

063.7392

๒๕๒๙๙

ร.๒

ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์
ของ
ณัฐวสา เจริญ

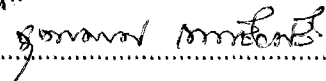
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกสุขศึกษา

ตุลาคม 2541

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

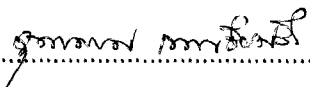
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
สุขศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

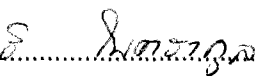
คณะกรรมการควบคุม

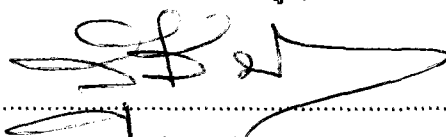
.......... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑามาศ เทพชัยศรี)

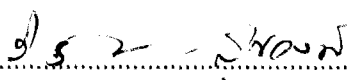
.......... กรรมการ
(อาจารย์เครือพันธ์ ไบตระกูล)

คณะกรรมการสอบ

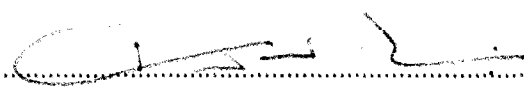
.......... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑามาศ เทพชัยศรี)

.......... กรรมการ
(อาจารย์เครือพันธ์ ไบตระกูล)

.......... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์สุจินต์ ปรีชามารด)

.......... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกสุขศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.......... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ 21 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑามาศ เทพชัยศรี อาจารย์เครือพันธ์ ไบตระกูล ผู้อำนวยการกองสิ่งแวดล้อม ชุมชนและพื้นที่เฉพาะ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รองศาสตราจารย์สุจินต์ ปริษามารถ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประยูร สะสม อาจารย์อมรา กันยวิมล คุณไพโรจน์ สันตนิรันดร์ คุณวัลยา วัฒนรัตน์ และคุณอิสรพันธ์ กาญจนเสนา ที่กรุณาตรวจและให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณฝ่ายวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์ผู้ประสานงานในโรงเรียนทั้ง 13 แห่ง ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ขอมอบคุณค่า และประโยชน์จากปริญญานิพนธ์นี้ เพื่อเทิดพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ นอกจากนี้ยังขอขอบคุณพี่และเพื่อนที่ช่วยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่มอบทุนอุดหนุนการวิจัย

ฉวีวสา เจริญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
คำนำ.....	1
ความมุ่งหมายของการค้นคว้า.....	6
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า.....	9
การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า.....	44
การวิจัยในต่างประเทศ.....	44
การวิจัยในประเทศไทย.....	44
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	51
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	52
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
ประชากร.....	52
กลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56
ลักษณะของเครื่องมือ.....	56
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ.....	58
การหาคุณภาพเครื่องมือ.....	58
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
วิธีการจัดกระทำกับข้อมูล.....	60
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า.....	67
ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล.....	67

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ผลการศึกษาค้นคว้า.....	68
5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	77
บทย่อ.....	77
ความมุ่งหมายของการค้นคว้า.....	77
วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	78
อภิปรายผล.....	79
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย.....	87
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	97
ภาคผนวก ก.....	97
ภาคผนวก ข.....	99
ภาคผนวก ค.....	102
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	114

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ปริมาณการระบายสารมลพิษออกสู่บรรยากาศจากโรงประเภทต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร.....	24
2	มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (พ.ศ 2538).....	28
3	ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณริมถนนปี 2538....	29
4	ผลของการรับออกซิไดโมไกลบินต่อสุขภาพของมนุษย์.....	37
5	จำนวนประชากรจำแนกตามเขตที่ตั้งของสถานศึกษาและเพศ.....	53
6	จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเขตที่ตั้งของสถานศึกษาและเพศ.....	55
7	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และเขตที่ตั้งของสถานศึกษา.....	69
8	ค่าเฉลี่ยคะแนนและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับ มลพิษทางอากาศ.....	70
9	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับ มลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรเพศ.....	70
10	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับ มลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	71
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยว กับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	72
12	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	72
13	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	73
14	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับ มลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรระดับการศึกษา ของผู้ปกครอง.....	75

15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง.....	74
16	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามระดับการศึกษาผู้ปกครอง.....	75
17	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามเขตที่ตั้งของสถานศึกษา.....	75
18	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	76
19	ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก เป็นรายชื่อของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ.....	100
20	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ.....	101

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ^{ู้} ชั้นความรู้มี 6 ^{ู้} ชั้น	13
2 ^{ู้} ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก.....	15
3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	50

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานครเป็นบริเวณที่มีปัญหามลพิษทางอากาศรุนแรงที่สุดในประเทศไทย (สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา, 2534 : 37) เนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นเอกนคร (Primate City) นอกจากเป็นที่อยู่ของประชากรจำนวนมากแล้วกรุงเทพมหานครยังเป็นศูนย์รวมของประเทศทั้งการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม มีความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีสูง การขยายตัวอย่างรวดเร็วของกิจการอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง และการจราจร (แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร, 2535 : 46) เป็นผลให้เกิดการปล่อยสารมลพิษหลายชนิดเจือปนในอากาศ ทำให้คุณภาพอากาศเสื่อมโทรม จนถึงระดับที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

สาเหตุสำคัญของปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครมาจากการคมนาคมขนส่ง ทำให้จำนวนยานพาหนะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่เนื่องจากอัตราการเพิ่มของพื้นที่จราจรและจำนวนยานพาหนะไม่ได้สัดส่วน โดยอัตราการเพิ่มของรถมีปริมาณสูงกว่าถนน ทำให้เกิดปัญหาด้านการจราจรติดขัด ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์และเกิดการระบายสารมลพิษต่าง ๆ จากท่อไอเสียรถยนต์ นอกจากนี้ยังเกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน การก่อสร้างปรับปรุงถนน และผิวจราจร ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการต่างๆ สารมลพิษเหล่านี้ ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสารตะกั่ว (กรมควบคุมมลพิษ, 2537 : 3)

จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศทั่วไปในกรุงเทพมหานคร บริเวณย่านที่อยู่อาศัยและย่านธุรกิจการค้า รวมทั้งบริเวณริมถนน โดยรวบรวมผลการตรวจวัดความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง พบว่าสารมลพิษที่เป็นปัญหาหลัก ได้แก่ ฝุ่นละออง และก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ สำหรับสารตะกั่ว ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2538 สรุปได้ดังนี้ คือ

ฝุ่นละอองเป็นปัญหาหลักที่ทวีความรุนแรง โดยเฉพาะริมเส้นทางจราจรมีความเข้มข้น ฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุด 0.93 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (มาตรฐานฝุ่นละออง 330

ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งเกินกว่าค่ามาตรฐาน 3-4 เท่า โดยบริเวณที่มีปัญหาฝุ่นละอองจากการจราจรและการคมนาคมขนส่งมากที่สุด ได้แก่ ย่านหัวหมาก รองลงมาคือ ย่านประตูน้ำ

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ จากการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้น ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ พบว่าบริเวณถนนที่มีการจราจรหนาแน่นและติดขัดจะตรวจพบก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ในปริมาณสูงกว่าบริเวณอื่น เนื่องจากการที่ติดเครื่องอยู่กับที่หรือวิ่งช้าจะปล่อยก๊าซนี้ออกมามากกว่ารถที่วิ่งเร็วกว่า โดยมีค่าก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด (45.20 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร) บริเวณที่พบระดับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์สูงคือ ย่านสีลม และย่านสะพานควาย แต่ยังคงต่ำกว่าค่ามาตรฐานเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (50 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

สารตะกั่ว จากการที่รัฐบาลได้เข้มงวดมาตรฐานน้ำมันเบนซินให้ลดสารตะกั่วมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ซึ่งเป็นผลทำให้ปริมาณความเข้มข้นของสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ตรวจวัดได้มีปริมาณลดลง ผลการตรวจวัดในปี 2537 ปริมาณความเข้มข้นของสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน มีค่าอยู่ในช่วง 0.00-0.73 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (มาตรฐานความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เท่ากับ 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) บริเวณที่ตรวจพบสารตะกั่วสูงสุดในปี 2537 คือ ย่านประตูน้ำ ถนนราชประสงค์ ส่วนบริเวณชุมชนที่อยู่อาศัยและบริเวณอื่น ๆ ตรวจวัดได้ในช่วง 0.01-0.52 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (กองอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2538 : 18-20)

การหายใจเอาอากาศที่มีสารมลพิษหรือสิ่งปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้ ซึ่งถ้ามีการสะสมของสารมลพิษเหล่านี้ในร่างกายแล้วจะทำให้สุขภาพเสื่อมโทรมเกิดการเจ็บป่วยเรื้อรังได้ ทำให้เสียเวลา ค่ารักษาพยาบาลตลอดจนขาดรายได้ ซึ่งมีผลกระทบถึงการพัฒนาประเทศโดยรวม (กรมอนามัย. 2535 : 36) และผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพอนามัยที่สำคัญคือ

1. ฝุ่นละออง ที่สำคัญได้แก่ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ซึ่งสามารถเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจส่วนต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 3 ไมครอน เช่น ฝุ่นที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันจะเข้าไปถึงปอดและถุงลมทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับปอด สำหรับฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน จะทำให้ทัศนวิสัยและการมองเห็นลดลง เนื่องจากการบดบังแสงและก่อความรำคาญต่อบุคคลทั่วไปได้ นอกจากนี้ ฝุ่นละอองจะก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพโดยตรงแล้ว ยังสามารถเสริมฤทธิ์กับมลพิษชนิดอื่น ๆ ในบรรยากาศ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทำให้มีอันตรายมากขึ้น

2. คาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซที่ทำลายประสิทธิภาพการรับออกซิเจนของเม็ดเลือดแดง ถ้าสูดดมเข้าไปปริมาณมากอาจตายได้ นอกจากนี้ยังลดภูมิคุ้มกันโรคมีผลต่อสุขภาพจิตและพัฒนาร่างกาย

3. ไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น มีฤทธิ์เป็นกรด มีอันตรายต่อสุขภาพมาก ทำให้เกิดความระคายเคือง เช่น ตา ลำคอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบหายใจ อาจทำให้เนื้อเยื่อในระบบทางเดินหายใจบวม หายใจไม่ออกถึงแก่ความตายได้

4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซมีกลิ่นเหม็นแสบจมูก ทำให้ระบบทางเดินหายใจอักเสบ และอาจทำให้โรคหลอดลมอักเสบ ทำลายปอด เมื่อถูกตาจะทำให้ตาและเยื่อตาอักเสบ

5. ตะกั่ว เป็นสารมลพิษที่มีอันตรายสูง และมีอันตรายต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย คือ ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทรวม ก่อให้เกิดความผิดปกติในด้านความเฉลียวฉลาด โดยเฉพาะในเด็ก อาจทำให้เกิดโรคสมองอักเสบและโรคไต (กรมอนามัย, 2538 : 17)

จากสภาพมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครผู้ที่ได้รับผลโดยตรงคือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากเป็นผู้ใกล้ชิดกับแหล่งกำเนิดมลพิษ จากรายงานการศึกษาของแพทย์หญิงอรพรรณ เมฆาธิลกุล และคณะ เรื่องการเฝ้าระวังระดับคาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนซีสโมไกลบิน และโรคพิษคาร์บอนมอนนอกไซด์ ในผู้โดยสารรถเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าแนวโน้มของปัญหาสุขภาพในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนมอนนอกไซด์มีมากขึ้น มีผู้โดยสารรถประจำทางไม่ปรับอากาศ มีกลุ่มอาการเป็นพิษเนื่องจากก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์เพิ่มขึ้น จากปี 2533 ร้อยละ 23.00 เป็นร้อยละ 39.00 ใน พ.ศ. 2535 และเด็กที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร มีระดับตะกั่วในร่างกายสูงกว่าเด็กในชนบท และจากการศึกษาเรื่องปัญหาสุขภาพจากมลพิษทางอากาศของตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานครโดยกรมตำรวจ พบว่าตำรวจจราจรมีปัญหาโรคจากมลพิษของการจราจรเพิ่มมากขึ้นจากปี 2533 โดยในปี 2535 มีตำรวจจราจรเป็นโรคระบบทางเดินหายใจอักเสบเรื้อรังร้อยละ 20.00 และมีโรคพิษตะกั่วเรื้อรังร้อยละ 17.00 เพิ่มจากปี 2533 ที่มีตำรวจจราจรป่วยด้วยโรคพิษตะกั่วเรื้อรังในอัตราร้อยละ 8.00 และจากการศึกษาของสมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย เรื่องปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับระดับตะกั่วและระดับตะกั่วในปัสสาวะของนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2534 พบว่านักเรียนที่ศึกษาในโรงเรียนที่อยู่ริมถนนใหญ่ ซึ่งมีมลพิษทางอากาศจากการจราจรเป็นผู้มีปัญหาสุขภาพในทุกด้านด้วย (โครงการศึกษาประเมินผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพอนามัยประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2539 : 1)

กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศโดยกำหนดอยู่ในแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2540-2544) แผนสาขาสังแวดล้อม ซึ่งมุ่งเน้นที่จะส่งเสริมและรักษาคุณภาพสภาวะแวดล้อมที่ดีของกรุงเทพมหานคร พัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยการลดปริมาณและควบคุมมลพิษด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีระบบและต่อเนื่อง เพิ่มประสิทธิภาพและสร้างเสริมระบบการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานครให้มีความสมบูรณ์

ครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วยแผนงานด้านการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศ โดยการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน พัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ ความสามารถในการตรวจสอบและควบคุมมลพิษทางอากาศ จัดให้มีการอบรม สัมมนาและประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการในการก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภคแก่เจ้าของอาคาร ผู้ประกอบการและผู้ควบคุมด้านการก่อสร้างและจัดให้มีการอบรมสัมมนาและประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายแก่เจ้าหน้าที่และผู้ประกอบการ รถบรรทุก หิน ดิน ทราช และอื่น ๆ จัดให้มีศูนย์ประสานการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในเขตกรุงเทพมหานครและพัฒนาระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศและเสี่ยงให้ครอบคลุมพื้นที่อย่างน้อยสำนักงานเขตละ 1 ชุด (สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร. 2540 : 81-82)

การสร้างความตระหนักโดยให้การศึกษาแก่ประชาชน นับว่าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ประชาชนได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กับปัญหามลพิษทางอากาศ เมื่อประชาชนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องจะทำให้การควบคุมและแก้ไขมลพิษทางอากาศมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น การให้การศึกษาจะต้องทำในหลาย ๆ ระดับ (สุทิน อยู่สุข. 2536 : 252-253) โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่ง คือ ให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในบ้านและชุมชน สามารถปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ในฐานะสมาชิกที่ดีของบ้านและชุมชน ตลอดจนอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างความตระหนักให้เกิดขึ้นกับนักเรียนปลูกฝังให้รักธรรมชาติ และคำนึงถึงอันตรายที่จะเกิดจากการทำลายสิ่งแวดล้อม (สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. 2534 : 8)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่เป็นสิ่งแวดล้อมเข้าไปมากที่สุด โดยเฉพาะในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมด้านอนามัย ประชากร การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาและสามารถนำประสบการณ์เหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 5)

ดังนั้น โรงเรียนประถมศึกษานับว่ามีบทบาทที่สำคัญที่จะสามารถป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศได้โดยการเผยแพร่ความรู้ในระบบโรงเรียน ถ้าหากนักเรียนมีความรู้ ความตระหนักเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศแล้ว ย่อมทำให้มีผลต่อการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศทั้งในปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นปัจจัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ความรู้ ความเข้าใจ และมีความตระหนัก

ในวิทยาการแผนใหม่ซึ่งจะนำสังคมก้าวหน้า การให้การศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศจึงเป็นเรื่อง ที่ต้องการกระทำโดยเร่งด่วน โดยเฉพาะในนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 เพราะเด็กวัยนี้สามารถ รับรู้และตระหนักในปัญหามลพิษทางอากาศ ถ้าหากปลูกฝังความรู้ด้านนี้อย่างจริงจังและถูกวิธี เพราะนักเรียนส่วนใหญ่พร้อมที่จะศึกษาต่อในระดับสูง ซึ่งต่อไปจะเป็นกำลังของชาติในการพัฒนา บริหารประเทศและเป็นผู้นำในทางปฏิบัติเป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่น หรือบางส่วนที่ไม่ได้ศึกษาต่อก็จะ เป็นบุคคลที่ต้องประกอบอาชีพหาเลี้ยงตนเอง ถ้าหากเขาเหล่านั้นมีความรู้ ความตระหนักที่ถูกต้อง เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศจะมีผลโดยตรงในการที่จะช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษที่มีอยู่ใน ปัจจุบันได้

สำหรับการเลือกพื้นที่ทำการศึกษาผู้วิจัยได้เลือกกรุงเทพมหานคร เนื่องจากกรุงเทพ- มหานครเป็นเมืองที่มีการขยายตัวและเป็นพื้นฐานความเจริญของเศรษฐกิจที่ขาดการวางแผนจัดการ และพัฒนาอย่างไม่เป็นระบบ ทำให้พื้นที่เขตชั้นในเติบโตและขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีตึกสูง การ ก่อสร้างและการจราจรติดขัด และเริ่มขยายไปพื้นที่เขตชั้นนอก ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศใน กรุงเทพมหานครที่ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้สุขภาพอนามัยของประชาชนในเขต กรุงเทพมหานครมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้นมีการเพิ่มทั้งจำนวนและประเภทของโรครวมทั้ง โรคที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อน เช่น โรคพิษตะกั่วเรื้อรังในนักเรียนที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร โรคระบบทางเดินหายใจจากพิษซัลเฟอร์ไดออกไซด์และโรคปอดอักเสบ ทำให้ประชาชนต้องม ีชีวิตอยู่กับการป่วยเรื้อรัง ขาดคุณภาพชีวิตที่ดีไม่สามารถสร้างสรรค์ผลงาน และการผลิตที่มีคุณภาพ ได้ ส่วนที่เป็นเด็กก็มีปัญหาโรคพิษที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ เนื่องจากเด็กไวต่อการรับพิษ ซึ่งมีผลกระทบต่อระดับสติปัญญาของเยาวชนในชาติ และกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ การพัฒนา ซึ่งจะเป็นผลต่อกำลังของชาติในอนาคต

จากความเป็นมาของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความรู้และความตระหนัก เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการศึกษาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้อง มลพิษทางอากาศ ซึ่งจะเป็นมาตรการป้องกัน ควบคุมและแก้ไขมลพิษ ทางอากาศในกรุงเทพมหานครได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และเขตที่ตั้งของสถานศึกษา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในเรื่องมลพิษทางอากาศให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และชุมชน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อันส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ และความตระหนัก ในการควบคุมป้องกัน และแก้ไขมลพิษทางอากาศ ในระดับครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาปัญหามลพิษทางอากาศ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร
ประชากรที่นำมาศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 รวม 429 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 35,384 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 469 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ

2.1.1 เพศ แบ่งเป็น

2.1.1.1 เพศชาย

2.1.1.2 เพศหญิง

2.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น

2.1.2.1 ต่ำกว่า 2.50

2.1.2.2 2.50-2.74

2.1.2.3 2.75 ขึ้นไป

2.1.3 ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

2.1.3.1 ต่ำกว่าประถมศึกษา

2.1.3.2 ประถมศึกษา

2.1.3.3 มัธยมศึกษา

2.1.3.4 อุดมศึกษา

2.1.4 เขตที่ตั้งของสถานศึกษา แบ่งเป็น

2.1.4.1 พื้นที่ชั้นใน

2.1.4.2 พื้นที่ชั้นนอก

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

2.2.2 ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการจดจำ ความเข้าใจข้อเท็จจริงเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ได้รับทั้งจากบทเรียนและประสบการณ์ ซึ่งวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบวัดความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ความตระหนัก หมายถึง ลักษณะอาการของการรับรู้คิดได้ รู้สำนึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ถึงความสำคัญของปัญหามลพิษทางอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและแนวทางการควบคุม ป้องกัน แก้ไข

✕ 3. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540

4. มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะของอากาศที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในปริมาณ และเวลาที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อ คน สัตว์ พืช และสิ่งของ หรือรบกวนความเป็นอยู่ตามปกติ

✕ 5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของผลการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 ที่ศึกษาครั้งนี้ใช้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมครั้งสุดท้ายที่นักเรียนได้รับ ผู้วิจัยแบ่งคะแนนเฉลี่ย ออกเป็น 3 ระดับ คือ

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.50-2.74

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.75 ขึ้นไป

6. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง หมายถึง วุฒิกการศึกษาขั้นสูงสุดของบุคคลที่นักเรียน พักอาศัยอยู่ด้วย และดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้แก่ บิดา มารดา หรือญาติ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

6.1 ต่ำกว่าประถมศึกษา

6.2 ประถมศึกษา

6.3 มัธยมศึกษา

6.4 อุดมศึกษา

7. เขตที่ตั้งของสถานศึกษา หมายถึง แหล่งที่ตั้งของโรงเรียนประถมศึกษาในโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 บริเวณคือ พื้นที่ชั้นในและพื้นที่ชั้นนอก (กองปกครองและ ทะเบียน. 2539 : ไม่มีเลขหน้า)

7.1 กรุงเทพมหานครพื้นที่ชั้นในประกอบด้วยเขตต่าง ๆ 23 เขต คือ พระนคร ป้อมปราบศัตรูพ่าย ปทุมวัน สัมพันธวงศ์ บางรัก ดุสิต พญาไท ห้วยขวาง ธนบุรี คลองสาน บางกอกใหญ่ บางซื่อ ราชเทวี ดินแดง บางกอกน้อย พระโขนง บางพลัด จตุจักร บางคอแหลม ยานนาวา สาทร คลองเตย สวนหลวง

7.2 กรุงเทพมหานครพื้นที่ชั้นนอกประกอบด้วยเขตต่าง ๆ 15 เขต คือ ดอนเมือง บางเขน ลาดพร้าว บางกะปิ บึงกุ่ม ลาดกระบัง หนองจอก ประเวศ จอมทอง หนองแขม บางขุนเทียน ดลิ่งชัน ภาษีเจริญ ราษฎร์บูรณะ มีนบุรี

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ในการศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความรู้ ความตระหนักและมลพิษทางอากาศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

๑. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความรู้

1.1 ความหมายของความรู้ (Knowledge)

ความรู้ ตามความหมายในพจนานุกรมทางการศึกษา หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้า หรือเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับสถานที่สิ่งของ หรือบุคคลซึ่งได้จากการสังเกต ประสบการณ์หรือจากการรายงาน การรับรู้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ต้องชัดเจน และต้องเสถียรเวลา

กู๊ด (Good . 1973 : 325) ได้ให้คำจำกัดความของความรู้ไว้ว่า หมายถึงข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และรายละเอียดต่าง ๆ ที่มีมนุษย์ได้รับและเก็บรวบรวมสะสมไว้

ประภาณีพิชญ์ สุวรรณ (2520 : 3) กล่าวว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำแนกได้ อาจโดยการฝึกหรือการมองเห็นได้ขึ้น จำได้ ความรู้ขั้นนี้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ปัญหา

บลูม (Bloom. 1971 : 65 - 197) ได้แยกระดับความรู้ไว้ 6 ระดับ คือ

1. ระดับที่ระลึกได้ (Recall) หมายถึง การเรียนรู้ในลักษณะที่จำเรื่องเฉพาะวิธีปฏิบัติ กระบวนการและแบบแผนได้ ความสำเร็จในระดับนี้ คือ ความสามารถในการนำข้อมูลจากความจำออกมาได้

2. ระดับรวบรวมสาระสำคัญได้ (Comprehension) หมายถึง บุคคลสามารถทำบางสิ่งบางอย่างได้มากกว่าการจำเนื้อหาที่ได้รับสามารถที่จะเขียนข้อความ เหล่านั้นได้ ด้วยถ้อยคำของตนเอง สามารถแสดงให้เห็นด้วยภาพ (Illustration) ให้ความหมายแปลความและ เปรียบเทียบความคิดเห็น

อื่น ๆ หรือคาดคะเนผลที่เกิดขึ้นต่อไปได้

3. ระดับการนำไปใช้ (Application) เป็นระดับที่ผู้เรียนสามารถนำเอาข้อเท็จจริง ตลอดจนความคิดที่เป็นนามธรรม ปฏิบัติได้จริงอย่างรูปธรรม ปฏิบัติได้จริงอย่างรูปธรรม

4. ระดับการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นระดับที่สามารถใช้ความคิดในรูปของการนำแนวความคิดมาแยกเป็นส่วน ประเภท หรือนำเอา ข้อมูลต่างๆ มาประกอบกันเพื่อการปฏิบัติตนเอง

5. ระดับการสังเคราะห์ (Synthesis) คือ การนำเอาข้อมูล และแนวคิดต่าง ๆ มาประกอบกันแล้ว นำไปสู่การสร้างสรร (Creating) ซึ่งเป็นสิ่งใหม่จากเดิม

6. ระดับของการประเมิน (Evaluation) คือ ความสามารถให้ความรู้เพื่อจัดตั้งเกณฑ์ การรวบรวมข้อมูลการวัดข้อมูลมาตรฐานเพื่อให้ข้อตัดสินถึงระดับของประสิทธิผลของกิจกรรมแต่ละอย่าง

สรุปได้ว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ในเรื่องต่าง ๆ และโครงสร้างที่ได้จากการศึกษา หรือประสบการณ์ที่มนุษย์ได้รับและสะสมไว้ในขอบเขตของปัญหาที่เรียงลำดับจาก ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ และทักษะในการคิดของบุคคลแบ่งได้เป็น 6 ขั้นดังนี้

1.2.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge-Memory)

1.2.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

1.2.3 นำความรู้ไปใช้ (Application)

1.2.4 วิเคราะห์ (Analysis)

1.2.5 สังเคราะห์ (Synthesis)

1.2.6 ประเมินผล (Evaluation)

1.2.1 ความรู้ความจำ (Knowledge-Memory)

เป็นความสามารถในการรักษาเรื่องราวทั้งหมดของประสบการณ์ที่ผ่านมา และสิ่งที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ ด้วย

การแสดงออก ผู้เรียนสามารถระลึกและถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆ ออกมาได้ถูกต้อง อาจแสดงออกโดยการพูด การท่อง การเขียนบรรยายหรือแสดงกิริยาท่าทาง

วิธีวัดผล ใช้วิธีซักถาม วิธีสังเกต ใช้แบบสอบถาม ให้เขียนเล่า

1.2.2 ความเข้าใจ (Comprehension)

เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง ได้แก่ การแปลความแล้วเปรียบเทียบ และย่อเอาแต่ใจความสำคัญออกมา

การแสดงออก ผู้เรียนสามารถแปลความตีความและขยายความเรื่องราวนั้น ๆ ได้
วิธีวัดผล ใช้วิธีสังเกต สัมภาษณ์ ใช้แบบทดสอบ ให้อธิบาย

1.2.3 นำความรู้ไปใช้ (Application)

เป็นความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีดำเนินการต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้อยู่มาแก้ปัญหาลักษณะเดียวกันได้

การแสดงออก ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนมาไปใช้ในเรื่องราวใหม่ ๆ ด้วยตนเอง
วิธีวัดผล การสังเกต ใช้แบบทดสอบที่เหมาะสม

1.2.4 วิเคราะห์ (Analysis)

เป็นความสามารถในการแยกเรื่องราว ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ใดออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ บอกได้ว่าส่วนย่อย ๆ นั้นมีความสำคัญและสัมพันธ์กันอย่างไร รวมทั้งหลักการที่มีอยู่ร่วมกัน

การแสดงออก ผู้เรียนสามารถแยกเรื่องราวหาความสำคัญและบอกความสัมพันธ์ที่แยกออกมาได้ บอกได้ว่าความสัมพันธ์นั้นเกิดจากหลักการใด

วิธีวัดผล การสังเกต การซักถาม แบบทดสอบ

1.2.5 สังเคราะห์ (Synthesis)

เป็นความสามารถในการรวมส่วนย่อย ๆ เป็นส่วนใหญ่วิธีเดียวที่ผลจากการรวมจะเกิดสิ่งใหม่ที่มีรูปใหม่ หน้าที่ใหม่

การแสดงออก ผู้เรียนสามารถที่จะเรียบเรียงจัดลำดับเรื่องราววางโครงการและจัดรูปสิ่งต่างๆ ขึ้นมาตามแนวใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีวัดผล การจัดอันดับคุณภาพและวิธีอื่นที่เหมาะสม เช่น การบรรยาย การเล่า

1.2.6 ประเมินผล (Evaluation)

เป็นความสามารถในการวินิจฉัยตีราคาโดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์สิ่งที่ตีราคาอาจเป็นวัสดุ สิ่งของ ผลงานที่เป็นรูปธรรม หรือความคิดเห็นที่เป็นนามธรรม

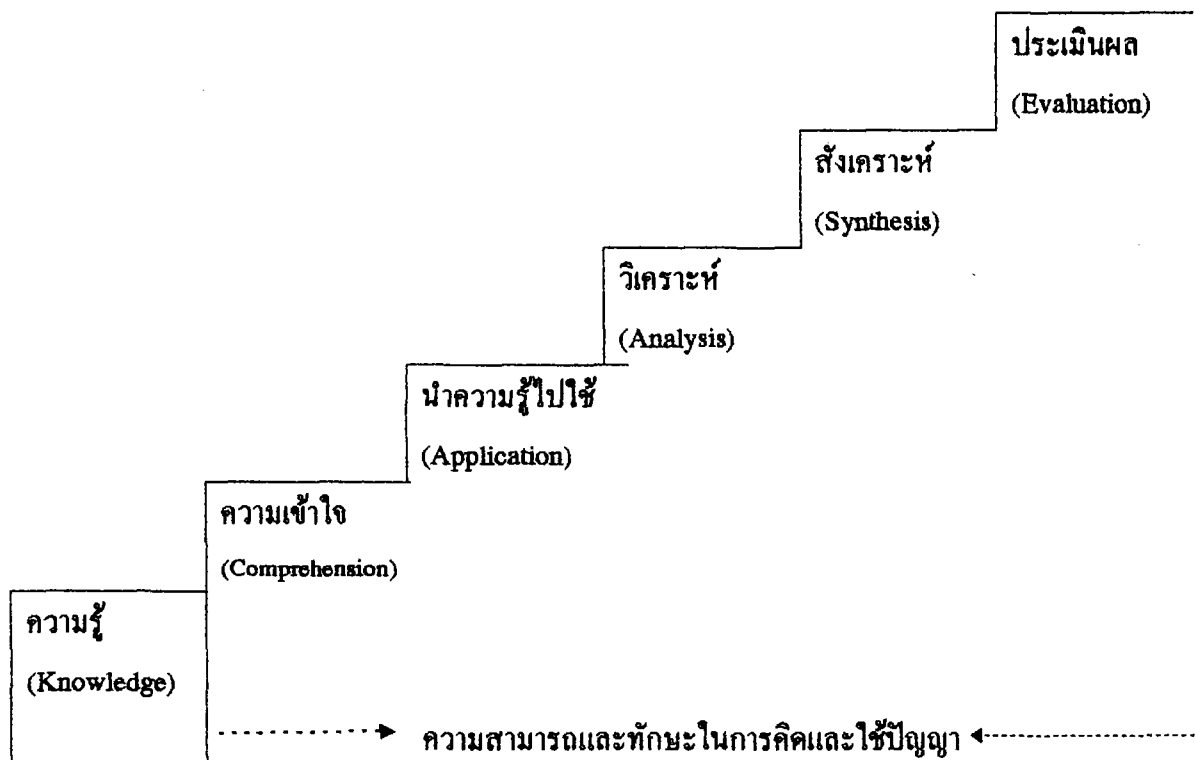
การแสดงออกผู้เรียนสามารถหาหลักเกณฑ์ตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผลสามารถ
วิจารณ์สรุปตีราคาคุณภาพว่าสอดคล้องกับหลักเกณฑ์หรือไม่

1.3 วิธีวัดความรู้

วิธีวัดความรู้มีวิธีการอยู่หลายวิธี ได้แก่ (สุชาติ โสมประยูร. 2524 : 110)

1. การใช้แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ
2. การสัมภาษณ์ การสนทนาซักถาม อาจทำเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
3. การสาธิต เช่น อาจสาธิตโดยครูหรือนักเรียน หรือให้นักเรียนตอบว่าสิ่งใด
ที่สาธิตให้ดูนั้น ผิดถูกอย่างไร
4. จากการศึกษาผลงานของนักเรียน เช่น การทำรายงาน จดบันทึก
สมุดภาพ
5. จากการสังเกตของครูเกี่ยวกับความสนใจ ความเข้าใจการเรียนรู้ ความตั้งใจ
การตอบปัญหา

แต่วิธีวัดความรู้ที่นิยมกันโดยทั่วไปคือ วัดโดยการใช้แบบสอบถาม และเป็นแบบทดสอบ
ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice Tests) เป็นส่วนใหญ่เพราะเป็นแบบทดสอบวัดได้รอบด้าน กล่าวคือ
สามารถวัดผลการเรียนรู้ได้หลายอย่างตั้งแต่กระบวนการทางสติปัญญาชั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์
การสังเคราะห์ และกระบวนการประเมินค่า (เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง. 2519 : 129)



ภาพประกอบ 1 ชั้นความรู้มี 6 ชั้น

ที่มา : ประภาพัฒน์ สุวรรณ. 2520 : 19

2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความตระหนัก (Awareness)

2.1 ความหมายของความตระหนัก (Awareness)

พจนานุกรม เวบสเตอร์ (Websters Dictionary. 1961 : 152) ให้ความหมายว่า ความตระหนักหมายถึง ลักษณะหรือสภาพของความรู้สึกตัว รู้สึกสำนึกหรือการระวังระไว การรู้จักคิด หรือความสำนึกทางสังคมและการเมืองในระดับสูง

บลูม (Bloom. 1971 : 273) กล่าวว่า ความตระหนักเป็นขั้นต่ำสุดของอารมณ์และความรู้สึก ความตระหนักเกือบคล้ายกับความรู้สึกตรงที่ทั้งความรู้และความตระหนักก็ไม่เน้นลักษณะของสิ่งเร้า ความตระหนัก ต่างจากความรู้สึกตรงที่ ความรู้ไม่ต้องเน้นปรากฏการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความตระหนักจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีสิ่งเร้า

รูเนส (Runes. 1971 : 32) กล่าวว่าความตระหนัก เป็นการกระทำที่เกิดจากความสำนึก

อีเซนค์และอาโนลด์ (Eysenck and Arnold. 1972 : 110) ได้อธิบายความตระหนักในแง่จิตวิทยาว่า ความตระหนักเป็นความสัมพันธ์ของความสำนึก (Consciousness) และเจตคติ (Attitude) ความตระหนักเป็นภาวะของจิตใจ ซึ่งไม่อาจแยกเป็นความรู้สึกหรือความคิดอย่างเดี่ยวโดยเด็ดขาด

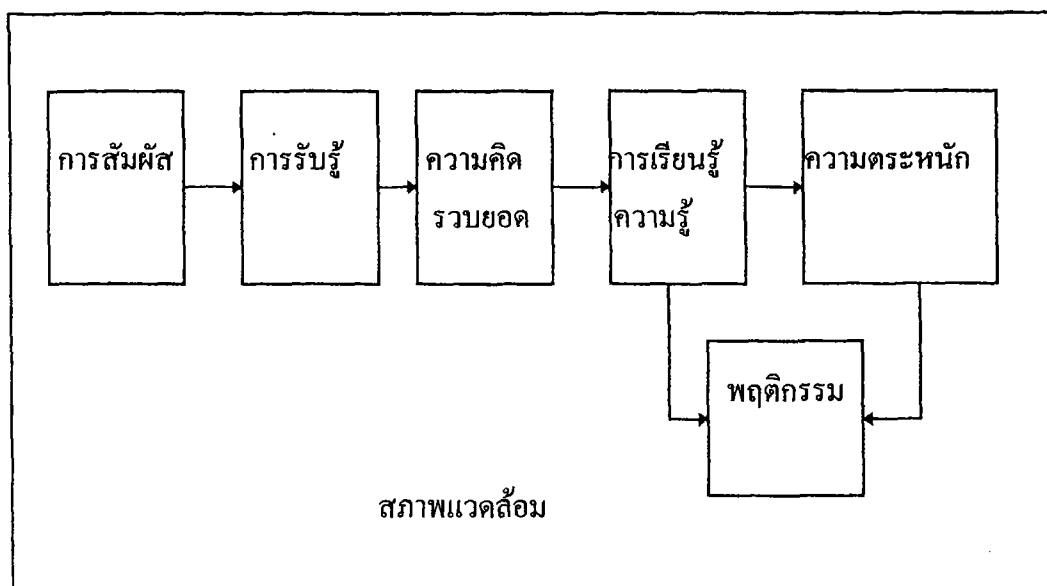
ไวลแมน (Wolman. 1973 : 38) กล่าวว่า ความตระหนักเป็นภาวะการณ์ที่บุคคลเข้าใจหรือสำนึกถึงบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์ ประสบการณ์ หรือวัตถุสิ่งของได้

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 14) กล่าวว่า ความตระหนัก หมายถึง การที่บุคคลถูกคิดขึ้นได้ หรือการเกิดขึ้นในความรู้สึกว่ามีสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เหตุการณ์หนึ่ง หรือสถานที่หนึ่ง ซึ่งการรู้สึกว่ามีหรือการได้ถูกคิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ แต่ไม่ได้หมายความว่าบุคคลนั้นสามารถจำได้หรือระลึกได้ถึงลักษณะบางอย่างของสิ่งนั้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 133) กล่าวถึง ความตระหนักว่า ความตระหนักเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดทางด้านความรู้ แต่ความตระหนักไม่เกี่ยวกับความจำหรือการระลึกได้ ความตระหนักถึงความสามารถการนึกคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ

จากความหมาย ความตระหนัก ที่นักวิชาการในสาขาต่าง ๆ ให้ไว้ดังกล่าวข้างต้น พอสรุปความหมายได้ว่า ความตระหนัก หมายถึง ความสำนึกซึ่งบุคคลเคยมีการรับรู้หรือเคยมีความรู้มาก่อน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความรู้สึกขึ้น หรือเกิดความตระหนักขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการสรุปความหมายของความตระหนัก ของคาฟฟีกา (Kaffka. 1978 : 212) และเนลสัน (Nelson. 1965 : 308) ว่า ความตระหนักมีความหมายเหมือนกับความสำนึก ซึ่งเป็นภาวะที่บุคคลได้รับรู้หรือได้ประสบการณ์ต่างๆ มาแล้ว โดยมีการประเมินค่าและตระหนักถึงความสำคัญที่ตนเองมีต่อสิ่งนั้น ๆ อยู่ ความตระหนักจึงเป็นเรื่องของการตื่นตัวทางจิตใจต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้น หมายความว่า ระยะเวลาหรือประสบการณ์และสภาพแวดล้อมจะเกิดการรับรู้ (Perceptions) ขึ้น และนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอด การเรียนรู้ ความตระหนักตามลำดับ การเรียนรู้ และความตระหนัก

ดังแสดงรายละเอียดในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

ที่มา : Good. 1973 : 543

จากภาพประกอบ 2 จะเห็นว่าความตระหนักเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วจะเกิดการรับรู้ เมื่อรับรู้ขั้นต่อไปก็จะเข้าใจในสิ่งเร้านั้น คือ เกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้คือ มีความรู้ในสิ่งนั้นและนำไปสู่การเกิดตระหนักในที่สุด ซึ่งความรู้และตระหนักต่างก็นำไปสู่การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

ความตระหนักของบุคคลจะเกิดขึ้นได้ บุคคลนั้นจะต้องการมีความรู้มาก่อน ดังนั้น การเรียนรู้ที่มีจุดหมายเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญ ความรับผิดชอบรวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะส่งผลและทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งนั้น ๆ ไปในที่สุด

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าความตระหนักจะเกิดขึ้นได้นั้นมนุษย์จะต้องมีความรู้หรือรู้จักสิ่งนั้นเสียก่อน ซึ่งความตระหนักที่เกิดขึ้นจะมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นกับการรับรู้ของมนุษย์แต่ละคน และปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคล มี 3 ประการ ดังนี้

2.2.1 ประสบการณ์ การรับรู้ที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ทั้งในอดีตที่ผ่านมา

และชีวิตประจำวัน การรับรู้เรื่องราวใด ๆ ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวข้องในเหตุการณ์นั้น ประสบการณ์ที่ได้พบเห็นมีผลกระทบโดยตรง ทำให้เกิดการรับรู้ระดับต่าง ๆ เช่น คนที่ประสบปัญหาน้ำท่วมย่อมรับรู้เรื่องน้ำท่วมได้ดีกว่าคนที่อยู่ในบริเวณที่น้ำไม่ท่วม คนที่เคยอยู่ในชุมชนแออัดจะไม่ยอมรับการอยู่อาศัยในอาคารสูงระฟ้าในห้องเล็ก ๆ บนอาคารสูง เนื่องจากไม่เคยมีประสบการณ์ คนที่เคยอยู่ในบ้านเมืองที่ล้นสนวนววยไร้ระเบียบ สกปรก ไม่ว่าจะเป็นบนพื้นถนนหรือทางเท้าเต็มไปด้วยขยะ สองฟากถนนเต็มไปด้วยอาคารรูปแบบต่าง ๆ กัน ป้ายประกาศ ป้ายโฆษณา สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ระโยงระยางเกะกะเต็มไปหมด ก็จะรับรู้สภาพแวดล้อมดังกล่าวอยู่ทุกวัน ทำให้เกิดความเคยชินและยอมรับในสภาพแวดล้อมนั้นแม้ว่าจะไร้คุณภาพก็ตาม สำนักดังกล่าวเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อมีการเปรียบเทียบจากสิ่งที่ได้รับรู้ใหม่ เช่น ได้ไปเห็นบ้านเมืองอื่น ๆ ที่สะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่ล้นสนวนววย

2.2.2 ความใส่ใจและการให้คุณค่าในเรื่องที่จะรับรู้ ความใส่ใจในเรื่องที่จะรับรู้แปรเปลี่ยนได้หลายระดับตั้งแต่ความจำเป็น ความต้องการ ความคาดหวัง ความสนใจและอารมณ์ เช่น บุคคลที่สัญจรบนท้องถนนจะมีความต้องการบ้านเมืองที่สะอาด ร่มรื่น มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย แต่ถ้าเขาขับรถยนต์เขาจะรับรู้ถึงความล้นสนวนววยของสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาในการขับขี่ ซึ่งได้แก่ความล้นสนวนววยของป้ายจราจร ป้ายประกาศ ป้ายโฆษณา การขับขี่ยวดยานพาหนะโดยไม่เคารพกฎจราจร การข้ามถนนของคนที่ไม่เป็นระเบียบ ความทรุดโทรมของทางเท้า การตั้งวางสิ่งกีดขวางทางเดิน หรือถ้าเขาต้องเดินทางเท้าในเวลากลางวันก็ต้องการร่มเงาจากอาคาร ต้นไม้ ดังนั้นเขาก็จะใส่ใจรับรู้ในเรื่องของความงามของสภาพแวดล้อม นักอนุรักษ์ที่มีความสนใจในเรื่องสภาวะแวดล้อมของบ้านเมืองก็จะใส่ใจและเห็นคุณค่าของธรรมชาติและบ้านเมือง ส่วนนักท่องเที่ยวมีความคาดหวังที่จะได้พบเห็นธรรมชาติและบ้านเมืองนั้นว่าเป็นอย่างไร ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการรับรู้ในเรื่องใดของแต่ละบุคคลนั้นขึ้นอยู่กับว่าเขาใส่ใจและให้คุณค่าในเรื่องนั้นมากน้อยเพียงใด

2.2.3 ลักษณะและรูปแบบของเรื่องที่จะรับรู้ นอกจากการรับรู้ของบุคคลจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความใส่ใจและการให้คุณค่าในเรื่องที่จะรับรู้แล้วยังขึ้นกับว่าสิ่งหรือเรื่องที่จะรับรู้มีลักษณะรูปแบบเป็นอย่างไร เช่น การสร้างความตระหนักในเรื่องขยะที่ได้รับความสนใจมากเนื่องจากการให้ความรู้ความเข้าใจได้กระทำอย่างกว้างขวางโดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้ดาราภาพยนตร์ผู้ซึ่งเป็นที่สนใจของบุคคลทั่วไป โครงการดาวพิเศษที่มีทั้งบทเพลง คำขวัญ มีการเสนอข่าวสารทั้งทางวิทยุและโทรทัศน์ ป้ายโฆษณาถึงขยะ การเสนอบ่อยครั้งและเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสมทำให้เกิดอย่างมาก การรับรู้จำเป็นต้องเกิดจากการได้ยั้งได้เห็นหลายครั้ง ดังนั้นการที่จะทำให้บุคคลเกิดการรับรู้เพื่อให้เกิดความตระหนักนั้นต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร

เนื่องจากความตระหนักของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับ การรับรู้ของแต่ละบุคคล ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้จึงมีผลต่อความตระหนักด้วย จึงพอสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก คือ

1. ประสบการณ์ที่มีต่อการรับรู้
2. ความเคยชินต่อสภาพแวดล้อม ถ้าบุคคลใดที่มีความเคยชินต่อสภาพแวดล้อมนั้นก็จะมีผลทำให้บุคคลนั้นไม่ตระหนักต่อสิ่งที่เกิดขึ้น
3. ความใส่ใจและการให้คุณค่า ถ้ามนุษย์มีความใส่ใจในเรื่องใดมากก็就会有ความตระหนักในเรื่องนั้นมาก
4. ลักษณะและรูปแบบของสิ่งเร้า ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถทำให้ผู้พบเห็นเกิดความสนใจ ย่อมทำให้ผู้พบเห็นเกิดการรับรู้และการตระหนักขึ้น
5. ระยะเวลาและความถี่ในการรับรู้ ถ้ามนุษย์ได้รับการรับรู้บ่อยครั้งเท่าไร หรือนานเท่าไร ก็ยิ่งทำให้มีโอกาสเกิดความตระหนักได้มากขึ้นเท่านั้น

2.3 การวัดความตระหนัก

การวัดความตระหนักเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ ความสำนึกว่ามีสิ่งนั้น ๆ อยู่เป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวข้องกับความรู้สึกละเอียดและอารมณ์ ดังนั้นการวัดความตระหนักจึงต้องอาศัยหลักการ วิธีการทดลองจนเทคนิคเฉพาะจึงจะสามารถวัดความตระหนักออกมาได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความตระหนักในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ มาตรฐานส่วนประเมินค่า (Rating Scale) เพราะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับวัดอารมณ์ และความรู้สึกที่ต้องการทราบในเรื่องนั้น ๆ (นักศึกษามหาบัณฑิตโครงการ สังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม. 2532 : 18)

3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

3.1 ความหมายของ “มลพิษทางอากาศ”

สุรภี โรจน์อารยานนท์ (2526 : 5) ให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง การมีสิ่งแปลกปลอมซึ่งเป็นสารมลพิษปะปนเข้าสู่บรรยากาศ อาจโดยทางธรรมชาติหรือโดยการกระทำของมนุษย์

เกษม จันทรแก้ว (2530 : 187) ให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะอากาศที่มีการเจือปนของสารพิษในปริมาณที่สามารถทำให้อากาศเสื่อมคุณภาพ ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

แสงสันต์ พานิช (2530 : 17) ให้คำจำกัดความว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง สารซึ่งเมื่ออยู่ในอากาศแล้วก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตสุขภาพ ทรัพย์สินของประชาชนหรือก่อให้เกิดความเดือดร้อน

สุมาลี พัตรากุล (2532 : 249) ให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง สภาวะที่มีสิ่งเจือปนในอากาศปริมาณมากจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และทรัพย์สิน สิ่งเจือปนในอากาศเหล่านี้ คือ ออกไซด์ของไนโตรเจน กำมะถัน กลิ่น คว้น เขม่า กัมมันตภาพรังสี สารปรอท ตะกั่ว และคาร์บอน สิ่งเหล่านี้หากเจือปนอยู่ในอากาศเกินอัตราจะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ

สุวัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา (2535 : 48) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณมากพอ และเป็นระยะเวลาานพอที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ พืช และวัสดุต่าง ๆ สารที่กล่าวถึงอาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์และอาจจะอยู่ในรูปของก๊าซ ของเหลวหรืออนุภาคของแข็ง สารมลพิษทางอากาศที่สำคัญคือ ฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ตะกั่ว และก๊าซโอโซน

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2535 : 35) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง สิ่งแปลกปลอมอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเจือปนอยู่ในอากาศรอบ ๆ ตัวเรา เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง ในปริมาณสูงกว่าระดับปกติ จนทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ และพืชพันธุ์หรือทรัพย์สินอื่น ๆ เป็นการบั่นทอนสุขภาพอนามัย สภาพของอาคารต่างๆ จะมีการผุพังทรุดโทรมเร็วกว่าปกติ

สุทิน อยู่สุข (2536 : 194) ให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง การที่อากาศเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติธรรมชาติโดย

(1) การที่องค์ประกอบที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ และ/หรือ

(2) มีสิ่งแปลกปลอมไปจากองค์ประกอบตามธรรมชาติเข้าไปปะปนอยู่ด้วยอย่างน้อยชนิดหนึ่ง และสิ่งแปลกปลอมนี้อาจจะอยู่ในรูปของฝุ่น ก๊าซ ไอระเหย ละออง คว้น และกลิ่นก็ได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบดังกล่าวนี้มีปริมาณและระยะเวลาสัมผัสเพียงพอที่จะทำให้เกิดอันตรายหรือผลเสียต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช หรือทำความเสียหายแก่วัสดุสิ่งของ รวมทั้งรบกวนการดำรงชีวิตและความผาสุกของมนุษย์

สเทิร์น (Stem. 1976 : 19-25) ให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง อากาศที่มีส่วนประกอบของสารหรือก๊าซชนิดอื่นเจือปนอยู่หรือมีปริมาณมากกว่าที่ควรจะมีอยู่ในอากาศบริสุทธิ์

และสิ่งเจือปนเหล่านี้เป็นอันตรายต่อชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช

เบทเทอร์ (Bether, 1978 : 2) ให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง ปรากฏการณ์ที่บรรยากาศภายนอกมีสิ่งเจือปนตั้งแต่หนึ่งชนิดหรือมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป สิ่งเจือปนเหล่านี้ อาจจะเป็น ฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่น คว้น หรือละอองไอ ซึ่งสิ่งเจือปนจะปะปนอยู่ในปริมาณและคุณภาพ มีกำหนดระยะเวลาที่ก่อให้เกิดอันตราย ครอบคลุมชีวิตความเป็นอยู่อย่างปกติสุขของมนุษย์ สัตว์ พืช รวมทั้งอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน

จากความหมาย มลพิษทางอากาศ ที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ดังนี้ มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะของอากาศที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในปริมาณและเวลาที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคน สัตว์ พืช และสิ่งของหรือครอบคลุมความเป็นอยู่ปกติ

3.2 องค์ประกอบของอากาศ

อากาศบริสุทธิ์ประกอบด้วยไนโตรเจนร้อยละ 78.09 โดยปริมาตรออกซิเจนร้อยละ 20.94 โดยปริมาตรส่วนที่เหลือร้อยละ 0.97 ประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ อีเลียม อาร์กอน คริปตอน ก๊าซอินทรีย์และอนินทรีย์ ซึ่งปริมาณเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์และเวลา โดยปกติมีไอน้ำอยู่ในอากาศประมาณร้อยละ 1-3 และยังประกอบด้วยฝุ่นละออง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่หลายไมเลกุล จนถึงหลายสิบไมครอน (วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์และคณะ. 2538 : 2)

3.3 สารมลพิษทางอากาศ (Air Pollutant)

สารมลพิษทางอากาศ คือ สารที่เจือปน แปรสภาพอยู่ในอากาศทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของ ก๊าซ ของเหลว ของแข็ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.3.1 อนุภาคสาร เป็นสารที่มีขนาดเล็กมีทั้งสถานะของแข็ง และของเหลว อนุภาคสารแต่ละชนิดมีขนาดแตกต่างกันไปและแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. ฝุ่น เป็นอนุภาคของแข็ง เกิดจากการบด ปั่น โม่ ระเบิด สารต่างๆ เช่น หิน แร่ ถ่านหิน ไม้ ขี้เถ้า เป็นต้น
2. คว้น เป็นอนุภาคของคาร์บอน เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน น้ำมันดิบ ยาสูบ
3. ไอ เป็นอนุภาคของแข็ง ส่วนใหญ่เป็นพวกโลหะเกิดจากการควบแน่นจากสถานะก๊าซ

4. หมอก เป็นหยดของเหลวที่ลอยอยู่บนอากาศ

3.3.2 พวกก๊าซต่าง ๆ ที่เกิดจากการรวมตัวของสารในปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้ของสารเชื้อเพลิง หรือจากกระบวนการอุตสาหกรรม เช่น คาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน ฯลฯ (ชลลดา กันคัส้อย, 2538 : 12)

3.4 สารมลพิษในบรรยากาศ

สารมลพิษในบรรยากาศ ที่สำคัญและมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ได้แก่

1. ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (Carbonmonoxide : CO)

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซที่ไม่มีสี รส และกลิ่น เบากว่าอากาศทั่วไปเล็กน้อย เมื่อหายใจเข้าไป ก๊าซนี้จะรวมตัวกับฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าออกซิเจนถึง 200-250 เท่า เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Corboxyhaemoglobin : COHb) ซึ่งลดความสามารถของเลือดในการเป็นตัวนำออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ เป็นผลให้ความสามารถของเลือดในการนำออกซิเจนลดลง โดยทั่วไป องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิด COHb ในเลือดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในอากาศที่สูดหายใจเข้าไป และระยะเวลาที่อยู่ในสภาวะนั้น สำหรับอาการตอบสนองของมนุษย์ ขึ้นอยู่กับร้อยละ COHb และความรู้สึกของแต่ละบุคคลที่ไวต่อก๊าซชนิดนี้

2. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Nitrogenoxide : NO_x)

เป็นผลจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ที่สำคัญควรกล่าวถึงมีอยู่ 2 ชนิด คือ ไนตริกออกไซด์ (NO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)

ก๊าซไนตริกออกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสีและกลิ่นจะทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นก๊าซสีน้ำตาลแกมแดงที่มีกลิ่นฉุนเมื่อรวมตัวกับน้ำจะเกิดเป็นกรดไนตริกเป็นอันตรายร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตดำรงกายรับเอาก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นสูงจะทำอันตรายต่อปอดโดยตรง เช่น ทำให้ปอดอักเสบ เนื้องอกในปอดและทำให้หลอดลมตีบตันสำหรับพืชที่ดูดซึมเอาก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เข้าไปถ้าก๊าซนั้นมีลักษณะเฉื่อยจะเพียงทำให้พืชเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ แต่ถ้าก๊าซมีความเข้มข้นสูงจะทำให้น้ำหนักของพืชลดลง เนื้อในระหว่างเส้นใยจะมีสีซีด หยุดการเจริญเติบโตและใบจะเหี่ยว

3. โอโซน (Ozone : O_3)

โอโซน เป็นก๊าซที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในบรรยากาศชั้นบนที่ระดับความสูงประมาณ 25-30 กิโลเมตร ก๊าซโอโซนในระดับนี้ จะดูดกลืนรังสีอุลตราไวโอเลตที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในโลก ส่วนก๊าซโอโซนในบรรยากาศชั้นล่าง เกิดจากการแตกตัวของไนโตรเจนไดออกไซด์ โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนั้น หากสภาวะมลพิษทางอากาศอันเนื่องจากระดับก๊าซโอโซนสูง และมีก๊าซ NO ในบริเวณนั้น จะเกิดการกำจัดก๊าซโอโซนด้วยปฏิกิริยาดังกล่าวจนระดับของก๊าซโอโซนลดน้อยลง หากก๊าซโอโซนสัมผัสกับดินและพืช จะเป็นการช่วยลดระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซนได้อีกทางหนึ่ง

โอโซนที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์นั้น เกิดจากปฏิกิริยาของก๊าซ NO_2 ไนโตรคาร์บอน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากรถยนต์และอุตสาหกรรม โดยมีพลังงานจากแสงแดดก่อให้เกิดก๊าซโอโซน และสารประกอบโฟโตเคมีคัลออกซิแดนท์ ซึ่งสารเหล่านี้ ทำให้มีอาการแสบตาและระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และมีผลทำลายพืชบางชนิดด้วย

4. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide : SO_2)

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่ไวไฟ แต่มีรส ที่ระดับความเข้มข้นสูงจะมีกลิ่นฉุน ระคายจมูก เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ จะเป็น ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ และจะรวมตัวเป็นกรดกำมะถัน เมื่อมีความชื้นเพียงพอ หากอยู่ร่วมกับอนุภาคมลสารที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น มังกานีส เหล็ก และวานาเดียม จะเกิดมีปฏิกิริยาเติมออกซิเจน เกิดเป็น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเป็นกรดกำมะถันเช่นกัน

การสันดาปเชื้อเพลิงเพื่อใช้พลังงานในการดำรงชีวิตของมวลมนุษย์ ซึ่งรวมถึงการอุตสาหกรรม ทำให้เกิดก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และอนุภาคมลสาร กระบวนการผลิตในการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็เป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทั้งสองเช่นกัน

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และละอองกรดกำมะถัน ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง นอกจากนี้ก๊าซนี้ทำให้น้ำฝนที่ตกลงมา มีสภาพความเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งมีผลทำลายระบบนิเวศน์ป่าไม้ แหล่งน้ำสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมถึงการกัดกร่อนอาคารและโบราณสถานอีกด้วย

5. ฝุ่นละออง (Suspended particulate matter : SPM)

ฝุ่นละออง มีอยู่ทั่วไป และอาจเกิดจากธรรมชาติ เช่น ฝุ่นดินทราย หรือเกิดจากควันดำ จากท่อไอเสียรถยนต์และการจราจร การอุตสาหกรรม ฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ และยังรบกวนการมองเห็น และทำให้สิ่งต่าง ๆ สกปรกเสียหายได้

ในบริเวณที่พักอาศัย ปริมาณฝุ่นละอองร้อยละ 30 เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ส่วนบริเวณที่อยู่ใกล้ถนน ฝุ่นละอองร้อยละ 70-90 เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และพบว่า ฝุ่นละอองมีสารตะกั่วและสารประกอบโบรไมด์สูงกว่าแถบนอกเมือง อันเนื่องจากมลพิษที่เกิดจากยานพาหนะ

ฝุ่นละออง เมื่อแยกตามขนาด จะพบว่าร้อยละ 60 โดยประมาณ จะเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ฝุ่นประเภทนี้ เกิดจากรถประจำทาง และรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล บางส่วนมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนมากจะพบอยู่ทั่วไปในเขตเมือง เขตอุตสาหกรรม และเขตกึ่งเขตชนบท หากพบในปริมาณที่สูง จะมีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ เนื่องจากมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ได้ ฝุ่นขนาดใหญ่อีกประมาณร้อยละ 40 ที่เหลือ เกิดจากการก่อสร้างและการพังกระจายของฝุ่นจากพื้นที่ว่างเปล่า ฝุ่นประเภทนี้ ไม่มีผลต่อสุขภาพอนามัยมากนัก เป็นเพียงรบกวนและก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น

6. ตะกั่ว (Lead)

ตะกั่ว เป็นโลหะ สีเทาเงินหรือเกมน้ำเงิน เกิดขึ้นตามธรรมชาติในเปลือกโลก ตะกั่วในพื้นดิน อาจเกิดตามธรรมชาติหรืออาจเกิดภาวะมลพิษ ดินที่มีสภาพเป็นกรด จะมีสารตะกั่ว น้อยกว่าดินที่เป็นด่าง อินทรีย์สารในดินอาจทำปฏิกิริยากับสารตะกั่วที่มีอยู่

สารตะกั่ว อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ เช่น ในเตรท คลอเรท และสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งใช้เป็นสารเติมในน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น เบนซิน

สารตะกั่วในบรรยากาศ มาจากตะกั่วที่ผสมในน้ำมันเบนซิน เพื่อช่วยในการจุดระเบิดของน้ำมัน เมื่อน้ำมันเผาไหม้ในรถยนต์ สารตะกั่วจะออกมากับไอเสีย สารประกอบตะกั่วในน้ำมันสามารถแพร่กระจายไปได้ไกลหลายพันกิโลเมตร และอาจทำให้สิ่งแวดล้อมในบริเวณห่างไกล ความเจริญเกิดการปนเปื้อนได้ นอกจากนี้ สารตะกั่ว สามารถจะถูกชะล้างออกจากบรรยากาศได้โดยฝน

สารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้ด้วยการบริโภคอาหารและน้ำที่มีสารตะกั่ว เจือปนอยู่ และหายใจเอาอากาศที่มีสารตะกั่วเจือปนอยู่เข้าไป ในบางกรณีร่างกายอาจดูดซึมตะกั่วอินทรีย์ที่ไม่ใช่สารตะกั่วในบรรยากาศ เข้าทางผิวหนังได้

สารตะกั่วมีพิษมาก โดยเฉพาะในเด็ก ซึ่งอาจมีผลทำให้สมองพิการ ส่วนในผู้ใหญ่ อาจมีผลต่อระบบทางเดินอาหาร และระบบประสาท สำหรับอันตรายโดยทั่วไปนั้น ทำให้เม็ดเลือดแดงอายุสั้นลง ทำให้เกิดเป็นโรคเลือดจาง เป็นอันตรายต่อเด็กในครรภ์ และเป็นอันตรายต่อระบบประสาท ไต ทางเดินอาหาร ตับ หัวใจ (กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร. 2538 : 8-12)

3.5 แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ ในกรุงเทพมหานคร

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ และกิจกรรมอื่น ๆ

3.5.1 แหล่งกำเนิดจากยานพาหนะ

ปัญหาจราจรติดขัด เป็นปัญหาที่สำคัญที่ประชาชน ในกรุงเทพมหานคร ประสบมาโดยตลอด และสถานการณ์ ได้ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นที่ยอมรับว่า การจราจรติดขัดในกรุงเทพ ฯ ได้เข้าถึงขั้นวิกฤต จากปัญหาการจราจรติดขัดจะเห็นได้ชัดว่า เกิดจากสัดส่วนของพื้นที่เมืองต่อพื้นที่ถนน ไม่สมดุลกัน ในขณะที่จำนวนรถในกรุงเทพมหานคร เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เครื่องยนต์ถนนทั่วกรุงเทพมหานคร มีเพียงประมาณร้อยละ 11 ของพื้นที่ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรเป็นคือประมาณร้อยละ 20 - 25 ของพื้นที่ อีกทั้งระบบเครือข่ายถนนที่มีการเชื่อมโยงระหว่างถนนสายต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นถนนสายรอง ถนนซอย และถนนแยกเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ การจราจรติดขัดทำให้รถเคลื่อนตัวด้วยความเร็วต่ำมีการหยุดและออกตัวบ่อยครั้งขึ้น การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์ และมีการระบายมลพิษทางท่อไอเสียในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นบริเวณที่ใกล้ถนนที่มีการจราจรติดขัด จะมีปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรงกว่าบริเวณที่มีการจราจรคล่องตัว (สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา. 2535) ในสภาวะปัญหาการจราจรติดขัดอย่างมาก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้รถจักรยานยนต์กลายเป็นพาหนะที่คนกรุงเทพฯ นิยมกันมากเพราะสามารถลัดเลี้ยวได้คล่องตัว และไปถึงที่หมายได้เร็วกว่ารถยนต์อีกทั้งราคาไม่แพง ดังนั้นรถจักรยานยนต์จึงเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ความนิยมในการเลือกใช้เครื่องยนต์สองจังหวะ มากกว่าเครื่องยนต์สี่จังหวะ เนื่องจากมีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา ซ่อมแซมง่าย จากข้อมูลในประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ไต้หวัน พบว่าในประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน นิยมใช้เครื่องยนต์สองจังหวะประมาณร้อยละ 80 - 90 สำหรับประเทศไทย นิยมใช้รถจักรยานยนต์สองจังหวะมากกว่าร้อยละ 90 และถ้าสภาพการจราจร ของกรุงเทพฯ ยังคงติดขัดมากอย่างในปัจจุบัน รถจักรยานยนต์จะได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันมีจำนวนนับล้านคัน ปัญหาที่ตามมาจากการใช้รถจักรยานยนต์สองจังหวะ ก็คือมลภาวะที่ปล่อยออกมาในรูปของเสียง และมลสาร

ในเอเชียประเภท ไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ และควันขาว โดยเฉพาะควันขาวมองเห็นได้ชัดเจนและมาจากรถจักรยานยนต์สองจังหวะ เท่านั้น ซึ่งควันขาวคือ กลุ่มของละอองน้ำมันหล่อลื่นที่ยังไม่เผาไหม้ ซึ่งเมื่อกระทบกับบรรยากาศภายนอกที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าก็จะควบแน่นเป็นควันขาวออกมาจากท่อไอเสีย อย่างชัดเจน สำหรับประเทศไทยได้กำหนด คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น แบบลดควันขาวที่ผลิตออก จำหน่ายต้องสามารถลดควันขาวให้เหลือได้ไม่เกินร้อยละ 30 (มูลนิธิโลกสีเขียว. 2537 : 227-228) จากสภาพการจราจรที่คับคั่ง และติดขัดของกรุงเทพมหานคร พบว่ารถแต่ละประเภท มีการระบายสารมลพิษหลักต่างๆ ออกสู่บรรยากาศกรุงเทพมหานครดังตาราง 1

ตาราง 1 ปริมาณการระบายสารมลพิษออกสู่บรรยากาศจากรถประเภทต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร

ประเภทรถ	CO (ตันต่อปี)	HC (ตันต่อปี)	NOx (ตันต่อปี)	PM-10 (ตันต่อปี)
รถขนาดเล็ก	1,827,070	315,899	41,029	2,162
รถขนาดกลาง	12,664	5,737	8,889	1,303
รถขนาดใหญ่	44,295	13,720	82,363	13,039
รถจักรยานยนต์	429,527	158,890	1,968	15,187
รวม	2,313,556	494,246	134,249	31,691

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ. 2537 : ไม่มีเลขหน้า.

หมายเหตุ	รถขนาดเล็ก	คือ รถเก๋ง รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง และปิคอัพ (กระบะ)
	รถขนาดกลาง	คือ รถตู้ และรถบรรทุก 6 ล้อ
	รถขนาดใหญ่	คือ รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถโดยสารประจำทาง เทรลเลอร์
	PM - 10	คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ซึ่งสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้
	CO	คือ คาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี กลิ่น รส แต่มีอันตราย ทำให้โลหิตไม่สามารถ พายออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้ เมื่อได้รับปริมาณมากจะเกิดอาการมึนงง หัวใจขาดเลือดในผู้ป่วยโรคหัวใจ

HC

คือ ไฮโดรคาร์บอน เป็นก๊าซที่เกิดจากไอน้ำมันที่ระเหยออกมา หรือการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ มีฤทธิ์ทำให้ระคายเคือง มีผลต่อระบบประสาท และทำปฏิกิริยาร่วมกับ NO_x (ออกไซด์ของไนโตรเจน) ซึ่งเกิดจากไอเสียจากยานพาหนะ เกิดเป็นสารประกอบอื่นที่มีอันตรายมากขึ้น เช่น โอโซน

รถขนาดเล็ก ซึ่งได้แก่ รถเก๋ง รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง และรถปิคอัพ เป็นแหล่งกำเนิดสำคัญของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ขณะที่รถขนาดใหญ่ซึ่งได้แก่ รถบรรทุก และรถโดยสารประจำทางเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ส่วนแหล่งกำเนิดสำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน คือ รถขนาดเล็กและรถจักรยานยนต์ นอกจากนี้ทั้งรถจักรยานยนต์และรถบรรทุกขนาดใหญ่ยังเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญที่สุดของฝุ่นละอองที่เล็กกว่า 10 ไมครอน (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2537 : 128 - 129)

นอกจากนี้ มลพิษทางอากาศจากยานยนต์ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ และระบายออกทางท่อไอเสีย ซึ่งไอเสียมีมลพิษชนิดต่างๆ สามารถจำแนก ตามชนิดของเครื่องยนต์ได้ ดังนี้ (สนธิ คชวัฒน์, 2535 : 21)

1. เครื่องยนต์เบนซิน มลพิษหลักคือ

- 1.1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 1.2 ก๊าซไฮโดรคาร์บอน
- 1.3 สารตะกั่ว
- 1.4 ยางเหนียวที่จับกับเขม่าไอเสียประกอบด้วย Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) ที่สำคัญคือ Benzopyrene

2. เครื่องยนต์ดีเซล มลพิษหลักคือ

- 2.1 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์
- 2.2 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 2.3 ควันทำหรือฝุ่นละอองในควันทำมีฝุ่นละอองประกอบด้วย ผงคาร์บอนยางเหนียวประกอบด้วย PAH เช่นเดียวกับเครื่องยนต์เบนซิน

3. เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซ แอล พี จี. (LPG)

3.1 ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์

3.2 ไฮโดรคาร์บอน

3.3 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

3.4 คาร์บอนดำและเขม่า

3.5.2. แหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรม และสถานประกอบการมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและกระบวนการผลิตซึ่งจะเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศ และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ของชุมชนก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการขนาดเล็กจะไม่มีระบบกำจัดสารมลพิษทางอากาศ เฉพาะขนาดกลางและขนาดใหญ่ บางแห่งเท่านั้นที่มีการติดตั้งระบบกำจัด สารมลพิษทางอากาศ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้วิธีการปล่อยควันให้สูงขึ้น มักจะเป็นปัญหา เฉพาะบริเวณแต่กระจัดกระจายอยู่ทั่วไป เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรม ตั้งอยู่กระจัดกระจาย ไม่ได้รวมตัวอยู่ในเขตอุตสาหกรรมที่แยกออกจากเขตชุมชนที่พักอาศัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานประกอบการที่มีลักษณะห้องแถว สาเหตุของอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการสามารถจำแนกออกได้ดังนี้ คือ

3.5.2.1. สาเหตุจากการเผาเชื้อเพลิง เพื่อผลิตพลังงานโดยเฉพาะถ่าน ลิกไนต์ และน้ำมันเตา ทำให้มีการระบายเขม่าคาร์บอนดำ ชี๊ถั่ว ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และ ออกไซด์ของไนโตรเจนออกสู่บรรยากาศ

3.5.2.2. สาเหตุกระบวนการผลิต มีการระบายฝุ่นละอองก๊าซและไอ-ระเหยประเภทต่างๆ ออกสู่บรรยากาศ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม และการประกอบการ เช่นฝุ่นละอองจากการผลิตซีเมนต์ เป็นต้น

3.5.3 แหล่งกำเนิดจากกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่

3.5.3.1. การขนส่ง เช่น จากระบบรถทุกดินซึ่งไม่มีการปกปิดทำให้มีการปลิว และตกหล่นของดินตามถนนรวมทั้งดินโคลนที่ติดอยู่กับล้อเมื่อขึ้นเขาก็ฟุ้งกระจายขึ้นไปแขวนลอยอยู่ในอากาศ การบรรทุกและขนส่งสินค้าประเภทอื่นๆ ก็สามารถทำให้เกิดปัญหา ในลักษณะเดียวกัน (สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา, 2534.)

3.5.3.2 การก่อสร้าง เช่นการก่อสร้างถนน การปรับปรุงผังจราจร การจัดตั้งหรือปรับปรุงสาธารณูปโภค และการก่อสร้างอาคารต่างๆ ก่อให้เกิดฝุ่นละออง

ฟุ้งกระจาย ไปในอากาศฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างที่ไม่มีการควบคุมฝุ่น ได้ทวีความรุนแรงเป็น ปัญหา มากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันกรุงเทพมหานคร มีการก่อสร้าง ประมาณ 3 พันแห่งต่อปี ซึ่งการเกิด ฝุ่น ขึ้นจะมีมากในช่วงระหว่างการผสมปูนหรือการเทปูน ซึ่งจากการตรวจวัดฝุ่นละอองเล็กกว่า 10 ไมครอน บริเวณที่มีการก่อสร้างอาคารโดยไม่ใช้ผ้าใบคลุม บริเวณถนนราชประสงค์ พบว่ามีฝุ่น ละอองในช่วง 500 - 800 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรซึ่งตัวเลขที่วัดได้เป็นตัวเลขที่เกิดค่า มาตรฐาน ถึง 7 เท่าตัว (มติชนรายวัน. 2539 : 32)

3.6 มาตรฐานคุณภาพอากาศ

มาตรฐานคุณภาพอากาศ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการจัดการคุณภาพอากาศ โดยทั่ว ไปกล่าวคือ เป็นเกณฑ์ ที่ป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของ ประชาชนทั่วไปอีก ทั้งใช้ เป็นแนวทางแก้ไขและปรับปรุงมาตรฐานอากาศเสีย ที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสารมลพิษต่าง ๆ มาตรฐานคุณภาพอากาศ เป็นค่าที่กำหนดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากรายงานค้นคว้าของ ต่างประเทศเป็น หลักในการพิจารณา นอกจากนี้ การกำหนดค่ามาตรฐานของสารมลพิษต่างๆ ยัง พิจารณาตามความ เหมาะสมของประเทศไทย โดยพิจารณาโดยอาศัยพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยี สุขภาพอนามัย และด้าน เศรษฐกิจและสังคม

มาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทย กำหนดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพอากาศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นมาตรฐานที่ได้ปรับปรุง ใหม่ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2538 ว่าด้วยสารมลพิษที่กำหนด ได้แก่ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซโอโซน ฝุ่นละออง และสารตะกั่ว ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (พ.ศ. 2538)

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 เดือน	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	วิธีการตรวจวัด
ก๊าซคาร์บอน มอนอกไซด์ (CO)	34.20 (30)	10.26 (9)	-	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection
ก๊าซไนโตรเจน ไดออกไซด์ (NO ₂)	0.32 (0.17)	-	-	-	-	Chemiluminescence
ก๊าซซัลเฟอร์ได ออกไซด์ (SO ₂)	0.78 (0.3)	-	0.30 (0.12)	-	0.10** (0.04)	UV-Fluorescence
ฝุ่นรวม (TSP)	-	-	0.33	-	0.10**	Gravimetric-High Volume
ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 10 (PM-10)	-	-	0.12	-	0.05**	Gravimetric-High Volume
โอโซน (O ₃)	0.20 (0.10)	-	-	-	-	Chemiluminescence
ตะกั่ว	-	-	-	1.5 *	-	Atomic Absorption Spectrometer

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2538 : ไม่มีเลขหน้า.

หมายเหตุ : 1. หน่วยในการตรวจวัดแสดงไว้ 2 หน่วย ได้แก่ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ
(ส่วนในล้านส่วน)

2. * = หน่วย ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

3. ** = ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

4. ทำความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไป

ให้คำนวณเทียบที่ 1 ความดันบรรยากาศ และอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ได้ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 14 แห่ง ในปี พ.ศ. 2538 ดังรายละเอียดแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณริมถนน ปี 2538

จุดตรวจวัด	แสดงผล	มลพิษ			
		ฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม.)	ตะกั่วรวม เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม.)	ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์	
				(มก./ลบ.ม.)	
				เฉลี่ย 1 ชม.	เฉลี่ย 8 ชม.
1. กรมปศุสัตว์	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.40	0.22	5.67	5.83
ถ.พญาไท	ค่าที่วัดได้	0.30-0.66	0.06-0.53	0-16.77	1.27-12.50
2. สถานีรถไฟพ่อย	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.17	0.12	2.98	3.07
บางยี่ขัน	ค่าที่วัดได้	0.10-0.49	0.07-0.21	0.63-12.66	0.83-5.66
ถ.จรัลสนิทวงศ์					
3. ประตูนํ้า	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.79	0.41	5.98	5.40
ถ.ราชปรารภ	ค่าที่วัดได้	0.70-0.93	0.34-0.46	0-19.55	1.62-16.89
4. ย่านเยาวราช	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.32	0.33	3.96	3.90
ถ.เยาวราช	ค่าที่วัดได้	0.23-0.40	0.23-0.45	0-15.82	0.24-10.44
5. สำนักงานสถิติ	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.19	0.15	3.34	3.20
แห่งชาติ ถ.หลาน	ค่าที่วัดได้	0.07-0.38	0.06-0.35	0-7.91	0.34-6.00
หลวง					
6. บางลำภู	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.23	0.14	2.15	2.17
ถ.พระสุเมรุ	ค่าที่วัดได้	0.18-0.34	0.06-0.25	0.17-14.35	0.23-12.32
7. ป้อมยามตำรวจ	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.83	0.40	5.31	5.66
บ้านสมเด็จ	ค่าที่วัดได้	0.16-1.38	0.23-0.79	0-24.86	0.44-18.01
ถ.อิสรภาพ					

ตาราง 3 (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แสดงผล	มลพิษ			
		ฝุ่นรวม เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม.)	ตะกั่วรวม เฉลี่ย 24 ชม. (มก./ลบ.ม.)	ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (มก./ลบ.ม.)	
				เฉลี่ย 1 ชม.	เฉลี่ย 8 ชม.
8. บริษัทเวสต์	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.32	0.20	2.05	1.87
ทราเวล ถ.สีพระยา	ค่าที่วัดได้	0.21-0.46	0.11-0.32	0-10.76	0.08-4.09
9. ธนาคารทหาร	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.70	0.17	3.13	3.13
ไทย ถ.ตากสิน	ค่าที่วัดได้	0.31-1.06	0.07-0.28	0-15.57	0.08-4.09
10. ไปรษณีย์สาม	ค่าเฉลี่ยช่วง	1.71	0.38	5.10	5.39
เสน ถ.พหลโยธิน	ค่าที่วัดได้	1.10-2.18	0.22-0.57	1.20-15.26	2.07-10.52
11. โรงพยาบาล	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.64	0.18	3.74	3.70
กรุงเทพคริส	ค่าที่วัดได้	0.32-0.90	0.11-0.43	0-14.97	0.31-11.83
เตียน ถ.สีลม					
12. กรมตำรวจ	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.40	0.13	3.28	3.30
ถ.พระรามที่ 1	ค่าที่วัดได้	0.18-0.64	0.06-0.30	0-14.97	0.20-11.04
13. ไปรษณีย์โทร	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.97	0.18	4.31	4.29
เลขหัวหมาก	ค่าที่วัดได้	0.58-1.46	0.09-0.31	0-22.16	0-14.60
ถ.รามคำแหง					
14. กรมพัฒนาที่	ค่าเฉลี่ยช่วง	0.28	0.08	2.18	2.20
ดิน ถ.พหลโยธิน	ค่าที่วัดได้	0.21-0.38	0.03-0.13	0-17.97	0.04-8.23
มาตรฐาน		0.33	1.50	34.20	10.26

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ . 2538 : ไม่มีเลขหน้า.

3.7 สถานการณ์มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร

จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครที่ผ่านมาพบว่าคุณภาพอากาศบริเวณริมเส้นการจราจรในปี 2538 มีปัญหาด้านมลพิษทางอากาศ สูงกว่า บริเวณพื้นที่ทั่วไป หรือชุมชนที่อยู่อาศัย ซึ่งอยู่ห่างจากริมถนน โดยปัญหาหลักที่พบคือฝุ่นละออง ซึ่งแหล่งกำเนิดสำคัญของมลพิษนี้มาจากยานพาหนะ ในรูปควันดำ หรือเขม่าควัน จากเครื่องยนต์ที่ให้น้ำมันดีเซล นอกจากนี้ยังเกิดจากดินที่ตกหล่น และฟุ้งกระจายจากรถบรรทุกดินและวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีวัสดุหรือผ้าคลุมให้มิดชิด รวมทั้งเกิดจากกิจกรรม ก่อสร้างอาคารหรือถนนต่างๆ สำหรับสารมลพิษอื่นที่มี การตรวจวัดนั้นยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2538 สรุปได้ดังนี้

ฝุ่นละออง

ในปัจจุบันฝุ่นละอองยังคงเป็นปัญหาหลักที่ทวีความรุนแรง กว่าสารมลพิษอื่นๆ โดยเฉพาะบริเวณริมเส้นทางจราจร จากการตรวจวัดในปี พ.ศ. 2538 ปรากฏว่า ความเข้มข้นฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุด 1.71 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร สูงกว่าค่ามาตรฐาน (0.33 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร) โดยบริเวณที่มีปัญหาฝุ่นละอองจากการจราจร และการคมนาคมขนส่งมากที่สุดได้แก่ ย่านไปรษณีย์โทรเลขสามเสน ถนนพหลโยธิน รองลงมาคือ ย่านไปรษณีย์โทรเลขหัวหมาก ถนนรามคำแหง

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เฉลี่ย 1 และ 8 ชั่วโมงโดยเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ ในบริเวณริมเส้นทางจราจรจะมีค่าสูงกว่าบริเวณห่างจากเส้นทางจราจร อย่างไรก็ตาม ค่าที่ตรวจวัดได้ไม่เกินค่ามาตรฐานของสารมลพิษนี้

จากการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ปี พ.ศ. 2538 พบว่า บริเวณริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่นและติดขัด จะตรวจพบ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ในปริมาณสูงกว่าบริเวณอื่น เนื่องจาการถที่ติดเครื่องอยู่กับที่หรือวิ่งช้า จะปล่อยก๊าซนี้ออกมากกว่ารถที่วิ่งเร็วโดยมีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด 5.98 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร บริเวณที่พบระดับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์สูง คือ ย่านประตูน้ำ ถนนราชปรารภ แต่ยังคงต่ำกว่าค่ามาตรฐานเฉลี่ย (34.20 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

สำหรับปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ เฉลี่ย 8 ชั่วโมงในบริเวณริมเส้นทางจราจรบางจุดมีค่าสูงเนื่องจากสภาพการจราจรติดขัด ตรวจพบค่าสูงสุดคือ 5.83, 5.66 และ 5.40

ตามลำดับที่บริเวณกรมปศุสัตว์ ถนนพญาไท บริเวณป้อมยามกรมตำรวจบ้านสมเด็จ ถนนอิสรภาพ และ บริเวณประตูน้ำ ถนนราชปรารภ

สารตะกั่ว

จากการที่รัฐบาลได้เข้มงวดมาตรฐานน้ำมันเบนซินให้ลดปริมาณสารตะกั่วมาตั้งแต่ พ.ศ. 2527 ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณความเข้มข้นสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่ตรวจวัดได้มีปริมาณลดลง

สำหรับในปี 2538 ปริมาณความเข้มข้นสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบริเวณถนน มีค่าอยู่ในช่วง 0.08-0.41 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานมาก (มาตรฐานความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเท่ากับ 1.5 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) บริเวณที่วัดค่าตะกั่วสูงสุดคือบริเวณประตูน้ำ ถนนราชปรารภ (กรมควบคุมมลพิษ. 2538 : ไม่มีเลขหน้า)

โดยสรุปแล้ว แนวโน้มของปัญหาคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร คือ

1. ปัญหาฝุ่นละอองยังคงเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงที่สุดโดยมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศอยู่ทั่วไปโดยมีปัญหามาจากควันดำ (รถดีเซล) ควันขาว (รถจักรยานยนต์) ฝุ่นถนนและฝุ่นจากการก่อสร้าง
2. ปัญหาคาร์บอนมอนนอกไซด์ และไฮโดรคาร์บอน จะอยู่ในสภาพทรงตัวในช่วงระยะเวลา 5 ปีข้างหน้า เพราะถึงแม้การจราจรและปริมาณยานพาหนะจะเพิ่มขึ้นแต่เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษก็ดีขึ้นด้วย
3. ปัญหาสารตะกั่วจะลดลงจนไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป เพราะมีการเลิกใช้น้ำมันมีสารตะกั่วตั้งแต่ 1 มกราคม 2539
4. ปัญหาซัลเฟอร์ไดออกไซด์ รวมไปถึงการเปิดอุตสาหกรรมโดยเฉพาะจากสมุทรปราการ และโรงจักรพระนครเหนือ และพระนครใต้ แต่ในปัจจุบันยังไม่เป็นปัญหาถึงกรุงเทพมหานคร ในระดับที่รุนแรง และรัฐได้มีนโยบายที่ชัดเจนในการควบคุม

การจัดการคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร

1. จัดให้มีการทำความสะอาดถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานครอย่างสม่ำเสมอ โดยจัดการรถดูดฝุ่นแทนการกวาดถนน และฉีดน้ำล้างผิวการจราจรเป็นประจำ
2. จัดทำระเบียบปฏิบัติเพื่อควบคุมฝุ่นจากการก่อสร้างให้เป็นระเบียบผู้ที่ดำเนินการก่อสร้างถนน ฯลฯ จะต้องปฏิบัติโดยเคร่งครัด
3. จัดให้มีการสำรวจ ตรวจสอบ กิจกรรมทั้งอุตสาหกรรมและนอกเหนือที่ก่อให้เกิดมลพิษ ฝุ่นละออง ก๊าซต่างๆ และกลิ่นที่เป็นที่เดือดร้อนรำคาญ โดยมีเครื่องมือและบุคลากรในการรับเรื่อง

ตรวจสอบและดำเนินการ

4. จัดส่งบุคลากรเข้ารับการฝึกอบรม ศึกษาอบรมจากหน่วยงานที่กำลังปฏิบัติงานจัดการคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร เพื่อจุดประสงค์ รองรับหน้าที่เหล่านี้ในอนาคต โดยหน่วยงาน ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ และกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนเริ่มหาเครื่องมือ และบุคลากร ด้านนี้เพิ่มเติม

แนวทางการดำเนินการ

1. กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดทำแผนปฏิบัติการควบคุมฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานคร และได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อเดือนธันวาคม 2538 ที่ผ่านมาโดยมีส่วนของกรุงเทพมหานคร คือ การให้จัดหารถดูดฝุ่น ตามเส้นทางจราจรเขตละ 1 คัน ซึ่งจะดูดฝุ่นแทนที่จะใช้การกวาดซึ่งฝุ่นจะฟุ้งขึ้นมาอีก

2. ในขณะนี้กรมควบคุมมลพิษ ได้จ้างสถาบันสภาพแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการศึกษาจัดทำระเบียบปฏิบัติเพื่อควบคุมฝุ่นจากการก่อสร้างซึ่งกรุงเทพมหานครจะได้ประกาศใช้เป็นระเบียบปฏิบัติเขตกรุงเทพมหานคร

3. การสำรวจตรวจสอบกิจการที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ โดยสร้างทีมงานซึ่งประกอบด้วย นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ช่างเทคนิค เครื่องมือตรวจวัด ฝุ่นละอองในบรรยากาศ เครื่องมือตรวจวัด ก๊าซชนิดเคลื่อนที่ได้ โดยเฉพาะสารที่มีกลิ่นหรือระเหยได้ เช่น กลิ่นของทินเนอร์ โดยมีการสนับสนุนในแง่การดำเนินการตามกฎหมาย เช่น การดำเนินคดีกับผู้กระทำผิดตามพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องเช่น พระราชบัญญัติการสาธารณสุข 2535

หน่วยงานนี้จะต้องสามารถ ตรวจสอบได้ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานแหล่งกำเนิดมลพิษ (อากาศเสีย จากแหล่งกำเนิด) ตาม กฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติโรงงาน 2535 มาตรฐานคุณภาพอากาศ (พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2535)

4. การจัดตั้งเครือข่ายตรวจสอบคุณภาพอากาศ โดยตรวจวัดฝุ่นละอองก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ โอโซน และออกไซด์ของไนโตรเจน เพื่อศึกษาแนวโน้มของปัญหาและติดตามตรวจสอบมาตรการแก้ไขปัญหาและติดตามตรวจสอบมาตรการแก้ไขปัญหาที่กรุงเทพมหานครเริ่มดำเนินการเป็นจุด ๆ เช่น เขตปลอดฝุ่น เป็นต้น (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2539 : 4-236-4-240.)

จากการศึกษาทางคลินิกพบว่าโรคที่มีสาเหตุจากการได้รับสารมลพิษทางอากาศจากการจราจรบนท้องถนนเวลานาน ดังนี้

1. โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic bronchitis)

เมื่อร่างกายได้รับอากาศเสียสะสมเป็นจำนวนมาก ระบบทางเดินหายใจจะหลั่งเมือกในบริเวณหลอดลมมาก จึงเกิดการไออย่างเรื้อรัง เพื่อขับเอาเมือกออก เมื่ออากาศชื้นและเป็นหวัดอาการจะรุนแรงมากขึ้น อาการไอจะมากขึ้น และเป็นเวลานานถ้าหากยังได้รับอากาศเสียต่อไปเรื่อยๆ จะเป็นสาเหตุของโรคถุงลมโป่งพองซึ่งมีผลทำให้เสียชีวิต

2. โรคถุงลมโป่งพอง (Pulmonary emphysema)

เมื่อปอดได้รับปริมาณอากาศเสียมากจะสะสมและเกิดการทำลายถุงลมในปอดโดยถุงลมเล็กๆ จะเกาะกัน เป็นพังผืดรวมเป็นถุงลมใหญ่อันเดียว ซึ่งมีผลทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ผิวของการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนบริเวณหลอดเลือดฝอยผนังของถุงลมเสียความยืดหยุ่น และบังคับให้ขับอากาศหายใจด้วยกล้ามเนื้อหน้าอกจะเกิดการหายใจสั้นๆ และการหายใจจะเลวร้ายลงเรื่อย ๆ คนไข้จะเหนื่อยง่ายในที่สุดหายใจเองไม่ได้อาจเสียชีวิตจากหัวใจล้มเหลว

3. มะเร็งที่ปอด (Lung cancer)

หากร่างกายได้รับสารพิษอันเนื่องจากอากาศเสียจากการจราจรบางชนิดเข้าไปมากๆ อาจเกิดเป็นโรคมะเร็งปอดได้ ทำให้เนื้อเยื่อหรือการเจริญของเซลล์เกิดมากกว่าปกติ และมีการทำลายเนื้อเยื่อในบริเวณที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว บริเวณที่พบบ่อยคือ มะเร็งที่หลอดลม มะเร็งที่เยื่อหุ้มปอด (สนธิ คชวัฒน์, 2535 : 3-15)

3.8. ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ (Air pollution effects)

มลพิษทางอากาศ สามารถทำให้เกิดผลเสียหลายต่อสิ่งต่างๆ ได้มากมายเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคนและสัตว์ ทำลายพืช ทำให้วัสดุเสียหาย ทำให้เกิดผลเสียแก่ภูมิอากาศ และเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์วิทยา ลักษณะและความรุนแรงของผลเสียที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับประเภท และความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ และความยาวนานของการสัมผัสกับสารมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้สารมลพิษทางอากาศบางชนิดยังอาจมีผลที่เสริมฤทธิ์กัน(Synergism) ทำให้ผลเสียที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงมากขึ้นกว่าผลเสียที่เกิดขึ้น หากมีเพียงสารมลพิษทางอากาศเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้นหรืออาจมีผลหักล้างซึ่งกันและกัน (Antagonism) ทำให้ผลเสียที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงน้อยลง

3.8.1. ผลเสียที่มีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เป็นผลเสียที่มีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากเกี่ยวข้องกับชีวิตและความแข็งแรง สมบูรณ์ของมนุษย์อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเริ่มตั้งแต่ก่อให้เกิดความรำคาญ ระคายเคือง เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายโดยไม่แสดงอาการ

จนกระทั่งมีการชัดเจนและถึงขั้นเสียชีวิตได้ในที่สุด นอกจากนี้อันตรายต่อสุขภาพอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นโดยตรงเนื่องจากสารมลพิษทางอากาศเพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดโดยทางอ้อมจากโรคแทรกซ้อนที่อื่น เมื่อร่างกายอ่อนแอลงจากการได้รับหรือสัมผัสกับสารมลพิษทางอากาศโดยปกติแล้วมนุษย์เราจะรับสารมลพิษทางอากาศเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจและโดยการสัมผัสทางผิวหนังและนัยตา (สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา. 2535 : 3-53) อันตรายต่อสุขภาพของ มนุษย์นับได้ว่า เป็นปัญหาที่สำคัญของมลพิษทางอากาศ ซึ่งอาจจำแนกออกได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้คือ

3.8.1.1. เกิดการเจ็บป่วยหรือการตายที่เป็นแบบเฉียบพลัน (Acute sickness or death) การเจ็บป่วยหรือการตายในลักษณะเช่นนี้มีสาเหตุมาจากการที่ได้สัมผัส (Exposed) โดยการหายใจเอามลพิษทางอากาศที่มีความเข้มข้นสูงเข้าสู่ปอด ซึ่งสามารถทำให้เกิดผลเสียดังกล่าวได้ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ดังกรณีตัวอย่างที่เคยมีมาในอดีตตามเมืองใหญ่ ๆ เช่น นครลอนดอน โคโลราโด ในมลรัฐเพนซิลเวเนีย โปซาริกาในนิวเม็กซิโก เป็นต้น และพบว่าในบรรดาผู้ที่ป่วยและตายนั้นมักเป็นพวกสูงอายุ เด็กและผู้ที่มีโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจหรือโรคเกี่ยวกับหัวใจอยู่แล้วมากกว่าคนกลุ่มอื่นๆ

3.8.1.2. เกิดการเจ็บป่วยที่เป็นแบบเรื้อรัง (Chronic disease) การเจ็บป่วยชนิดนี้ รวมถึงการที่บุคคลมีชีวิตสั้นลงหรือมีการเจริญเติบโตเท่าที่ควรเป็นผลเนื่องมาจากการที่ได้สัมผัสกับมลพิษทางอากาศไม่สูงมากนัก แต่ด้วยระยะเวลาที่นานมากพอ (อาจจะหลาย ๆ ปี) ที่จะทำให้เกิดปัญหาสุขภาพดังกล่าวได้ โดยทั่วไปแล้วการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นจะถูกกำหนดด้วยชนิดของมลพิษทางอากาศ แต่ที่พบได้บ่อยๆ ได้แก่ โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจต่างๆ เช่น การเกิดหลอดลมอักเสบแบบเรื้อรัง (Chronic bronchitis) ถุงลมโป่งพอง (Emphysema) หอบหืด (Asthma) มะเร็งบางชนิด (Cancer) และโรคหัวใจ (Heart disease) เป็นต้น

3.8.1.3. เกิดการเปลี่ยนแปลงของหน้าที่ทางสรีระต่างๆ (Physiological functions) ของร่างกายที่สำคัญ ได้แก่ การเสื่อมประสิทธิภาพในการทำงานทางด้านการระบายอากาศ (Ventilation) ของปอด การนำพาออกซิเจนของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (Transportation of O₂ Haemoglobin) การปรับตัวให้เข้ากับควมมืดของตา (Dark adaptation) หรือหน้าที่อื่นๆ ของระบบประสาท เป็นต้น

3.8.1.4. เกิดอาการซึ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ (Untoward symptoms) ตัวอย่างของอาการที่ไม่พึงประสงค์เหล่านี้ได้แก่ อาการระคายเคืองของอวัยวะรับสัมผัสต่างๆ เช่น ตา จมูก ปาก และคอ เป็นต้น

3.8.1.5. เกิดความเคียดแค้นรำคาญ (Nuisance) ความเคียดแค้นรำคาญจากมลพิษทางอากาศได้แก่ จากกลิ่น ผุ่น จี๊ฉ่ำ ควัน ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถึงแม้ว่าจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพโดยตรงแต่ถ้าพิจารณาจากคำจำกัดความของ “สุขภาพ” หรือ (Health) ซึ่งระบุไว้ว่าการมีสุขภาพที่ดีนั้นนอกจากจะหมายถึงการที่ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บหรือความผิดปกติใดๆ แล้วยังหมายถึงความรวมถึงการที่บุคคลจะต้องมีความสมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางใจ และความเป็นอยู่ทางสังคมอีกด้วย ดังนั้นความเคียดแค้นรำคาญ เหล่านี้ถือได้ว่า เป็นปัญหาสุขภาพเช่นกัน เพราะกระทบกระเทือนต่อความเป็นอยู่และจิตใจ ซึ่งอาจรุนแรงถึงขั้น เป็นสาเหตุของการโยกย้ายที่อยู่อาศัย เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ดังกล่าวก็ได้ (สุทิน อยู่สุข, 2536 : 231-232) มลพิษทางอากาศซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบสุขภาพ มีดังนี้

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)

เป็นก๊าซไม่มีสีไม่มีรสและกลิ่น เบากว่าอากาศเล็กน้อยเมื่อหายใจเข้าไปนานสามารถรวมตัวกับฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าก๊าซออกซิเจน 200-250 เท่า เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxyhaemoglobin = COHb) ทำให้เลือดนำก๊าซออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงสมองส่วนกลางลดลงทำให้เกิดอาการมึนงง ตาพร่ามัว ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย เป็นลมหมดสติ และตายในที่สุด เมื่อร่างกายขาดออกซิเจน และถ้ามีก๊าซชนิดอื่นรวมอยู่ด้วย เช่น ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จะเป็นตัวเร่งให้ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ออกฤทธิ์ได้เร็วมากยิ่งขึ้น ผลเกิดในลักษณะนี้เรียกว่า “Positive synergy” ปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในเลือดทำให้มนุษย์มีอาการต่างๆ สรุปได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

ตาราง 4 ผลของคาร์บอนมอนอกไซด์โมโนออกไซด์ต่อสุขภาพของมนุษย์

ระดับของ COHb (ร้อยละ) ในเลือด	ผลต่อสุขภาพ
< 1.0	ไม่ปรากฏผลต่อสุขภาพอนามัย
1.0-2.0	ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การปฏิบัติงาน งานช้าลง
2.0-5.0	ผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ความสามารถในการ ในการจำแนกเวลาลดลง สมองเฉื่อยชา และมีผลต่อ ระบบการทำงานของหัวใจ
> 5.0	เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานของหัวใจ และ การแลกเปลี่ยนก๊าซในระบบทางเดินหายใจ
10.0-80.0	ปวดศีรษะ เหนื่อยอ่อน เชื่องซึม ง่วงนอน โคม่า ระบบทางเดินหายใจล้มเหลว และตาย

ที่มา : สนิธิ ศววัฒน์. 2534 : 50

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)

เป็นก๊าซไม่มีสีแต่กลิ่นเหม็นมาก เกิดจากการรวมตัวของกำมะถันที่อยู่ในน้ำมันกับก๊าซ-ออกซิเจน ก๊าซนี้สามารถดูดซึมได้ดีในระบบทางเดินหายใจส่วนบนซึ่งมีความชื้น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งมีไอน้ำอยู่ด้วยทำให้เกิดเป็นกรดแก่คือกรดกำมะถัน (H_2SO_4) กรดชนิดนี้ทำอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้ระคายเคืองโดยเฉพาะคนที่ป่วยเป็นโรกระบบทางเดินหายใจ เช่น โรกระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง โรคปอดชนิดต่างๆ และจะมีอันตรายมากเมื่อรวมตัวกับฝุ่นละอองของแมงกานีส ละอองไอของเหล็ก วานาเดียม เป็นต้น

ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

ก๊าซที่สำคัญคือก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เป็นก๊าซพิษเมื่อหายใจเข้าไปจะทำให้ระคายเคืองในถุงลม ทำให้เกิดอาการคล้ายโรคถุงลมโป่งพองโดยเฉพาะอย่างยิ่งคนที่เป็โรคหืดอยู่ก่อน

นอกจากนี้ทำให้ปรับสายตาในความมืดได้ไม่ดีและทำให้เป็นมะเร็งที่ปอด

ก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC)

ก๊าซชนิดนี้ออกมาในรูปควันดำ เมื่อมนุษย์ได้รับเข้าสู่ร่างกายจะรู้สึก แสบตา แสบจมูก น้ำมูกน้ำตาไหล เวียนศีรษะ มึนเมา หัวใจเต้นแรงกว่าปกติ และเป็นสาเหตุ ของโรคมะเร็งที่ปอด

โอโซน (O_3)

ก๊าซชนิดนี้ปกติช่วยดูดซับรังสีอุลตราไวโอเลตที่มากับแสงแดดก่อนที่จะส่องลงมายังพื้นโลก โอโซนทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจและตา นอกจากนี้ยังลดความสามารถในการทำงานของปอดลง ทำให้เหนื่อยเร็วโดยเฉพาะเด็ก คนชราและที่สำคัญคือคนที่ป่วยเป็นโรคปอดเรื้อรัง

หมอกควัน (Smog)

หมอกควันส่วนมากทำให้เกิดอันตรายต่อเยื่อส่วนต่างๆ ของร่างกายโดยเฉพาะเยื่อในระบบทางเดินหายใจ และทำให้ระคายเคืองแก่ดวงตา

ควันดำ (Smoke)

ควันดำประกอบด้วยไอเสียและเขม่าซึ่งมีผงคาร์บอนปะปนอยู่ จึงเป็นอันตรายต่อปอดและถุงลม เพราะผงคาร์บอนส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนและยังมียางเหนียวจับอยู่กับผงคาร์บอนในยางเหนียวมีสารชื่อ เบนโซไพรีน (Benzopyrene) เป็นสารทำให้เกิดมะเร็งที่ปอดหรือหลอดลมอักเสบและมีสารประกอบอัลคัลไฮด์ที่ทำให้แสบตา รวมทั้งฟีนอลเมื่อหายใจเข้าไปจะเป็นอันตรายต่อระบบประสาท และระบบโลหิตแต่ถ้าสัมผัสกับร่างกายจะอักเสบ นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อเยื่อตาและลูกตา

สารตะกั่ว

เมื่อร่างกายได้รับสารตะกั่ว พิษตะกั่วจะแผ่ซ่านไปทุกระบบของร่างกายโดยเฉพาะระบบประสาท กระเพาะอาหารและลำไส้ รวมทั้งทำให้เนื้อเยื่อที่ผลิตเม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นนอกจากนี้ทำให้ผู้ได้รับสารตะกั่วเข้าไปมีอาการชูกษิต ตาพร่า เบื่ออาหาร ปวดท้องอย่างรุนแรง เหนื่อยคล้า วิงเวียนศีรษะ ความรู้สึกสับสน ระบบย่อยอาหารผิดปกติ หงุดหงิด อารมณ์ฉุนเฉียว เส้นประสาทส่วนปลายเป็นอัมพาตโดยเฉพาะที่นิ้วและมือ (พิทักษ์ พลชาติ, 2535 : 69 - 73) นอกจากนี้ยังทำลายไขกระดูก ทำให้เป็นโรคโลหิตจางและ ยังสามารถถ่ายทอดจากมารดา ไปยังเด็กทารกในครรภ์โดยผ่านรกและที่สำคัญทำให้เกิดอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้หมดสติ ชัก เป็นอันตรายต่อไต ระบบทางเดินอาหาร ตับ หัวใจและระบบสืบพันธุ์ (สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา, 2535 : 55)

ฝุ่นละออง ฝุ่นละอองขนาดใหญ่ก่อให้เกิดปัญหาหอบหืด หรือเหตุเคื้อครื้อนราคาญ ส่วนฝุ่น-

ละอองที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ได้มีขนาดตั้งแต่ 10 ไมครอนลงมา ฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะเกาะตัวหรือตกตัวได้ในส่วนต่างๆ ของระบบทางเดินหายใจก่อให้เกิดระคายเคือง และทำลายเนื้อเยื่อของอวัยวะนั้นๆ เช่น เนื้อเยื่อปอด ซึ่งถ้าหากได้รับในปริมาณมากหรือช่วงเวลานาน จะสามารถสะสมในเนื้อเยื่อปอดเกิดเป็นพังผืดหรือแผลขึ้นได้ และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลงทำให้หลอดลมอักเสบ เกิดหอบหืด ถุงลมโป่งพองและโอกาสเกิดโรกระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากติดเชื้อเพิ่มขึ้นได้ (กรมควบคุมมลพิษ. 2538 : ไม่มีเลขหน้า)

จากผลการวิจัยเรื่องฝุ่น โดยศาสตราจารย์นายแพทย์เทพพนม เมืองแมน เมื่อปลายเดือนมีนาคม 2539 พบว่า กรุงเทพฯ มีปริมาณฝุ่นมากเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก 2 - 7 เท่า โดยฝุ่นเหล่านี้เป็นฝุ่นที่เล็กมาก (เล็กกว่า 10 ไมครอน) จึงลอยอยู่ในอากาศได้นานโดยไม่ตกดินและฟุ้งกระจายได้ทุกทิศทางเมื่อหายใจเข้าไปจะเสียดสีเข้าไปถึงถุงลมในปอดพร้อมกับมีเชื้อโรคและเชื้อราเกาะติดเข้าไปด้วยถึง 38 ชนิด แต่ละชนิดเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคกับมนุษย์ ตั้งแต่โรคผิวหนัง โรคปอด โรคลำไส้ ซึ่งจะยังสามารถถูกดูดซึมกระจายไปตามกระแสโลหิต ทำให้เกิดติดเชื้อกับอวัยวะทุกส่วนในร่างกาย อันเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต (โกมินทร์ กาญจนกุล. 2539 : 104)

3.8.2. ผลเสียหายนที่มีต่อพืชและสัตว์ สารมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อพืชที่สำคัญ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซโอโซน ฝุ่นละออง ก๊าซคลอรีน ก๊าซแอมโมเนีย และปรอท เป็นต้น โดยปกติสารมลพิษทางอากาศที่อยู่ในรูปก๊าซ จะเข้าสู่ต้นไม้ได้โดยการหายใจของต้นไม้ผ่านรูใบ (Stomata) และจะไปทำลายคลอโรฟิลล์ และการสังเคราะห์แสง ของพืชทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตและตายในที่สุด สีของใบจะเปลี่ยนไปเนื่องจากคลอโรฟิลล์ถูกทำลาย สีที่เปลี่ยนไปจะขึ้นอยู่กับชนิดของสารมลพิษ เช่น SO_2 ทำให้ใบซีด แอมโมเนียทำให้ใบเหลือง โอโซนทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีเงิน สำหรับฝุ่นละออง จะก่อให้เกิดอันตรายต่อพืชโดยจะจับบนใบและส่วนอื่นๆ ของพืช ทำให้ก๊าซผ่านเข้าสู่ใบน้อยลง ใบจะเหลืองและเฉาไปในที่สุด นอกจากนี้ ฝุ่นละอองที่ตกเคลือบอยู่บนผิวยังกันและสะท้อนแสงแดดในช่วงความยาวคลื่นสั้น (400 ถึง 700 นาโนเมตร) ซึ่งพืชใช้ในการสังเคราะห์แสง ทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้น้อยลงขณะเดียวกันกลับดูดแสงแดดช่วงความยาวคลื่นยาว (1,750 - 1,850 นาโนเมตร) ซึ่งเป็นรังสีความร้อน ทำให้อุณหภูมิในใบสูงขึ้น ใบจะเกิดการเหี่ยวเฉา

สำหรับผลเสียของสารมลพิษทางอากาศต่อสัตว์จะมีลักษณะคล้ายกับผลเสียที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

3.8.3 ผลเสียหายนที่เกิดกับวัสดุต่าง ๆ ทำให้เกิดความสกปรก สีซีดจาง โลหะเป็นสนิมและผุกร่อน ทำให้อย่างและพลาสติกเปราะและแตกในที่สุด ผ้าเปื้อยจนขาด กระดาษเหลือง

และกรอบ ทำให้ผิววัสดุ เช่น เซรามิกด้านลดความมันเงา

3.8.4 ผลเสียหายที่เกิดกับระบบนิเวศวิทยาเป็นผลที่เกิดจากฝนกรดโดยธรรมชาติ น้ำฝนจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่ เมื่อคิดถึงความสามารถในการละลายน้ำของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในทางทฤษฎีแล้วน้ำฝนตกตามธรรมชาติจะมีสภาพเป็นกรดน้อยอยู่แล้ว คือมีความเป็นกรดเป็นด่างที่ประมาณ 5.6 (ความเป็นกรดเป็นด่างที่ 7.0 จัดว่ามีสภาพเป็นกลาง) อย่างไรก็ตาม ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนเป็นสารมลพิษทางอากาศสำคัญที่สามารถทำเป็นกรดมากขึ้นได้ การที่ฝนมีความเป็นกรดมากขึ้น ทำให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศวิทยาในดิน แหล่งน้ำป่าไม้ที่ได้รับน้ำฝน เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะความเป็นกรดเป็นด่างของสิ่งแวดล้อมที่มันอาศัยอยู่ทำให้การเจริญเติบโตช้าลงการแพร่พันธุ์ลดลง และตายได้

3.8.5 ผลเสียหายต่อสภาวะภูมิอากาศ การที่มีฝุ่นละอองแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศเป็นจำนวนมาก หรือการเกิด Photochemical smog จะบดบังทัศนวิสัย (Visibility) ทำให้ระยะทางในการมองเห็นผ่านอากาศลดลงไม่สามารถมองเห็นวัตถุในระยะทางไกลๆ ได้นอกจากนี้ ฝุ่นละอองยังทำหน้าที่กั้นและสะท้อนแสงแดดที่ส่องมายังผิวโลก ทำให้ผิวโลกมีอุณหภูมิเย็นลง

3.9 มาตรการในการควบคุมป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศ

3.9.1 ด้านการจัดการ

3.9.1.1 กำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแยกจากแหล่งชุมชนและที่อยู่อาศัย ให้มีการใช้ผังเมืองรวมที่กำหนดไว้อย่างจริงจัง

3.9.1.2 สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน

3.9.1.3 มีการตรวจสอบ ติดตามและวิเคราะห์คุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปและ การระบายสารมลพิษทางอากาศ จากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง

3.9.1.4 จัดทำฐานข้อมูล เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและปริมาณของแหล่งกำเนิดมลพิษแต่ละประเภท

3.9.1.5 กำหนดมาตรการป้องกัน และจัดทำแผนฉุกเฉิน เพื่อป้องกันแก้ไข ระวังเพื่อบรรเทาเหตุฉุกเฉิน หรือเหตุอันตรายจากภาวะมลพิษทางอากาศ

3.9.1.6 ส่งเสริมให้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานราชการ

รัฐวิสาหกิจและเอกชน เพื่อควบคุมป้องกันมลพิษทางอากาศ

3.9.1.7 ให้มีการรายงานผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์เครื่องมือที่มีส่วนในการควบคุมการระบายมลพิษทางอากาศ จากอุตสาหกรรมตามที่กำหนด

3.9.1.8 ใช้มาตรการด้านภาษีส่งเสริมกิจกรรม หรืออุปกรณ์เครื่องมือที่มีส่วนในการแก้ไข และ ป้องกันมลพิษทางอากาศ รวมทั้งการส่งเสริมการลงทุน

3.9.1.9 ส่งเสริมให้หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและดำเนินการเพื่อลดและดำเนินการลดมลพิษทางอากาศในท้องถิ่น

3.9.2 ด้านการลงทุน

3.9.2.1 ลดความถ่วงจำเพาะ และปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำมันดีเซล เช่น ลดจุดกลั่นของน้ำมันให้ต่ำลง

3.9.2.2 จัดสร้างระบบขนส่งมวลชนในเมืองใหม่และระหว่างเมืองที่มีประสิทธิภาพรวมถึงการจัดสร้างระบบขนส่งโดยทางรถไฟ ซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะน้อยกว่า

3.9.2.3 ให้มีการจัดสร้างและปรับปรุงระบบถนนและทางด่วน เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวการจราจร ให้มากขึ้น

3.9.2.4 สนับสนุนให้ท้องถิ่นสามารถกวาดถนน คู่อุดและล้างถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดซื้อรถคู่อุดให้แก่เทศบาลทั่วประเทศ

3.9.2.5 ปรับปรุงถนนผ่านหมู่บ้านในชนบททุกหมู่บ้านทั่วประเทศให้เป็นถนนลาดยางแอสฟัลต์ รวมทั้งถนนทางเข้าออกหมู่บ้านเป็นระยะทาง 500 เมตร จากทางออกหมู่บ้าน

3.9.3 ด้านกฎหมาย

3.9.3.1 กำหนดและปรับปรุงมาตรฐานต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการตรวจวัดให้ได้มาตรฐานสากล

- มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป
- มาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะใหม่
- มาตรฐานอากาศเสียจากพาหนะขณะใช้งาน
- มาตรฐานอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

3.9.3.2 กำหนดให้ยานพาหนะทุกประเภท และทุกอายุการใช้งานต้องผ่านการตรวจสภาพด้านมลพิษในไอเสียทุกปี โดยใช้ระบบตรวจสอบสภาพแบบระบบรวมศูนย์บริการ (Centralization)

3.9.3.3 กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการระบายอากาศเสียออกสู่บรรยากาศและมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด

3.9.3.4 ดำเนินการติดตามตรวจสอบมลพิษจากยานพาหนะอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องหมาย “ห้ามใช้ชั่วคราว” หรือ “ห้ามใช้เด็ดขาด” สำหรับยานพาหนะที่ก่อให้เกิดมลพิษเกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดตาม พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

3.9.3.5 กำหนดแนวกันชน (Buffer zone) โดยรอบพื้นที่เขตอุตสาหกรรม

3.9.3.6 ให้มีการบังคับใช้กฎหมาย และมาตรฐานมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดและดำเนินการกับผู้ฝ่าฝืนอย่างเคร่งครัด

3.9.3.7 กำหนดระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการสร้างถนน ให้มีการปูผิวถนนไหล่ทางและขอบทาง

3.9.3.8 กำหนดระเบียบข้อบังคับ เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานและข้อปฏิบัติในการควบคุมการก่อสร้างและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

3.9.4 ด้านการสนับสนุน

3.9.4.1 ด้านการรณรงค์และประชาสัมพันธ์

- การรายงานคุณภาพอากาศและสถานการณ์ภาวะมลพิษทางอากาศให้ประชาชนทราบเป็นประจำสม่ำเสมอ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจถึงสภาพปัญหา
- ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติ และการควบคุมมลพิษทางอากาศแก่เจ้าของโรงงานอุตสาหกรรม ยานพาหนะ และผู้บริโภค เพื่อให้เกิดจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการรักษาอากาศ
- สนับสนุนให้เอกชน ชมรม หรือกลุ่มอิสระมีส่วนในการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ในการแก้ไขและป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศ
- จัดการประชุมทางวิชาการ สัมมนา เอกสาร เผยแพร่ นิตยสารในดำนมลพิษทางอากาศ
- ร่วมมือกับสื่อมวลชนทุกแขนง อีกทั้งประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงพิษภัยของ

สารมลพิษในอากาศและรับทราบถึงการบังคับใช้กฎหมายกับ
ผู้ก่อมลพิษทางอากาศทุกประเภท

3.9.4.2 ด้านการศึกษาวิจัย และฝึกอบรม

- สนับสนุนการศึกษาวิจัย ด้านเทคโนโลยีการควบคุมและกำจัด
อากาศเสีย
- สนับสนุนให้มีการฝึกอบรมช่างเทคนิคประจำอยู่ และสถาน
ตรวจสภาพรถยนต์เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจด้านสารมลพิษ
ทางอากาศ การปรับปรุง ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เพื่อลด
มลพิษ
- ให้มีการเรียนการสอนด้านมลพิษทางอากาศในการศึกษา
ทุกระดับ (กรมควบคุมมลพิษ. 2537 : 9-13)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

1. งานวิจัยในต่างประเทศ

✓ มิลเลอร์ (Miller. 1975 : 729-737) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภาวะมลพิษ พบว่า นักเรียนอยู่ในระยะสร้างเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เด็กระดับเกรด 8 มีเจตคติไม่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ระดับความห่วงกังวล (Concern) ต่อสิ่งแวดล้อมมีอยู่อย่างสม่ำเสมอ การเข้าใจหรือเกิดเจตคติไม่ดีต่อสิ่งแวดล้อมเกิดกับเด็กประถมศึกษาด้วย สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาเป็นระยะที่ต้องสร้างเจตคติที่เหมาะสมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ริชมอนด์ (Richmond. 1977 : 5016) ได้ศึกษาความรู้และทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในประเทศอังกฤษ พบว่า นักเรียนมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมค่อนข้างต่ำ แต่มีความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมพอสมควร ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นไปในทิศทางบวก

ยนต์ (Yount. 1989 : 1744) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติทางสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างการคงอยู่ของระดับทัศนคติกับระดับความรู้ ในนักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งพลordia และนักศึกษาจากวิทยาลัยชุมชนบรืวาร์ด แห่งละ 68 คน พบว่า นักศึกษาที่ได้รับการเรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษามีทัศนคติไม่แตกต่างกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา แต่นักศึกษาที่ได้เรียนหลักสูตรนี้จะสามารถรักษาระดับทัศนคติได้ดีกว่านักศึกษาที่ไม่ได้เรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา

2 งานวิจัยในประเทศไทย

มานิต เรืองรัตน์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ ทัศนคติ เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความรู้ด้านอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

นนทลี วิษพันธุ์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในเชิงนิมานอยู่ในระดับสูง

จินตนา เลิศทวีสิน (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ ความตระหนักและการปฏิบัติ ของตำรวจจราจร เพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศ และเสียงในกรุงเทพมหานคร พบว่า ตำรวจจราจรมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับปานกลาง มีความตระหนักอยู่ใน

ระดับค่อนข้างสูง

ศิริพร หงส์พันธ์ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนผู้ใหญ่อันดับ 5 ในเขตการศึกษา 5 จำนวน 400 คน พบว่า นักศึกษามี ความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในระดับสูง และมีเจตคติในทางบวก

อดิศร เหลืองไธยางม (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้ ความตระหนักของ พนักงานขับรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ที่มีต่อมลพิษทางเสียง พบว่า พนักงานขับรถมีความรู้ และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงอยู่ในระดับปานกลาง

จารุพัทธ์ ประเสริฐวณิช (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้และความคิดเห็นของเด็กนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม พบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมอยู่ในระดับสูง และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ

วิภาภรณ์ นาคทอง (2530 : 90-91) ได้ศึกษาเจตคติต่อปัญหามลพิษ กับระดับความรู้เรื่องมลพิษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2529 จำนวน 1,136 คน พบว่า นักเรียนที่มีความรู้เรื่องมลพิษสูง มีเจตคติต่อปัญหามลพิษสูงกว่านักเรียนที่มีความรู้ต่ำ ส่วนนักเรียนที่มีความรู้ในระดับสูงกับปานกลาง และปานกลางกับต่ำมีเจตคติต่อปัญหามลพิษไม่แตกต่างกัน

วิภา ลอยกุลนันท์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้ ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ขับขี่ที่ได้ผ่านการตรวจวัดระดับเสียงจากจุดตรวจวัดของสถานีตำรวจนครบาล จำนวน 395 ราย พบว่า ผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงอยู่ในระดับปานกลาง

อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศของนักศึกษาวิทยาลัยสหรัตนโกสินทร์ในกรุงเทพมหานคร พบว่า นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศในระดับปานกลาง และมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยเกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศ

ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2532 ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 245 คน พบว่า นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพน้ำ อากาศและเสียงว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในสภาพที่ไม่น่าพอใจ ควรจะได้รับการปรับปรุง

นิรมล กลับขุ่น (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาวิทยาลัยครูระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 335 คน พบว่า นักศึกษามีระดับความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง

พริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนมีระดับความรู้ และทักษะคิดเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี

สุรินทร์ หลักแหลม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมของสมาชิกสภาเขต(สข.) ในกรุงเทพมหานคร พบว่า สมาชิกสภาเขตมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง และมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กวี สุภานันท์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนนายร้อยตำรวจ จำนวน 596 คน พบว่า นักเรียนนายร้อยตำรวจมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง และมีความตระหนักอยู่ในระดับสูง

วินัย บำรุงกิจ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้ ความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจปีการศึกษา 2535 จำนวน 270 ราย พบว่า นักเรียนพลตำรวจส่วนใหญ่มีความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง และมีความรู้อยู่ในระดับต่ำ

อาคม จันทะโม (2535 ; บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพของประชาชนต่อปัญหามลพิษทางอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่น ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการรับรู้เกี่ยวกับสภาพปัญหามลพิษทางอากาศอยู่ในระดับปานกลาง

นภาพร มากอนันต์ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาพยาบาลในกรุงเทพมหานคร พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีความรู้และเจตคติเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในระดับสูง

สุรพล มูลศรี (2536 : 163-164) ได้ศึกษา ความตระหนักในการป้องกันมลพิษทางอากาศ และเสียงจากการจราจรทางด่วนขั้นที่ 1 (เฉลิมนคร) ของครูประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูประถมศึกษามีความตระหนักในการป้องกันมลพิษทางอากาศ และเสียงจากการจราจรทางด่วนขั้นที่ 1 อยู่ในระดับมาก

ชลดา พรรคพิบูลย์ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความตระหนักต่อมลภาวะทาง-

อากาศ ของตำรวจจราจรจาก 6 สถานี ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ตำรวจจราจรร้อยละ 61 มีความตระหนักต่อมลภาวะทางอากาศในระดับปานกลาง ร้อยละ 26 มีความตระหนักต่อมลภาวะทางอากาศในระดับสูง และร้อยละ 13 มีความตระหนักต่อมลภาวะทางอากาศในระดับต่ำ

สุมิตรา สร้อยอินทร์ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้และการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดมลพิษทางอากาศจากการจราจรของผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศจากการจราจรในระดับปานกลาง

จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่าตัวแปรที่จะมีผลต่อความรู้ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพศ

ณรงค์ ศรีสนิท (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความรู้ เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาวิทยาลัยครูภาคกลาง พบว่า นักศึกษาหญิงมีความรู้มากกว่านักศึกษาชาย และนักศึกษาชายมีเจตคติในทางบวกมากกว่านักเรียนหญิง

นนทลี วิษพันธ์ (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพฯ พบว่า นักเรียนหญิงและชายมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุภัทร์ ประเสริฐวณิช (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมพบว่า นักเรียนหญิงมีความรู้มากกว่านักเรียนชาย และนักเรียนชายมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจร และมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ พบว่า นักศึกษาชายและหญิงมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศ และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจร นักเรียนชายมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากกว่านักเรียนหญิง

ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของเด็กนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนหญิงมีความรู้โดยเฉลี่ยมากกว่านักเรียนชาย และมีระดับความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า

นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมี ความรู้เกี่ยวกับมลพิษในสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี แต่นักเรียนหญิงมีทัศนคติเกี่ยวกับมลพิษในสิ่งแวดล้อมดีกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นิรมล กลีบชุ่ม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาวิทยาลัยครู พบว่า นักศึกษาหญิงและนักศึกษาชายมีความรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อำพรณ ยินดี (2537 : 159) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนหญิงมีความรู้ เจตคติ ดีกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนการปฏิบัตินักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมและป้องกันมลพิษทางสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

2. งานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนลิณ อ่ำเอี่ยม (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเจตคติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จารุภัทร์ ประเสริฐวณิช (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษสภาวะทางสิ่งแวดล้อมพบว่า นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.00-4.00 จะมีความรู้เกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนรองลงมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กฤษณา บุญคุ้ม (2534 ; บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยการสำรวจสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสำรวจสิ่งแวดล้อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้านสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเกิดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นภาพร มากอนันต์ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม ในกรุงเทพมหานคร ของนักศึกษามหาวิทยาลัย พบว่า นักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างกันของเจตคติเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2540 : 45) ได้ศึกษาความรู้และความตระหนักของนักเรียน

อาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพฯ พบว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กนกพร อิศรานุวัฒน์ (2540 : 110) ได้ศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษากรุงเทพฯ พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยของแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

ประสพ ยุทธเมธากูร (2530 : 52) ได้ศึกษาบทบาทของผู้ปกครองในการปลูกฝังพฤติกรรมสุขภาพให้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีการปลูกฝังพฤติกรรมสุขภาพให้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

พริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม พบว่านักเรียนที่บิดา มารดา มีระดับการศึกษาดำกว่ามัธยมศึกษา กับนักเรียนที่บิดา มารดา มีระดับการศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไปมีความรู้และทักษะคิดเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเขตที่ตั้งของสถานศึกษา

นนทลี วิษพันธ์ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนแหล่งต่างๆ กันจะมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

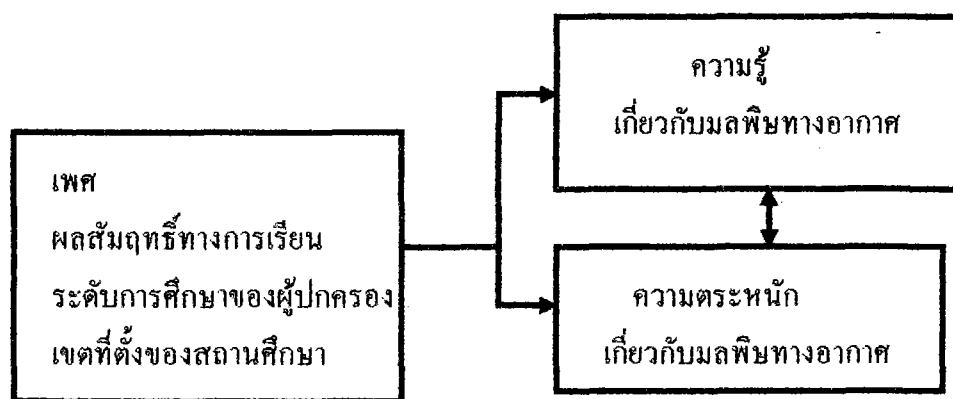
อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศของนักศึกษาสภวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ พบว่า นักศึกษาที่มีความแตกต่างของที่ตั้งสถานศึกษามีความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่มีแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

ขึ้นอยู่กับแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรินทร์ หลักแหลม (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมของสมาชิกสภาเขตในกรุงเทพมหานคร พบว่า สมาชิกสภาเขตที่รับผิดชอบเขตพื้นที่ต่างกันจะมีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารวิชาการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประมวลเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความรู้ และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ดังนี้



ภาพประกอบ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

- ✓ 1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกันจะมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
- ✓ 2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกันจะมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันจะมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
- ✓ 4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันจะมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับการศึกษาผู้ปกครองต่างกันจะมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
6. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับการศึกษาผู้ปกครองต่างกันจะมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน
- ✓ 7. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งสถานศึกษาต่างกันจะมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
- ✓ 8. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งสถานศึกษาต่างกันจะมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน
- ✓ 9. ความรู้ กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันทางบวก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 มีจำนวนโรงเรียนที่จัดการสอนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งสิ้น 429 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 35,384 คน เป็นนักเรียนหญิง 18,168 คน เป็นนักเรียนชาย 17,216 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 469 คน เป็นนักเรียนหญิง 233 คน เป็นนักเรียนชาย 236 คน โดยใช้การคำนวณจากสูตรของยามานะ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2537 : 27) กำหนดขนาดตัวอย่างของประชากร ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังสูตร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้วทำการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

1. สุ่มรายชื่อเขตที่ตั้งของสถานศึกษา ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ได้เขตที่อยู่พื้นที่ชั้นนอก จำนวน 5 เขต และพื้นที่ชั้นใน จำนวน 8 เขต รายละเอียดดังตาราง

2. สุ่มกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนตามเขตที่ตั้งของสถานศึกษาในพื้นที่ชั้นในและพื้นที่ชั้นนอก มาเขตละ 1 โรงเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
3. สุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวนนักเรียนที่ได้คำนวณตามสัดส่วนประชากรเพศชายและหญิง รายละเอียดดังตาราง 6

ตาราง 5 จำนวนประชากรจำแนกตามเขตที่ตั้งของสถานศึกษาและเพศ

ลำดับ	เขตที่ตั้งของสถานศึกษา	จำนวน		ประชากร	
		สถานศึกษา	ชาย	หญิง	รวม
พื้นที่ชั้นใน					
1.	พระนคร	11	210	173	383
2.	ป้อมปราบ	4	77	70	147
3.	ปทุมวัน	9	252	263	515
4.	สัมพันธวงศ์	3	44	45	89
5.	บางรัก	5	98	92	190
6.	ดุสิต	9	346	303	649
7.	บางซื่อ	7	310	276	586
8.	พญาไท	1	89	72	161
9.	ราชเทวี	4	180	179	359
10.	ยานนาวา	6	361	323	684
11.	สาทร	2	68	65	133
12.	บางคอแหลม	7	333	331	664
13.	พระโขนง	11	679	651	1330
14.	คลองเตย	12	675	643	1318
15.	จตุจักร	6	516	402	918
16.	ธนบุรี	17	563	540	1103
17.	คลองสาน	7	293	252	545
18.	บางกอกน้อย	15	447	401	848

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	เขตที่ตั้งของสถานศึกษา	จำนวน	ประชากร		
		สถานศึกษา	ชาย	หญิง	รวม
19.	บางพลัด	10	351	365	716
20.	บางกอกใหญ่	6	175	166	341
21.	ห้วยขวาง	2	77	82	159
22.	สวนหลวง	7	349	353	702
23.	ดินแดง	3	344	338	682
พื้นที่ชั้นนอก					
24.	ประเวศ	18	610	584	1194
25.	บางเขน	14	942	947	1889
26.	ดอนเมือง	12	769	755	1524
27.	บางกะปิ	13	910	901	1811
28.	ลาดพร้าว	7	371	331	702
29.	บึงกุ่ม	12	668	645	1313
30.	ภาษีเจริญ	22	1138	1147	2285
31.	บางขุนเทียน	24	1009	1013	2022
32.	จอมทอง	11	628	622	1250
33.	ดลิ่งชัน	22	531	522	1053
34.	มีนบุรี	31	1091	922	2013
35.	ลาดกระบัง	20	675	573	1248
36.	หนองจอก	37	576	491	1067
37.	ราษฎร์บูรณะ	13	791	785	1576
38.	หนองแขม	9	656	655	1311
รวม		429	18,168	17,216	35,384

ที่มา : สำนักงานการศึกษา. 2539 : ไม่มีเลขหน้า.

ตาราง 6 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเขตที่ตั้งสถานศึกษาและเพศ

ลำดับ	เขตที่ตั้ง		ชื่อ	กลุ่มตัวอย่าง		
	ของสถานศึกษา			ชาย	หญิง	รวม
พื้นที่ชั้นใน						
1.	พระนคร	ราชบพิธ	11	9	21	
2.	ปทุมวัน	ปสุทฺธิ	12	8	20	
3.	ดุสิต	เบญจมบพิตร	11	7	18	
4.	ราชเทวี	กิ่งเพชร	14	16	30	
5.	คลองเตย	วัดคลองเตย	10	15	25	
6.	ดินแดง	สามเสนนอก	40	40	80	
7.	บางซื่อ	วัดบางโพ	10	14	24	
8.	จตุจักร	วัดเสมียนนารี	19	20	39	
พื้นที่ชั้นนอก						
9.	มีนบุรี	บางชัน	20	20	40	
10.	หนองจอก	ภักดีนรเศรษฐ	9	9	18	
11.	บางเขน	ไทยนิยมสงเคราะห์	40	40	80	
12.	ลาดกระบัง	เคหะชุมชนลาดกระบัง	30	25	55	
13.	ตลิ่งชัน	วัดตลิ่งชัน	9	10	19	
รวม			236	233	469	

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนตามตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และเขตที่ตั้งของสถานศึกษา

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมี 4 ตัวเลือก จำนวน 27 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ซึ่งมีทั้งหมด 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีคำถามในทางบวกและทางลบ จำนวน 32 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครมีดังนี้

ตอบถูกได้ 1 คะแนน

ตอบผิดได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครมีดังนี้

ข้อความที่มีความหมายทางบวก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน	4 คะแนน
เห็นด้วยพอสมควร	ให้คะแนน	3 คะแนน
เห็นด้วยเพียงเล็กน้อย	ให้คะแนน	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	1 คะแนน

ข้อความที่มีความหมายทางลบ

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	5 คะแนน
เห็นด้วยเพียงเล็กน้อย	ให้คะแนน	4 คะแนน
เห็นด้วยพอสมควร	ให้คะแนน	3 คะแนน
เห็นด้วยมาก	ให้คะแนน	2 คะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน	1 คะแนน

เกณฑ์การประเมินผลระดับความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ใช้เกณฑ์การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ แบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

0.67-1.00	หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับสูง
0.34-0.66	หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับปานกลาง
0.00-0.33	หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับต่ำ

เกณฑ์การประเมินผลความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538 : 9)

ค่าเฉลี่ย	3.67 - 5.00	หมายถึง	มีความตระหนักอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.34 - 3.66	หมายถึง	มีความตระหนักอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 2.33	หมายถึง	มีความตระหนักอยู่ในระดับน้อย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถามตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาขอบเขตและเนื้อหาบทพินทางอากาศจากหนังสือ เอกสาร ผลงานวิจัยจากปริญญา นิตยสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการสร้างแบบทดสอบและแบบสอบถามจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ
3. สร้างแบบทดสอบและแบบสอบถามตามหลักเกณฑ์ให้ครอบคลุมตามเนื้อหาบทพินทาง-อากาศ โดยรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาและข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
4. นำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การหาความเที่ยงตรง (Validity)

นำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมลพิษทางอากาศ จำนวน 5 ท่านพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและแก้ไขเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Face validity) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ให้คะแนน +1 คะแนน

ถ้าไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ให้คะแนน 0 คะแนน

ถ้าแน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ให้คะแนน -1 คะแนน

นำผลจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ มาหา IC ในแต่ละข้อแล้วพิจารณาดังนี้

ถ้าได้ค่า IC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ก็แสดงว่าแบบสอบถามข้อนั้น มีความเที่ยงตรง ตามเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้ แต่ถ้าได้ค่า IC น้อยกว่า 0.5 ก็แสดงว่าแบบสอบถามข้อนั้นไม่มี ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ไม่สามารถนำไปใช้ได้

2. นำแบบสอบถามและแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับ ประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ดังนี้

- 2.1 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษ

ทางอากาศ แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

2.2.1 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ โดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ แบบพอยต์ไบซีเรียล (Point Biserial) (สุณีย์ รักษาเกียรติศักดิ์, 2539 : 119) เลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

2.2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความตระหนัก หาค่าอำนาจจำแนกโดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item to Total Correlation) แบบ Corrected และเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงไว้ก่อน

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2.3.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536 : 130) ซึ่งพบว่ามีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

2.3.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach, 1970 : 161) ซึ่งพบว่ามีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนเตรียมการ

1.1 ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อขอความร่วมมือในการทดลองแบบสอบถาม (Try Out) และในการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ผู้วิจัยนำหนังสืออนุญาต จากผู้อำนวยการสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อไปติดต่อประสานกับผู้บริหาร โรงเรียนที่ต้องการติดต่อเพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นตอนดำเนินการ

2.1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตนำแบบสอบถามให้นักเรียนทำโดยใช้เวลาดังแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม 2541 ได้รับแบบสอบถามคืนคิดเป็นร้อยละ 100

2.2 ตรวจสอบแบบสอบถามทุกฉบับให้มีความสมบูรณ์ และเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

2.3 นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ มาลงรหัสเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

คอมพิวเตอร์

วิธีจัดการกับข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window (Statistical Package for The Social Sciences for Window Version 6.0) ในการทดสอบสมมติฐาน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. จัดทำคู่มือการลงรหัสและนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาลงรหัส
2. ตรวจสอบความถูกต้องในการลงรหัส
3. จัดกระทำกับข้อมูลในการป้อนข้อมูลในโปรแกรม
4. ดำเนินการประมวลผลข้อมูล
5. ข้อมูลทั่วไป แจกแจงความถี่และค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง
6. วิเคราะห์ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร จำแนกตามตัวแปรอิสระโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) , ค่าร้อยละ (P) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)
7. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน โดยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 1, 2, 7 และข้อที่ 8
8. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) หรือทดสอบค่าเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3,4,5 และข้อที่ 6 ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีเชฟเฟ้ (Scheffe)
9. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ โดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 9

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานได้แก่

1.1 หาค่าร้อยละ โดยใช้สูตร

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ p แทน ค่าร้อยละ

f แทน ค่าความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นค่าร้อยละ

n แทน ค่าจำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534 : 40)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

(ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534 : 74)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้สูตร IC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเนื้อหาที่ต้องการ
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

2.2.1 หาค่าความยากง่ายรายข้อ โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.2.2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ หาค่าอำนาจจำแนก โดย
 หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อและคะแนนรวมทั้งฉบับ แบบพอยต์ไบซีเรียล จากสูตร (สุณี
 รักษาเกียรติศักดิ์. 2539 : 119)

$$r_{pbis} = \frac{\bar{Y}_p - \bar{Y}_q}{S_y \sqrt{pq}}$$

r_{pbis} แทน ค่าอำนาจจำแนกประจำข้อ (ค่าดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ
 พอยต์ไบซีเรียล)

$\bar{Y}_p$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของนักเรียนกลุ่มที่ตอบข้อนั้นถูก

$\bar{Y}_q$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของนักเรียนกลุ่มที่ตอบข้อนั้นผิด

S_y แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวมทั้งหมด

- p แทน ค่าความยากของข้อสอบข้อนั้น(สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อนั้นถูก)
 q แทน ค่า (1-p) ซึ่งคือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อนั้นผิด

2.3 แบบสอบถามวัดความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ มาหาค่าอำนาจจำแนก โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item To Total Correlation) ด้วยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Analysis Correlation) จากสูตร (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. 2539 : 117)

$$R_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- R_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อ(Item) ของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวม(Total) ของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน X
 $\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองคะแนน Y
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X กับ Y
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.4 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

2.4.1 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศโดยใช้สูตร K.R.20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 130)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

- เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อสอบ

- p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1-p
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.4.2 แบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศโดยใช้สูตร

สัมประสิทธิ์ แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2535 : 132)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม
 $\sum S_i^2$ แทน ค่าผลรวมคะแนนความแปรปรวนในแต่ละข้อ
 S_t^2 แทน ค่าคะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน ใช้สูตรค่าที (t-test) ทดสอบสมมติฐานข้อ 1, 2, 7 และข้อ 8 ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534 : 177)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

- เมื่อ t แทน ค่าใช้พิจารณาใน t-distribution

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มที่ 2

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

n_1, n_2 แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3.2 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) หรือทดสอบค่าเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 3-6 ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2534 : 249)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ F แทน ค่าใช้พิจารณาใน F-distribution

MS_B แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Mean square between groups)

MS_W แทน ความแปรปรวนภายใน (Mean square within groups)

3.3 ถ้าพบว่าผลการทดสอบค่าเอฟ (F-test) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของเชฟเฟ (Scheffe's) จากสูตร (กานดา พูนลาภทวี, 2530 : 339)

$$s = \left[\sqrt{(k-1)F_{\alpha(k-1, N-k)}} \right] \left[\sqrt{MS_W \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \right]$$

S แทน ค่าสถิติของ Scheffe ที่คำนวณได้สำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ i และ j

F แทน ค่า F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ α ชั้นความเป็นอิสระ k-1 และ N-K

MS_W แทน ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนภายในกลุ่ม

N แทน จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

n_i, n_j แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ i และ j ตามลำดับ

k แทน จำนวนกลุ่ม

3.4 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้และความตระหนักโดยวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 9 จากสูตร (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. 2539 : 117)

$$R_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

R_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อ (Item) ของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวม (Total) ของทั้งกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน X

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน Y

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X กับ คะแนน Y

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนด

สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์ t-distribution
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์ F- distribution
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
SS	แทน	Sum of Square
MS	แทน	Mean of Square
r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
***	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและเขตที่ตั้งของสถานศึกษา โดยคำนวณค่าความถี่ คิดเป็นร้อยละแล้วนำเสนอเป็นตาราง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่าง ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศแตกต่างกันคือ เพศชายและเพศหญิง โดยการทดสอบค่าที (t-test)

2.3 เปรียบเทียบความแตกต่าง ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันคือ ต่ำกว่า 2.50 , 2.50-2.74 และตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไป โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test)

2.4 เปรียบเทียบความแตกต่าง ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับการศึกษาของผู้ปกครองแตกต่างกันคือ ต่ำกว่าประถมศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test)

2.5 เปรียบเทียบความแตกต่าง ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาแตกต่างกันคือ พื้นที่ชั้นใน และพื้นที่ชั้นนอก โดยการทดสอบค่าที (t-test)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

ผลการศึกษาค้นคว้า

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร ตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและเขตที่ตั้งของสถานศึกษา โดยการแจกแจงความถี่ คิดเป็นร้อยละ ดังปรากฏตามตาราง 7 โดยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 469 คน เป็นนักเรียนชาย 236 คน คิดเป็นร้อยละ 50.32 นักเรียนหญิง 233 คน คิดเป็นร้อยละ 49.68 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ระหว่าง 2.50-2.74 มากที่สุดจำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 42.43 รองลงมาคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่า 2.75 ขึ้นไป จำนวน 180 คนคิดเป็นร้อยละ 38.38 และน้อยที่สุดคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50 จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 19.19

ส่วนด้านระดับการศึกษาของผู้ปกครองพบว่า นักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษามีมากที่สุด จำนวน 223 คน คิดเป็นร้อยละ 47.55 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาจำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 29.21 ระดับอุดมศึกษาจำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 20.47 และน้อยที่สุดคือระดับต่ำกว่าประถมศึกษาจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 2.77 ด้านเขตที่ตั้งของสถานศึกษา พบว่า นักเรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่ชั้นในมีมากกว่า คือมีจำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 53.09 และรองลง

มากคือพื้นที่ชั้นนอกมีจำนวน 220 คน คิดเป็นร้อยละ 46.91

ตาราง 7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและเขตที่ตั้งของสถานศึกษา

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	236	50.32
หญิง	233	49.68
รวม	469	100.00
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
ต่ำกว่า 2.50	90	19.19
2.50-2.74	199	42.43
2.75 ขึ้นไป	180	38.38
รวม	469	100.00
3. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง		
ต่ำกว่าประถมศึกษา	13	2.77
ประถมศึกษา	223	47.55
มัธยมศึกษา	137	29.21
อุดมศึกษา	96	20.47
รวม	469	100.00
4. เขตที่ตั้งสถานศึกษา		
พื้นที่ชั้นใน	249	53.09
พื้นที่ชั้นนอก	220	46.91
รวม	469	100.00

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 8 ค่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

ตัวแปร	$\bar{X}$	S	เกณฑ์	ระดับ
ความรู้	0.70	0.14	0.67-1.00	สูง
ความตระหนัก	4.07	0.38	3.67-5.00	สูง

จากตาราง 8 แสดงว่านักเรียนมีระดับความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 0.70$) และมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.07$)

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และเขตที่ตั้งของสถานศึกษา

ตาราง 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามตัวแปรเพศ

เพศ	N	ความรู้				ความตระหนัก			
		$\bar{X}$	S	t	p-value	$\bar{X}$	S	t	p-value
ชาย	236	0.71	0.14	1.79	0.07	4.06	0.36	0.47	0.64
หญิง	233	0.69	0.13			4.08	0.40		

จากตาราง 9 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพศชาย และเพศหญิง มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเฉลี่ยสะสม)	N	ความรู้		ความตระหนัก	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
ต่ำกว่า 2.50	90	0.59	0.12	3.90	0.42
2.50-2.74	199	0.69	0.14	4.03	0.32
ตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไป	180	0.77	0.09	4.21	0.35

จากตาราง 10 แสดงว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไปมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศมากที่สุด ($\bar{X}=0.77$) รองลงมาคือนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.75 ($\bar{X}=0.69$) และคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.50 ($\bar{X}=0.59$) ตามลำดับ ส่วนด้านความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไปมีคะแนนเฉลี่ยด้านความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศมากที่สุด ($\bar{X}=4.21$) รองลงมาคือนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.75 ($\bar{X}=4.03$) และคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.50 ($\bar{X}=3.90$) ตามลำดับ

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ความรู้					
ระหว่างกลุ่ม	2	1.99	0.99	66.87 ***	.0000
ภายในกลุ่ม	466	6.93	0.14		
รวม	468	8.92			
ความตระหนัก					
ระหว่างกลุ่ม	2	7.07	3.54	26.70 ***	.0000
ภายในกลุ่ม	466	61.77	0.13		
รวม	468	68.84			

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 11 แสดงว่านักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความรู้และความ-
ตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เพื่อให้ทราบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษ
ทางอากาศเป็นรายคู่โดยใช้วิธีเชฟเฟ่ (Scheffe's Method) ดังตาราง 12

✓ ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเฉลี่ยสะสม)	$\bar{X}$	ต่ำกว่า 2.50	2.50-2.74	2.75 ขึ้นไป
		0.59	0.64	0.77
ต่ำกว่า 2.50	0.59	-	-	-
2.50-2.74	0.69	0.10*	-	-
ตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไป	0.77	0.18*	0.08*	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม
ต่ำกว่า 2.50 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี
คะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 และ 2.75 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ
นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 และ 2.75 ขึ้นไป มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ
สูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50

นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศต่างจาก
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.75 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.75 ขึ้นไป มีความรู้
เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74
ส่วนคู่อื่น ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่าง

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเฉลี่ยสะสม)	$\bar{X}$	ต่ำกว่า 2.50 3.88	2.50-2.74 4.03	2.75 ขึ้นไป 4.21
ต่ำกว่า 2.50	3.88	-	-	-
2.50-2.74	4.03	0.15*	-	-
2.75 ขึ้นไป	4.21	0.33*	0.18*	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่านักเรียน ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างจากนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 และ 2.75 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 และ 2.75 ขึ้นไป มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50

นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศต่างจากนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.75 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.75 ขึ้นไป มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.50-2.74 ส่วนคู่อื่น ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่าง

ตาราง 14 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามตัวแปรระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง	N	ความรู้		ความตระหนัก	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
ต่ำกว่าประถมศึกษา	13	0.65	0.12	4.18	0.25
ประถมศึกษา	223	0.67	0.13	4.04	0.35
มัธยมศึกษา	137	0.71	0.16	4.05	0.42
อุดมศึกษา	96	0.73	0.19	4.15	0.40

จากตาราง 14 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศมากที่สุด ($\bar{X} = 0.73$) รองลงมาคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ($\bar{X} = 0.71$) ประถมศึกษา ($\bar{X} = 0.67$) และต่ำกว่าประถมศึกษา ($\bar{X} = 0.65$) ตามลำดับ ส่วนด้านความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศใกล้เคียงกัน

ตาราง 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ความรู้					
ระหว่างกลุ่ม	3	0.28	0.09	5.06**	0.0018
ภายในกลุ่ม	465	0.64	0.02		
รวม	468	0.92			
ความตระหนัก					
ระหว่างกลุ่ม	3	0.96	0.32	2.19	0.0876
ภายในกลุ่ม	465	67.82	0.14		
รวม	468	68.78			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 15 แสดงว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ พบว่า นักเรียนที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน

เพื่อให้ทราบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศเป็นรายคู่โดยใช้วิธีเชฟเฟ่ (Scheffe's Method) ดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามระดับการศึกษาผู้ปกครอง

ระดับการศึกษา ของผู้ปกครอง	$\bar{X}$	ต่ำกว่าประถมศึกษา	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อุดมศึกษา
		0.65	0.68	0.71	0.74
ต่ำกว่าประถมศึกษา	0.65	-	-	-	-
ประถมศึกษา	0.68	0.03	-	-	-
มัธยมศึกษา	0.71	0.06	0.03	-	-
อุดมศึกษา	0.74	0.09	0.06*	0.03	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างจากนักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับอุดมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษา ส่วนคู่อื่น ๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามเขตที่ตั้งของสถานศึกษา

เขตที่ตั้งของสถาน ศึกษา	ความรู้					ความตระหนัก			
	N	$\bar{X}$	S	t	p-value	$\bar{X}$	S	t	p-value
พื้นที่ชั้นใน	249	0.73	0.13	5.36***	0.0000	4.17	0.30	5.87***	0.0000
พื้นที่ชั้นนอก	220	0.69	0.66			3.97	0.44		

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 17 แสดงว่า นักเรียนที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่ในพื้นที่ชั้นในและพื้นที่ชั้นนอก มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยนักเรียนที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่ในพื้นที่ชั้นในมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศดีกว่านักเรียนที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาพื้นที่ชั้นนอก ($\bar{X}=0.73, \bar{X}=0.69$) ตามลำดับ และนักเรียนที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่ในพื้นที่ชั้นในมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศดีกว่านักเรียนที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาพื้นที่ชั้นนอก ($\bar{X}=4.17, \bar{X}=3.97$) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลดังตาราง 17

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความสัมพันธ์ระหว่าง	N	r	p-value
ความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ	469	0.378***	0.00

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 18 แสดงว่าความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและเขตที่ตั้งของสถานศึกษา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 469 คน เป็นนักเรียนชาย 236 คน นักเรียนหญิง 233 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน ตามตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและเขตที่ตั้งของสถานศึกษา
 - ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) ให้นักเรียนเลือกตอบจำนวน 27 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.89
 - ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราวัด

แบบประเมินค่า (Rating Scales) 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความที่สร้างขึ้นมีทั้งข้อความที่แสดงลักษณะทางบวก และข้อความที่แสดงลักษณะทางลบ จำนวน 32 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.93

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window (Statistical Package for the Social Science for Window Version 6.0)

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแจกแจงความถี่ คิดเป็นร้อยละแล้วนำเสนอเป็นตารางประกอบความเรียง
2. วิเคราะห์ ระดับความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอในรูปตาราง
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้และความตระหนัก ตามตัวแปรเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และเขตที่ตั้งของสถานศึกษา
 - 3.1 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t-test)
 - 3.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test)
 - 3.3 ถ้าหากผลการทดสอบตามข้อ 3.2 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีเชฟเฟ (Scheffe's Method)
 - 3.4 ทดสอบความสัมพันธ์ของคะแนนเฉลี่ยความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชายร้อยละ 50.32 เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 49.68 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ระหว่าง 2.50-2.74 มากที่สุด คือร้อยละ 42.43 และร้อยละ 47.55 มีผู้ปกครองจบชั้นประถมศึกษา และมีสถานศึกษาอยู่ในพื้นที่ชั้นในร้อยละ 53.09 ชั้นนอกร้อยละ 46.91 สำหรับด้านความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 ปรากฏผลดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้และความตระหนักมลพิษทางอากาศ อยู่ในระดับสูง

2. เปรียบเทียบความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ พบว่า

2.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน

2.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.50-2.74 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.75 ขึ้นไป มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50

2.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.50-2.74 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.75 ขึ้นไป มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50

2.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับอุดมศึกษามีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษา

2.5 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน

2.6 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกัน มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3. ความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

1.1 จากผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูงซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศิริพร หงส์พันธ์ (2527 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนผู้ใหญ่อันดับ 5 ในเขตการศึกษา 5 พบว่านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในระดับสูง การศึกษาของจารุสิทธิ์ ประเสริฐวนิช (2530 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมอยู่ในระดับสูง การศึกษาของพริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษในสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี และการศึกษาของนภาพร มากอนันต์ (2536 : บทคัดย่อ) เรื่องพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาพยาบาลในกรุงเทพมหานคร พบว่านักศึกษาพยาบาลมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในระดับสูง ซึ่งการที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ในระดับสูงสามารถอธิบายได้ว่าอาจเนื่องมาจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ กำลังใช้อยู่ในปัจจุบันได้กำหนดการเรียนการสอนทางสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 โดยบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคนได้ผ่านการเรียนเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ประกอบกับปัจจุบันหน่วยงานต่างๆของภาครัฐ และเอกชนได้มีการรณรงค์เรื่องมลพิษทางอากาศกันอย่างกว้างขวางโดยผ่านสื่อมวลชนต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ รวมทั้งเอกสารเผยแพร่ และวารสาร ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูง

1.2 จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 แต่สอดคล้องกับการศึกษาของอมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศของนักศึกษาวิทยาลัยสหรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร พบว่านักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิงมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน การศึกษาของนิรมล กลับขุ่น (2534 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาวิทยาลัยครู พบว่านักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิงมีความรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่านักเรียนชาย และนักเรียนหญิงอยู่ในวัยเดียวกัน ระบบการศึกษาของโรงเรียนซึ่งมีหลักสูตรเหมือนกัน แนวการเรียนการสอนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ใกล้เคียงกัน รวมทั้งการได้รับความรู้ข้อมูลจากสื่อต่างๆ ครอบคร้ว และ ประสบการณ์ตรงคล้ายคลึงกัน จึงทำให้นักเรียนเพศชาย และนักเรียนเพศหญิง มีความรู้เกี่ยวกับ มลพิษ ทางอากาศไม่แตกต่างกัน

1.3 จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.75 ขึ้นไป และที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.50 - 2.74 มีความรู้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 3 และสอดคล้องกับการศึกษาของจารุลักษณ์ ประเสริฐวิช (2530 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีคะแนนระหว่าง 3.00 - 4.00 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยรองลงมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การศึกษาของนภาพร มากอนันต์ (2536 : บทคัดย่อ) เรื่องพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับมลพิษ สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาพยาบาลในกรุงเทพมหานคร พบว่านักศึกษาพยาบาลที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมสูง มีระดับคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักศึกษาพยาบาลที่มีคะแนนเฉลี่ย สะสมปานกลางและคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการศึกษาของ สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2540 : 138) เรื่องความรู้ และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับ มลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไป และที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.50 - 2.74 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครดีกว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50 จากผลการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูง เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาดี และมีความขยันหมั่นเพียร ใฝ่ศึกษาหาความรู้นอก บทเรียนเพิ่มเติมอยู่เสมอ ในการทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ จึงได้คะแนนในส่วนนี้ดีกว่า จึงพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้แตกต่างกันตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 จากผลการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ระดับการศึกษาของผู้ปกครองต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ปกครองมีความรู้ระดับอุดมศึกษามีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศดีกว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 5 และสอดคล้องกับการศึกษาของเพ็ญศรี อรุณรุ่งเรือง (2522 : บทคัดย่อ) เรื่องอิทธิพลของสถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคมของพ่อแม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของลูก จากการศึกษาพบว่าบุคคลที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีกิจกรรมในการส่งเสริมการศึกษาของบุตรหลานแตกต่างกันไป แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของพริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่บิดา มารดา มีระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษา กับนักเรียนที่บิดามารดามีระดับการศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไปมีความรู้ เกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่า เนื่องจากความรู้เป็นข้อเท็จจริง ความจริงที่ได้รับ และมีการสะสมไว้จากประสบการณ์ต่าง ๆ (Good. 1972 : 235) ดังนั้นผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาสูงย่อมมีโอกาสได้รับความรู้ ข้อเท็จจริง และมีประสบการณ์ทางการศึกษามาก จึงทำให้มีความรอบรู้ และสามารถถ่ายทอด ส่งเสริมความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้ดี ดังนั้นนักเรียนที่มีผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่างกันจึงมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศต่างกัน

1.5 จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 7 และสอดคล้องกับการศึกษาของสมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2540 : 139) เรื่องความรู้ และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร โดยพบว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่สถานที่ตั้งสถานศึกษาอยู่ในเขตต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของอมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจร และมลพิษทางอากาศของนักศึกษาวิทยาลัยสหรัตน โกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร พบว่านักศึกษาที่มีความแตกต่างของที่ตั้งสถานศึกษามีความรู้เกี่ยวกับปัญหาจราจร และมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการศึกษาของชาติชาย อ่อนเจริญ (2533: บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่านักเรียนที่มีแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมไม่

แตกต่างกัน แต่จากผลการศึกษาครั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสถานที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่ชั้นในมีโอกาสได้พบเห็นปัญหามลพิษทางอากาศอยู่เสมอ ทำให้มีประสบการณ์ตรงและอาจได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งสถานศึกษาต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน

2. ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

2.1 จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนมีทัศนคติเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี การศึกษาของกวี สุภานันท์ (2535 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนนายร้อยตำรวจ พบว่านักเรียนนายร้อยตำรวจมีความตระหนักอยู่ในระดับสูง และการศึกษาของวินัย บำรุงกิจ (2535 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจปีการศึกษา 2535 พบว่านักเรียนพลตำรวจส่วนใหญ่มีความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น และนักเรียนมีโอกาสได้สัมผัสกับปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ด้วยตนเอง และนอกจากนี้หน่วยงานของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักงานเขต โดยฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาลในเขตต่างๆ องค์การเอกชน เช่น มูลนิธิป้องกันควันพิษ และพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ได้มีการรณรงค์ให้เห็นถึงพิษภัยอันตรายที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ รวมทั้งการป้องกันและแก้ไข ซึ่งทำให้นักเรียนได้รับรู้ มีค่านิยมก่อให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศ ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศจึงอยู่ในระดับสูง

2.2 จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2 แต่สอดคล้องกับการศึกษาของนนทลี วิษพันธ์ (2532 : บทคัดย่อ) เรื่องเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนเพศหญิง และเพศชายมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการศึกษาของอมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจร และมลพิษทางอากาศของนักศึกษาวิทยาลัยสหรัตนโกสินทร์ ในกรุงเทพมหานคร พบว่านักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน จากผลการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่า

นักเรียนเพศหญิง และนักเรียนเพศชายอยู่ในวัยเดียวกันมีประสบการณ์ต่างๆ มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่างๆบุคคล ครอบครัว และโรงเรียน คล้ายคลึงกัน จึงทำให้ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนเพศหญิง และนักเรียนเพศชายไม่แตกต่างกัน

2.3 จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.75 ขึ้นไป และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2.50 - 2.74 มีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 4 และสอดคล้องกับการศึกษาของเฉลิม อำนวย (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจารุพัทธ์ ประเสริฐวณิช (2530 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การศึกษาของสมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2540 : 45) เรื่องความรู้ และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่านักเรียนอาชีวศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไป มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครดีกว่านักเรียนอาชีวศึกษา ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 2.50 การศึกษาของกนกพร อิศรานูวัฒน์ (2540 : 110) เรื่องความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จากผลการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นผู้ที่มีความขยันหมั่นเพียรในการเรียน และเป็นผู้ที่ชอบแสวงหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากบทเรียน จึงทำให้ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศจากหนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสารต่างๆที่ให้ข้อมูล และแสดงถึงความรุนแรงของมลพิษทางอากาศ ได้รับรู้อันตรายของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพ และสะสมเป็นประสบการณ์ของตนมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มอื่นๆ ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้ย่อมมีอิทธิพลต่อ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรองลงมา

2.4 จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 6 และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของประสพ ยุทธเมธากูร (2530 : 52) เรื่องบทบาทของผู้ปกครองในการปลูกฝังพฤติกรรมสุขภาพให้แก่เด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่าผู้ปกครองที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีการปลูกฝังพฤติกรรมสุขภาพให้แก่เด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่สอดคล้องกับการศึกษาของพริ้มเพรา จิตเป็นธม (2534 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม พบว่านักเรียนที่บิดามารดา มีระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษา กับนักเรียนที่บิดามารดา มีระดับการศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไป มีความตระหนักเกี่ยวกับภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่าเนื่องจากปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนักนั้นประกอบด้วย ประสพการณ์การรับรู้ (Good, 1973 : 543) ถึงแม้ว่าผู้ปกครองจะมีระดับการศึกษาต่างกัน แต่ ประสพการณ์ในการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องมลพิษทางอากาศจากสื่อมวลชนต่าง ๆ อาจจะเหมือนกัน ความใส่ใจในเรื่องนี้ และการเล็งเห็นความสำคัญของเรื่องมลพิษทางอากาศในด้านต่าง ๆ เช่น ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพก็อาจจะคล้ายกัน จึงนำมาถ่ายทอดและปลูกฝังให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการรับรู้และความตระหนักใกล้เคียงกัน จึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน

2.5 จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 8 และสอดคล้องกับการศึกษาของชาติชาย อ่อนเจริญ (2533: บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่าแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนมีสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน และประสพการณ์เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน กล่าวคือนักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งที่ตั้งของสถานศึกษาในพื้นที่ชั้นในมีโอกาสได้สัมผัสกับปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครมากกว่านักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งที่ตั้งของ

สถานศึกษาซึ่งอยู่ในพื้นที่ชั้นนอก จึงทำให้นักเรียนในพื้นที่ชั้นในได้รับรู้ และเกิดความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศมากกว่า ดังนั้นจึงมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอาจมีความสัมพันธ์กัน จึงนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ผลที่ได้คือ ความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 9 และสอดคล้องกับการศึกษาของศิริพร หงส์พันธ์ (2527: บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนผู้ใหญ่วัยระดับ 5 ในเขตการศึกษา 5 ผลการศึกษาพบว่าความรู้กับเจตคติ เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนผู้ใหญ่วัยระดับ 5 ในเขตการศึกษา 5 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การศึกษาของจินตนา เลิศทวีสินธุ์ (2527: บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ ความตระหนัก และการปฏิบัติของตำรวจจราจร เพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียงในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าความรู้กับความตระหนัก เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและเสียงในกรุงเทพมหานครของตำรวจจราจร มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การศึกษาของวินัย บำรุงกิจ (2535 : บทคัดย่อ) เรื่องความรู้ และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล ผลการศึกษาพบว่าความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการศึกษาของสมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2540 : 138) เรื่องความรู้ และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครของนักเรียนอาชีวศึกษา มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากความตระหนักเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา คือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าจะเกิดการรับรู้ ต่อมาจะเกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้ คือ ความรู้ แล้วจึงเกิดความตระหนัก ดังนั้น ความตระหนักของบุคคลเกิดขึ้นได้จะต้องมีความรู้มาก่อน (Nelson, 1965 : 308) จากผลการศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในระดับสูงย่อมมีความตระหนักอยู่ในระดับสูงด้วย

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

เพื่อเป็นการพัฒนาและส่งเสริมความรู้ และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. จากผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมเสริมความรู้ ครูผู้สอน ผู้จัดกิจกรรม ผู้บริหารการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเสริมสร้างความรู้เหล่านี้ ควรคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่แตกต่างกันตามตัวแปรดังกล่าว เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเสริมสร้างความรู้ให้แก่นักเรียนได้ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. สถานศึกษาโดยเฉพาะ โรงเรียนประถมศึกษา ผู้บริหาร ครูสุศึกษา ครูประจำชั้น รวมทั้งครูทุกคน ควรได้ตระหนักถึงพิษภัยจากมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน มีการจัดทำวัสดุเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ เช่น การ์ตูน หนังสือประกอบภาพสำหรับเด็ก แผ่นปลิว ไปสเตอร์ เป็นต้น และมีการส่งเสริมเนื้อหาวิทยาการใหม่ๆ เพราะสถานศึกษาเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ควรมีส่วนรับผิดชอบช่วยเผยแพร่ความรู้เหล่านี้ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมต่างๆควรปรับปรุงกิจกรรมในโรงเรียนโดยเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการควบคุม และป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศเพื่อที่จะนำไปใช้ปฏิบัติได้ในชีวิตจริง

3. ในด้านหลักสูตรวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ควรมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงให้ทันเหตุการณ์ และวิวัฒนาการของสังคมอยู่เสมอ เนื้อหาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญ และใกล้ตัว ควรบรรจุไว้ในหลักสูตรให้มากกว่านี้

4. โรงเรียนประถมศึกษาควรมีการปลูกฝังการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ เช่น มีชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง เพราะการสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมให้แก่นักเรียนซึ่งเป็นกำลังสำคัญของประเทศ จึงไม่ควรให้การศึกษาแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เรื่องของการให้การศึกษาเพียงอย่างเดียวแต่เป็นเรื่องของการสร้างค่านิยมที่ถูกต้องด้วย ครอบครัว ชุมชน และสังคม จึงจำเป็นต้องมีบทบาทร่วมกันในการสร้างค่านิยมทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง รวมทั้งการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมต้องเป็นแนวทางที่เป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ ดังนั้นการปลูกฝังความตระหนักในการรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีไว้ ควรจะได้มีการปรับปรุงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยสอนให้เด็ก

รู้จักคิด และมองปัญหาแบบเชื่อมโยงให้รับรู้ข้อเท็จจริงถึงระดับเพียงพอที่จะทำให้เกิดความตระหนัก โดยเน้นความรุนแรงของปัญหา และผลกระทบด้วย การสัมผัสสิ่งแวดล้อมโดยตรง รวมทั้งการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เน้นการปฏิบัติมากขึ้น และการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ต้องอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ และเอกชน ตลอดจนสื่อมวลชนสาขาต่างๆในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนซึ่งเป็นเยาวชน และเป็นกำลังสำคัญของชาติที่ต้องได้รับการพัฒนา จนกระทั่งเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความรู้ และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนประถมศึกษาที่ต่างสังกัดกัน เช่น นักเรียนชั้นประถมศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เปรียบเทียบกับนักเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร หรือเปรียบเทียบกับนักเรียนในสังกัดคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ
2. ควรมีการศึกษาพฤติกรรมด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษทางอากาศด้วย เช่น การปฏิบัติที่เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศ พฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพอากาศ การมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆเพิ่ม เพราะอาจมีผลต่อความรู้ และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ เช่น การเข้าร่วมเป็นสมาชิกชมรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและประเพณีในชุมชนที่นักเรียนอาศัย แหล่งข้อมูลข่าวสาร ความรับผิดชอบ ความมีจริยธรรม เป็นต้น
4. ควรมีการศึกษานโยบายของบุคลากรทางการศึกษา และครูผู้จัดกิจกรรมในโรงเรียนว่ามีอิทธิพลต่อความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษณา บุญคุ้ม. การศึกษาการสอนโดยวิธีสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ศึกษาปีที่ 6. ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- กนกพร อิศรานุวัฒน์. ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร.
ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2540. อัดสำเนา.
- กวี สุภานันท์. ความรู้และความตระหนักของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม.
วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535. อัดสำเนา.
- การศึกษา, สำนัก. คู่มือครู 5 นาทีกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การ
สงเคราะห์ทหารผ่านศึก, หน่วยศึกษานิเทศ สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร, 2540.
- กานดา พูลลาภทวี. สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : พิสิกส์เซนเตอร์การพิมพ์, 2530.
- เกษม จันทร์แก้ว. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.
- โกมินทร์ กาญจนกุล พล.ต.ท.น.พ. “จากฝุ่นถึงมะเร็ง,” วารสารเศรษฐกิจเสรี. 1 (2) : 104;
มิถุนายน 2539.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. ร่างรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมควบคุม
มลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2537.
- _____. โครงการศึกษาประเมินผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ ต่อสุขภาพอนามัย
ประชาชน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. กรุงเทพฯ : กรมควบคุม
มลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2539.
- _____. รายงานการตรวจวัดคุณภาพอากาศริมเส้นทางจราจร พ.ศ. 2538. กรุงเทพฯ :
ฝ่ายคุณภาพอากาศ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม, 2537.
- จารุลัทธ์ ประเสริฐภูมิ. ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขต
กรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533. อัดสำเนา.

- จินตนา เลิศทวีสินธุ์. ความรู้ ความตระหนักและการปฏิบัติของตำรวจเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2527. อัดสำเนา.
- จุฬาลงกรณ์, มหาวิทยาลัย. ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาเพื่อกำหนดการวางแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- เฉลิม อ่ำเอี่ยม. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533. อัดสำเนา.
- ชลดา กันกล้อย. “สารมลพิษในอากาศและผลกระทบ,” จุลสารสำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. 3(6) : 12 ; กรกฎาคม 2538.
- ชลดา พรหมพิบูลย์. ความตระหนักต่อภาวะอากาศของตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536. อัดสำเนา.
- ชาติชาย อ่อนเจริญ. ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533. อัดสำเนา.
- ทะเบียญและปกครอง, กอง. สถิติการเลือกตั้ง พ.ศ. 2539. กรุงเทพฯ : กองทะเบียนและปกครอง กรุงเทพมหานคร, 2539.
- ณรงค์ ศรีสนิท. ความรู้และเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาวิทยาลัยครูส่วนกลาง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524. อัดสำเนา.
- นภาพร มากอนันต์. พฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- นโยบายและแผน. สำนัก. แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2535-2539. กรุงเทพฯ : สำนักนโยบายและแผน กรุงเทพมหานคร, 2540.
- _____. แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2540-2544. กรุงเทพฯ : สำนักนโยบายและแผน กรุงเทพมหานคร, 2540.
- นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, สำนัก. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2537. กรุงเทพฯ : สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2537.

นักศึกษามหาบัณฑิตโครงการสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม. ความรู้ ความตระหนักต่อมลพิษทางอากาศ

ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532. อัดสำเนา.

นิรมล กลับชุม. ความรู้และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2534. อัดสำเนา.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติและการวัด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

ประสพ ยุทธเมธากุล. บทบาทของผู้ปกครองในการปลูกฝังพฤติกรรมสุขภาพให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดขอนแก่น. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

พริ้มเพรา จิตเป็นชม. ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษในสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2536.

พิทักษ์ พลชาติ. “รถยนต์กับมลพิษ,” ใน ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการ การสุขภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 2. หน้า 69-73; กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

เพ็ญศรี อรุณรุ่งเรือง. อิทธิพลของสถานการณ์เศรษฐกิจและสังคมของพ่อแม่ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของลูก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.

มานิตย์ เรืองรัตน์. ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.

“มหันตภัยฝุ่น เมืองมัจจุราชที่มองไม่เห็น,” มติชนรายวัน. 21 มกราคม 2539. หน้า 32.

มูลนิธิโลกสีเขียว. สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย 2537. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรินทร์ปรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด, 2537.

วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์ และคณะ. มลภาวะอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ รุ่งเรือง , 2523.

วิเชียร เกตุสิงห์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 2 นนทบุรี : 2537.

_____. “ค่าเฉลี่ยกับการแปลความหมาย เรื่องง่าย ๆ บางทีก็พลาดได้,” ข่าวสารการวิจัย การศึกษา. 8(3) : 9 ; กุมภาพันธ์-มีนาคม 2538.

✓วิภากรณ์ นาคทอง. เจตคติต่อปัญหามลพิษกับระดับความรู้ในเรื่องมลพิษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530. อัดสำเนา.

วินัย บำรุงกิจ. ความรู้ ความตระหนักภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจ. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535. อัดสำเนา.

วีณา ลอยกุลนันท์. ความรู้และความตระหนักของผู้ขับที่รถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครที่มีต่อมลพิษทางเสียง. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532. อัดสำเนา.

ศิริพร หงส์พันธ์. ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนผู้ใหญ่อันดับ 5. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2527. อัดสำเนา.

ศึกษานิเทศการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2533. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.

สนธิ คชวัฒน์. “ผลกระทบและแนวทางในการลดภาวะมลพิษทางอากาศจากการจราจรบนท้องถนน,” ในการประชุมวิชาการการสุขภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 2. หน้า 3-3,3-15; กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

_____. “ผลของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ต่อสุขภาพของประชาชนริมเส้นทางจราจร,” วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม. 18(1) : 50 ; มกราคม-มิถุนายน 2534.

_____. ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อมมลพิษทางอากาศและเสียง จากโครงการคมนาคมขนส่งทางบก. กรุงเทพฯ : กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2535.

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม. ความรู้และความตระหนักของนักเรียนอาชีวศึกษาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. อัดสำเนา.

สุชาติ โสมประยูร. การสอนสุขศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2524.

สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ : สำนักคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539.

สุทิน อยู่สุข. “มลพิษทางอากาศ,” ในเอกสารการสอนชุดวิชา เรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อม หน่วยที่

1-7. หน้า 194, 252-253; กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2536.

สุมาลี พัตรากุล. นิเวศน์วิทยา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2532.

สมิตรา สร้อยอินทร์. ความรู้และการปฏิบัติของผู้ขับขี่จักรยานยนต์ส่วนบุคคลเพื่อป้องกันการ

เกิดมลพิษทางอากาศ จากการจราจรในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536. อัดสำเนา.

สุรพล มูลศรี. ความตระหนักของครูประถมศึกษาในการป้องกันมลพิษทางอากาศและเสียง

จากการจราจรบนทางด่วนขั้นที่ 1 (เฉลิมมหานคร) กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์

การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

อัดสำเนา.

สุรภี โรจน์อารยานนท์. สภาวะแวดล้อมของเรา ตอนมลพิษสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2526.

สุรินทร์ หลีกแหลม. ความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามลพิษทาง

สิ่งแวดล้อมของสมาชิกสภาเขตในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536. อัดสำเนา.

สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา. “ปัญหามลพิษทางอากาศ,” ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม. 1(1) : 48 ;

ตุลาคม-ธันวาคม 2534.

_____. “ผลเสียจากมลพิษทางอากาศ,” ใน ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการ

สุขภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 2. หน้า 3-52,56; กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์

อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และเอนกกุล กริมแสง. หลักการเบื้องต้นของการวัดผลทางการศึกษา. พิมพ์

ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2519.

แสงสันทน์ พานิช. มลพิษทางอากาศในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมมาตรฐานคุณภาพอากาศ

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530.

อดิศร เหลืองไทยงาม. ความรู้และความตระหนักของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางของ

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ที่มีต่อมลพิษทางเสียง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529. อัดสำเนา.

อนามัย, กรม. การแผ่รังสีของสภาพอากาศและเสียง. กรุงเทพฯ : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2535.

_____ ปัญหามลพิษในอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพและแนวทางแก้ไข. กรุงเทพฯ : กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2538.

อนามัยสิ่งแวดล้อม, กอง. มลพิษทางอากาศ. กรุงเทพฯ : กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร, 2538.

อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์. ความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศ ในกรุงเทพมหานคร ของนักศึกษาสภามหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532. อัดสำเนา.

อาคม จันทะโม. พฤติกรรมในการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพของประชาชนต่อมลพิษทางอากาศ ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535. อัดสำเนา.

อำพรพรณ อินดี. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

Bether, Robert M. Air Pollution Control Technology. New York : Van Nustrand Reinhold Co., 1978.

Best, John W. Research in Education. 2nd ed., New Jersey : Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, 1970.

Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Education Objective. New York : David Mckay Company, 1970.

Edwards. Allen L. Statistical Analysis. New York : Rinhart and Company, 1958.

Eysenck, H.L. and Arnold, W. Encyclopedia of Psychology. London : Search Press, 1972.

Good. Carter V. Dictionary of Education. 3rd. Ed., New York : Mcgraw. Hill Book Company, 1973.

Kaffka. K. Encyclopedia of The Social Science. Vol : 3-4, 1978.

Miller, John D. The Development of Pre-Adult Toward Environment Conversation, School Science and Mathematics. December, 1975.

Nelson. Thomas. Nelson Complete Encyclopedia. Vol : 6, 1965.

Richmond, J.M.A. Servey of The Environmental Knowledge and Attitude of Fifth Year Students in England. Dissertation Abstracts International. 37(8) : 5016 A ; February, 1977.

Runes, Dagobert D. Dictionary Philosophy. New Jersey : Littlefield, Adams and Co. 1971.

Stern. Ayther C. "The Poolutants," Air Pollution London. : Academic Press, 1976.

Webster's New Universal Dictionary. New York : Webster's University Press, 1976.

Wolman, Benjamin B. Dictionary of Behavior Science. London : Litton Education Publishing Inc., 1973.

Yount, J.R. "A Study of The Factors Influencing Environmental Attitude Defensibility and Congnitive Reasoning Level," Dissertation Abstracts International. January, 1744 A.

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. อาจารย์ประยูร สะสม | อาจารย์ประจำภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 2. อาจารย์อมรา กันยวิมล | อาจารย์ประจำภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 3. นายไพโรจน์ สันตนิรันดร์ | นักวิชาการสุขาภิบาล 7 หัวหน้าฝ่ายสุขาภิบาลโรงงาน
กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร |
| 4. นางวัลยา วัฒนรัตน์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 7 หัวหน้าฝ่ายศึกษาและวิเคราะห์ผล
กระทบสิ่งแวดล้อม สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร |
| 5. นายอิสรพันธ์ กาญจนเลขา | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 7 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข |

ภาคผนวก ข
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 19 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก เป็นรายชื่อของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อ	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.72	0.53	24	.62	0.71
2	.81	0.31	25	.48	0.54
3	.55	0.48	26	.39	0.63
4	.27	0.28	27	.34	0.34
5	.31	0.23			
6	.64	0.34			
7	.75	0.25			
8	.55	0.40			
9	.80	0.62			
10	.56	0.42			
11	.69	0.60			
12	.79	0.28			
13	.50	0.35			
14	.74	0.43			
15	.69	0.67			
16	.79	0.49			
17	.50	0.41			
18	.76	0.56			
19	.51	0.58			
20	.73	0.53			
21	.45	0.64			
22	.64	0.62			
23	.59	0.59			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศเท่ากับ 0.89

ตาราง 20 ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
	(r)		(r)
1	0.41	24	0.73
2	0.29	25	0.67
3	0.23	26	0.57
4	0.24	27	0.60
5	0.21	28	0.55
6	0.24	29	0.62
7	0.24	30	0.62
8	0.19	31	0.34
9	0.73	32	0.63
10	0.65		
11	0.68		
12	0.58		
13	0.64		
14	0.68		
15	0.58		
16	0.69		
17	0.71		
18	0.72		
19	0.58		
20	0.68		
21	0.66		
22	0.63		
23	0.73		

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศเท่ากับ 0.93

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถาม

ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งไม่มีผลต่อคะแนนสอบของนักเรียนแต่อย่างใด ขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง ผู้วิจัยจะเก็บคำตอบของนักเรียนเป็นความลับ

แบบสอบถามมี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

ขอให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงแต่ละตอนให้เข้าใจและตอบแบบสอบถามทุกข้อ ผู้วิจัยขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้

ณัฐวสา เจริญ

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกสุขศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามต่อไปนี้ และทำเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงเพียงคำตอบเดียว

1. เพศ

- ☐ ชาย
☐ หญิง

2. คะแนนเฉลี่ยสะสมของนักเรียนในภาคเรียนที่แล้ว

- ☐ ต่ำกว่า 2.50
☐ 2.50-2.74
☐ 2.75 ขึ้นไป

3. ระดับการศึกษาของผู้ปกครองที่นักเรียนใกล้ชิดที่สุด (การศึกษาของบิดา หรือมารดา หรือผู้ให้การอบรมเลี้ยงดูนักเรียนคนใดคนหนึ่งที่มีการศึกษาสูงสุด)

- ☐ ต่ำกว่าประถมศึกษา
☐ ประถมศึกษา
☐ มัธยมศึกษา
☐ อุดมศึกษา

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบ

1. มลพิษทางอากาศมีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด

- ก. อากาศที่เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพเดิม
ข. อากาศที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก
ค. อากาศที่มีฝุ่นละอองเจือปน
ง. ภาวะของอากาศที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนในปริมาณและระยะเวลาที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคน สัตว์ พืช และสิ่งของ

2. บริเวณใดที่มีปัญหามลพิษทางอากาศมากที่สุด

- ก. บริเวณที่มีต้นไม้ยืนน้อย
- ข. บริเวณที่มีการจราจรคับคั่ง
- ค. บริเวณหมู่บ้านจัดสรร
- ง. บริเวณชุมชนแออัด

3. การก่อสร้างต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานครทำให้เกิดปัญหาใด

- ก. เขม่า
- ข. ควัน
- ค. ฝุ่นละออง
- ง. หมอก

4. การกระทำข้อใดที่เป็นสาเหตุให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ

- ก. การใช้รถเก่าที่มีควันดำ
- ข. การเติมน้ำมันไร้สารตะกั่ว
- ค. การใช้น้ำมันหล่อลื่นเดิมเครื่องยนต์
- ง. การตรวจสภาพเครื่องยนต์บ่อย ๆ

5. การได้รับสารมลพิษทางอากาศจากการจราจรเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดโรคต่อไปนี้ ยกเว้นโรคใด

- ก. โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง
- ข. โรคมะเร็งที่ปอด
- ค. โรคตับอักเสบ
- ง. โรคระบบทางเดินหายใจ

6. นักเรียนคิดว่าผลกระทบของมลพิษทางอากาศเป็นอันตรายต่อสิ่งใดมากที่สุด

- ก. สิ่งของ
- ข. สุขภาพของมนุษย์
- ค. พืช
- ง. สัตว์

7. บุคคลใดต่อไปนี้มีโอกาสได้รับสารมลพิษทางอากาศมากที่สุด

- ก. ครู
- ข. ทหาร
- ค. ตำรวจจราจร
- ง. นักเรียน

8. การหายใจเอาฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กเข้าไปจำนวนมากจะทำให้เกิดโรคใด
 - ก. โรคปอด
 - ข. โรคลำไส้อักเสบ
 - ค. โรคกระเพาะ
 - ง. โรคกระดูกพรุน
9. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลที่ทำให้เราต้องร่วมมือกันแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ
 - ก. เพื่อลดโอกาสการเกิดโรกระบบทางเดินหายใจ
 - ข. เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีไว้
 - ค. เพื่อจะได้ชื่อว่าเป็นคนทันสมัย
 - ง. เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
10. การทำให้อากาศมีคุณภาพดี ควรเป็นหน้าที่ของใคร
 - ก. นักเรียนทุกคน
 - ข. ประชาชนทุกคน
 - ค. เจ้าหน้าที่ตำรวจ
 - ง. ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร
11. นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศได้ หรือไม่เพราะเหตุใด
 - ก. ได้เพราะทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา
 - ข. ไม่ได้เพราะเป็นหน้าที่ของผู้ใหญ่ไม่ใช่เด็ก
 - ค. ได้เพราะกฎหมายบังคับ
 - ง. ไม่ได้เพราะเป็นปัญหาที่ยากต่อการแก้ไข
12. ถ้านักเรียนมีอำนาจในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร นักเรียนจะแก้ปัญหาด้านใดก่อน
 - ก. ดิน - น้ำ
 - ข. เสียง - ดิน
 - ค. ดิน - อากาศ
 - ง. อากาศ - เสียง
13. การแก้ปัญหามลพิษทางอากาศในชั้นแรก อาจทำได้โดยวิธีใด
 - ก. ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา และผลเสียที่เกิดขึ้น
 - ข. ใช้กฎหมายบังคับ
 - ค. ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพ
 - ง. ให้เจ้าหน้าที่ตำรวจจับ

14. ในปัจจุบันสภาพอากาศในกรุงเทพมหานครเป็นอย่างไร
 - ก. อากาศอยู่ในสภาพดี
 - ข. อากาศเป็นพิษมาก
 - ค. อากาศไม่มีสารมลพิษเจือปน
 - ง. อากาศมีสารมลพิษเจือปนอยู่เล็กน้อย
15. กิจกรรมใดที่นักเรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียนได้ เพื่อลดมลพิษทางอากาศ
 - ก. การเข้าร่วมแข่งขันแรลลี่
 - ข. การเดินขบวนต่อต้านการสร้างเขื่อน
 - ค. การซ่อมรถยนต์ที่ชำรุด
 - ง. การปลูกสวนหย่อมในโรงเรียน
16. ถ้านักเรียนประสบปัญหาโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยมลพิษทางอากาศทำให้ได้รับความเดือดร้อน
หน่วยงานที่ใกล้ที่สุดที่นักเรียนสามารถร้องเรียนได้ คือ
 - ก. สถานีอนามัย
 - ข. โรงพยาบาล
 - ค. ฝ่ายสิ่งแวดล้อม และสุขาภิบาลในสำนักงานเขตที่นักเรียนอาศัยอยู่
 - ง. สถานีตำรวจ
17. “ต้นไม้คือชีวิตเจ้าดูแลอากาศพิษแทนข้า” หมายความว่าอย่างไร
 - ก. ต้นไม้คือเพื่อน
 - ข. ต้นไม้ช่วยให้อากาศบริสุทธิ์
 - ค. ไม่มีต้นไม้ก็คนตาย
 - ง. ต้นไม้ตายแทนคนได้
18. บริเวณที่มีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มากที่สุดคือแหล่งใด
 - ก. บริเวณโรงพยาบาล
 - ข. บริเวณสวนสนุก
 - ค. บริเวณตลาด
 - ง. บริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น และติดขัด
19. คิว้นดำที่พ่นมาจากท่อไอเสียรถยนต์สามารถทำให้เกิดโรคใด
 - ก. โรคไต
 - ข. โรคมะเร็งที่ปอด
 - ค. โรคสำไส้อักเสบ

ง. โรคระบบทางเดินอาหาร

20. ยานพาหนะข้อใดควรนำมาใช้เพื่อลดมลพิษทางอากาศได้ดีที่สุด

ก. รถจักรยาน

ข. รถจักรยานยนต์

ค. รถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล

ง. รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน

21. มาตรฐานคุณภาพอากาศที่ประกาศใช้เป็นแนวทางควบคุมมลพิษทางอากาศ ปัจจุบันกำหนดโดยกระทรวงใด

ก. กระทรวงศึกษาธิการ

ข. กระทรวงมหาดไทย

ค. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์

ง. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

22. นักเรียนอยากให้กรุงเทพมหานครเป็นเมืองอย่างไร

ก. เมืองของความทันสมัย

ข. เมืองแห่งการสื่อสาร

ค. เมืองที่มีสิ่งแวดล้อมดี

ง. เมืองแห่งการอุตสาหกรรม

23. รถโดยสารประจำทางมักจะพ่นควันดำ ถ้านักเรียนเห็นเหตุการณ์จะอย่างไร

ก. ขึ้นรถยนต์จะได้ไม่ได้สัมผัสกับควันดำ

ข. ไม่ต้องทำอะไรเพราะเคยชิน

ค. โทรศัพท์แจ้งอาจารย์ที่โรงเรียน

ง. โทรศัพท์แจ้ง ขสมก.

24. วิธีควบคุมมลพิษทางอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสมที่สุดคือ

ก. ควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์กำจัดสารพิษ และบำบัดสารมลพิษที่ปล่อยออกมาจนได้มาตรฐาน

ข. การปล่อยให้มีมลพิษกระจายจนมีความเข้มข้นน้อยลง

ค. จัดอบรมพนักงานในโรงงาน

ง. การสร้างโรงงานให้มีผนังกันโดยรอบ

25. การแก้ปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครเป็นหน้าที่ของหน่วยงานใด

ก. สำนักอนามัย

ข. สำนักรักษาความสะอาด

ค. สำนักเทศกิจ

- ง. ทุกหน่วยงานที่กล่าวมาร่วมกัน
26. ถ้าโรงเรียนจัดนิทรรศการเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ นักเรียนจะเข้าชม หรือไม่เพราะเหตุใด
- ก. เข้าชมเพราะเพื่อนชวน
- ข. ไม่เข้าชมเพราะไม่น่าสนใจ
- ค. เข้าชมเพราะกลัวอาจารย์ตำหนิ
- ง. เข้าชมเพราะเห็นว่าได้ความรู้ และมีประโยชน์
27. การป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศเพื่อให้ได้ผลในระยะยาวคือ
- ก. การยกเลิกใช้เทคโนโลยีใหม่
- ข. การสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นแก่ทุกคน
- ค. การเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยงาน
- ง. การเลิกสร้างโรงงานอุตสาหกรรม

เฉลยคำตอบ

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1.	ก	19.	ข
2.	ข	20.	ก
3.	ค	21.	ง
4.	ก	22.	ค
5.	ค	23.	ง
6.	ข	24.	ก
7.	ค	25.	ง
8.	ก	26.	ง
9.	ค	27.	ข
10.	ข		
11.	ก		
12.	ง		
13.	ก		
14.	ข		
15.	ง		
16.	ค		
17.	ข		
18.	ง		

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของ
นักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม					
2. โรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งที่อยู่อาศัยควรอยู่ในบริเวณเดียวกัน					
3. นักเรียนรู้สึกพอใจกับสภาพอากาศในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นอยู่ขณะนี้					
4. นักเรียนในกรุงเทพมหานครป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มมากขึ้น					
5. เด็กที่ได้รับสารตะกั่วในปริมาณมากทำให้ความจำเสื่อม					
6. การสัมผัสกับฝุ่นละอองทำให้เกิดโรคมะเร็ง					
7. โรคหลอดเลือดอักเสบเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ					
8. มลพิษทางอากาศอาจจะมีผลกระทบต่อทั้งคน พืช และสัตว์					
9. ควรมีการแก้ไขการจราจรที่ติดขัดและหนาแน่นเพื่อลดมลพิษทางอากาศ					
10. คว้นค่าจากรถยนต์มีสารก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้					
11. นักเรียนมีความรู้สึกว่โรคที่เกิดจากสารมลพิษในอากาศในกรุงเทพมหานครมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
12. นักเรียนที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร จะมีสุขภาพดีกว่านักเรียนในชนบท เนื่องจากร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรค มากกว่า					
13. หากมีกิจกรรมรณรงค์การป้องกัน มลพิษทางอากาศนักเรียนยินดีเข้าร่วม กิจกรรมด้วย					
14. การปลูกต้นไม้ในบริเวณโรงเรียนเป็น การช่วยลดมลพิษทางอากาศ					
15. “ดัชนีเครื่องยนต์ช่วยลดมลพิษเพื่อ คุณภาพชีวิตของประชาชน” เป็นสิ่งที่ ควรทำและถูกต้อง					
16. การเรียนเกี่ยวกับเรื่องมลพิษทางอากาศ เป็นเรื่องที่น่าสนใจเพราะช่วยให้ ตนเองมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น					
17. การใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว และการดูแล เครื่องยนต์เป็นการช่วยลดมลพิษทาง อากาศ					
18. ควรสนับสนุนให้เอกชน ชมรม หรือ กลุ่มอิสระมีส่วนร่วมในการรณรงค์ และประชาสัมพันธ์ในการป้องกันและ แก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ					
19. การใช้รถจักรยานเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วย ลดมลพิษทางอากาศ					
20. โรงงานอุตสาหกรรมควรมีเครื่อง ควบคุมอากาศเสียก่อนที่จะมีการระบาย อากาศสู่บรรยากาศ					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
21. กฎหมายที่ใช้ลงโทษผู้ก่อมลพิษทาง อากาศยังไม่รุนแรงเท่าที่ควร					
22. ประชาชนบางกลุ่มในกรุงเทพมหานคร ยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญหามลพิษทางอากาศ					
23. ถนนปลอดฝุ่นเป็นโครงการหนึ่งที่ ป้องกันมลพิษทางอากาศในกรุงเทพ- มหานคร					
24. ควรจะมีการเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับมลพิษ ทางอากาศในบทเรียนให้มากกว่านี้					
25. โครงการแมกไม้เมืองเป็นการรณรงค์ ให้ประชาชนปลูกต้นไม้เพื่อลดมลพิษ ทางอากาศ					
26. ปัจจุบันการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศของ กรุงเทพมหานครยังไม่เพียงพอ					
27. ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหา ที่ไม่เร่งด่วน จึงไม่จำเป็นต้องรีบแก้ไข					
28. นักเรียนรู้อยู่แล้วว่าปัญหามลพิษทางอากาศ เป็นเรื่องที่ยากแก่การแก้ไข					
29. การจับรถควันดำ-ควันขาวเป็นการช่วย ลดปัญหามลพิษทางอากาศ					
30. โรงเรียนควรจะมีการจัดกิจกรรม เช่น นิทรรศการให้นักเรียนเห็นความสำคัญ ของปัญหามลพิษทางอากาศ					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
31. ปัญหามลพิษทางอากาศควรขีดหลัก ป้องกันดีกว่าแก้ไข					
32. การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ได้ ผลยาวนานคือการสร้างจิตสำนึกให้เกิด ขึ้นแก่ทุกคน					

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวณัฐวสา เจริญ

เกิดวันที่ 22 เดือน สิงหาคม พุทธศักราช 2507

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 304/813 ถ.พหลโยธิน แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่
กรุงเทพฯ 10210

สถานที่ทำงาน ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ สำนักรงานเขตสายไหม
ถนนสายไหม กรุงเทพฯ 10220

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่อนามัย 5

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2531 ศึกษาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกสุขศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2541 การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกสุขศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ
ของ
ณัฐวสา เจริญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกสุขศึกษา

ตุลาคม 2541

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา เปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ตามตัวแปรที่ศึกษาคือ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของผู้ปกครองและเขตที่ตั้งของสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2540 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 469 คน แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 236 คน เป็นเพศหญิง 233 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ตามสัดส่วนของประชากรของเขตที่ตั้งของสถานศึกษาและเพศ แบบสอบถามผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน แบบทดสอบความรู้มีค่าความเชื่อมั่น = 0.89 และแบบสอบถามวัดความตระหนักมีค่าความเชื่อมั่น = 0.93 แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) ทดสอบรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe's Method) และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยวิธีของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูง และพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเขตที่ตั้งของสถานศึกษาต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับสถิติ .001 และระดับการศึกษาของผู้ปกครองต่างกันมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .01
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับสูง และพบว่าความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่ขึ้นอยู่กัเพศและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง แต่พบว่าความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศขึ้นอยู่กัผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเขตที่ตั้งของสถานศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
3. ความรู้กับความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

KNOWLEDGE AND AWARENESS CONCERNING AIR POLLUTION
OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS IN
BANGKOK METROPOLITAN SCHOOLS

AN ABSTRACT
BY
NUTVASA CHAROEN

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Health Education
at Srinakharinwirot University

October 1998

The purposes of this research were to investigate and compare the relationship between the knowledge and awareness concerning air pollution of Prathom Suksa VI students in Bangkok Metropolitan Primary Schools according to sexes, grade point averages, parental education and locations of the primary schools. Questionnaires on air pollution were employed to collect data from 469 male and female Prathom Suksa VI students of Bangkok Metropolitan Primary Schools in 1997 selected by Multistage Random Sampling (proportion of the population of locations of the primary schools and sexes). The questionnaires consisted of 3 forms, namely, general information of students, knowledge test with confidence value of 0.89 and awareness test with confidence value of 0.93. Statistical analyses included percentages, arithmetic means, standard deviations, t - test, one - way analysis of variance and multiple comparison by Scheffe's Method and Pearson's Product Moment Correlation Coefficient.

The results were as follows :

1. The Prathom Suksa VI students had the high level of knowledge concerning air pollution. It was also found that knowledge of the Prathom Suksa VI students were not depended on sexes, but it was found that the grade point averages, locations of the primary schools were statistically significant differences at the .001 level and parental education were statistically significant differences at the .01 level.

2. The Prathom Suksa VI students had the high level of awareness concerning air pollution. It was also found that the awareness of Prathom Suksa VI students were not depended on sexes and parental education. The Prathom Suksa VI students' awareness were depended on grade point averages and location of these primary schools with statistically significant differences at the .001 level.

3. Knowledge and awareness of the Prathom Suksa VI students on air pollution had a statistically significant positive correlation at the .001 level.