

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การตรวจวิเคราะห์ห้มลภาวะบางประการของอากาศในเขตเทศบาล
นครเมืองพิษณุโลกเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

Analysis some **Air** Pollutant index in Phitsanulok City
for Sustainable Management

ผู้ทำการวิจัย

ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล

สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสภาสถาบันราชภัฏปีงบประมาณ 2543

(1)

คำนำ

จากการพัฒนาประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าตามระบบโลกาภิวัตน์นั้น การพัฒนาที่ขาดการวางแผนที่ดีนำมาสู่ปัญหาทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่มนุษยชาติ รวมทั้งปัญหาสุขภาพส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมปัญหาต่อประเทศชาติ จังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการพัฒนาไม่ได้มีการวางแผนทำให้ปัญหาหลากหลายทางด้านต่าง ๆ ตามมา ปัญหาด้านมลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพจิตและสุขภาพที่ไม่อาจประเมินค่าได้

ผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้คงเป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาระบบการคมนาคมและปัญหาสุขภาพของชุมชนต่อไป

ประกรณ์ เกล็ดสุวรรณไพศาล

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิษณุโลก
Pibulsongkram Rajabhat University

ประกาศอนุญาต

งานวิจัยการตรวจวิเคราะห์มลภาวะบางประการของอากาศ ในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลกเพื่อการจัดการคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืน นี้ประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณเทศบาลเมืองนครพิษณุโลก และนักศึกษาโปรแกรมสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานต่าง ๆ และสำนักวิจัยสถาบันและสำนักงานสภาพัฒนาการวิจัยที่สนับสนุนเงินงบประมาณ

ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Pibulsongkram Rajabhat University

รายงานการวิจัยเรื่อง	การตรวจวิเคราะห์มลภาวะบางประการของอากาศในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลกเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
ผู้วิจัย	นายประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล
โปรแกรมวิชา	เคมี
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบัน	ราชภัฏพิบูลสงคราม
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

ได้ทำการวิจัยหาปริมาณสารมลพิษทางอากาศบางประการบริเวณชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่น ในเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลกโดยทำการศึกษาตลอดปีในเดือน มิถุนายน สิงหาคมพฤศจิกายน 2544 ณ บริเวณที่ต่าง ๆ ที่มีการจราจรหนาแน่น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาคุณภาพอากาศในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลกเพื่อประเมินสถานการณ์ของปัญหามลพิษทางอากาศในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกโดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของมลภาวะชนิดต่าง ๆ ในอากาศ

โดยทำการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศบางประการคือคาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ รวมทั้งการศึกษาพบว่าปริมาณสารมลพิษทางอากาศเหล่านี้ โดยเครื่องมือวัดคุณภาพอากาศ (Draper Miniwarn Multi- Gass monitor) ผลจากการศึกษาพบว่าปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่พบอยู่ในช่วง 3.22 - 7.12 ppm และปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์พบอยู่ในช่วง 0.010 - 0.020 ppm และซัลเฟอร์ไดออกไซด์พบอยู่ในช่วง 0.013 - 0.090 ppm

ผลจากการตรวจวัดพบว่าก๊าซทุกชนิดพบว่ามีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพ.ศ.2538

Research Title : Analysis Some air pollutant index in Phitsanulok city for Sustainable management

Name Mr Pragorn Iertsuwanpisal r
Department Chemisry
Faculty Science and Technology
Institute Rajabhat institute Pibulsongkram
Year 2001

ABSTRACT

The objectives of the research on the analysis some air pollutants in dex in Phitsanulok city for Sustainable management wer 1.to know the air quality in phitsanulok city for evaluation of air pollutant to compare with standard the air in the mostsphere. 2.to study the relation of pollutants in the air quality in phitsanulok city

The research methods were information survey and detect of the air in phitsanulok city. There were 7 station of sampling and detect in three times in a year (june August and September 2002) the qualities of air pollutant such as Carbonmonoxide Nitrogendioxide and Sulphurdioxide were detect by Drager miniwarn multi-gass momitors and were found to be in the range 3.22 -7.12 ppm,0.013 - 0.099 and 0.010 - 0.020 ppm respectively

The quality of air pollutants in phitsanulok meet criteria of standard of air quality in the mostsphere according of the nation regulation of environmental promotion and conversation 1992.

สารบัญ

คำนำ	(1)
ประกาศคุณประการ	(2)
บทคัดย่อภาษาไทย	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพประกอบ	(6)
รายการอักษรย่อ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 จุดประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
บทที่ 2 บทตรวจเอกสาร	4
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 อากาศ	4
2.3 มลสารในอากาศ	6
2.4 ปัญหามลพิษในอากาศ	12
2.5 การคาดการณ์ของปัญหามลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อโลก	13
2.6 การอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	18
3.1 สถานที่เก็บสุ่มวัดตัวอย่าง	18
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวอย่าง	18
3.3 การรวบรวมข้อมูล	18
บทที่ 4 ผลการวิจัย	19
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย	28
5.1 สรุปและวิจารณ์	28
5.2 ข้อเสนอแนะ	30
เอกสารอ้างอิง	31

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ -	
ตารางที่ 2.1 ผลใน โตรเจนกับคน	11
ตารางที่ 2.2 จำนวนยานยนต์ที่จดทะเบียนตามพระราชบัญญัติรถยนต์จำแนกตามประเภท พศ.2539- 2541 จังหวัดพิษณุโลก	17
ตารางที่ 3.1 แสดงสถานที่สู่มวัดตัวอย่างอากาศ	18
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนมิถุนายน	19
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนสิงหาคม	20
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนกันยายน	21
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงปริมาณก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนมิถุนายน	22
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงปริมาณก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนสิงหาคม	23
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงปริมาณก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนพฤศจิกายน	24
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนมิถุนายน	25
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนสิงหาคม	26
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเดือนพฤศจิกายน	27

(7)

รายการอักษรย่อ

$^{\circ}\text{C}$ = degree celsius

ppm = part per million

% = percent

mg/g = milligram per gram

cm³ = ลูกบาศก์เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวทำให้ประเทศไทยเราเร่งพัฒนาความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้นส่งผลให้ตามเมืองใหญ่ๆ อาทิเช่น กรุงเทพมหานคร ต้องเผชิญกับปัญหามลภาวะทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมและการจราจรติดขัดอย่างมากและการขนส่งสินค้า ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพกับประชาชนอย่างมาก ไม่สามารถประเมินค่าได้ว่าเป็นกี่ล้านบาทต่อปี ภัยทางวัตถุอาจตีค่าออกมาได้ แต่ภัยทางสุขภาพอนามัยของประชาชนและสุขภาพโดยเฉพาะเด็ก ๆ ซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นทรัพยากรที่สำคัญของชาติต่อไป ซึ่งเป็นสิ่งที่ประเมินออกมาเป็นตัวเลขไม่ได้ คนส่วนใหญ่เวลาก้าวถึงภัยจรวดมักจะเน้นถึงอุบัติเหตุบนท้องถนน ภัยจากสุราในขณะขับขี และเวลาที่บาดเจ็บที่เกิดขึ้นทางร่างกาย โดยมองข้ามปัญหาด้านสุขภาพจิต อากาศทางประสาทของผู้ที่เดินทาง และเด็กที่สูดดมควันพิษจากท้องถนนและสัมผัสกันอยู่ทุกวัน ตั้งแต่ออกจากบ้านขึ้นรถไปทำงานไปโรงเรียน นับว่าเป็นภัยมืดที่ทำให้หลายสุขภาพทั่วร่างกาย จิตใจและระบบประสาทที่ละน้อยๆ

อากาศบริสุทธิ์จะประกอบไปด้วยไนโตรเจน 78 % โดยปริมาตรและออกซิเจน 20.94 % โดยปริมาตร ส่วนที่เหลือ 0.97 % ประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ ซีเลียม อาร์กอน คริบรอน ซีนอน ก๊าซอินทรีย์ และอนินทรีย์ ซึ่งปริมาณจะเปลี่ยนแปลงตามสภาพการณ์และเวลา โดยปกติมีไอน้ำอยู่ในอากาศประมาณ 1-3 % และยังประกอบด้วยฝุ่นละอองซึ่งมีขนาดเล็กตั้งแต่หลายไมครอนไปถึงหลายสิบลไมครอน

อากาศในท้องถิ่นจะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับภูมิภาคและทั่วโลก มลสารในท้องถิ่นสามารถแพร่กระจายไปยังบริเวณใกล้เคียงและส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในภูมิภาคและโลก เช่นการเกิดการเผาไหม้ป่าที่อินโดนีเซียส่งผลกระทบต่อประเทศไทย มาเลเซีย และภาคใต้ของประเทศไทย หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นละอองซึ่งเป็นผลมาจากการใช้เชื้อเพลิงของมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นนอกจากนี้มลสารยังก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นที่น่ารังเกียจและไม่พึงปรารถนาต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม มลสารที่สำคัญและเกิดขึ้นปริมาณมากได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอนและอนุภาคมลสาร

สำหรับจังหวัดพิษณุโลกจากข้อมูลสถิติจังหวัดพิษณุโลกพบว่า มีสถานประกอบ การอุตสาหกรรมอยู่จำนวนทั้งสิ้น 1,404 แห่ง แบ่งเป็นอุตสาหกรรมการเกษตร 779 แห่ง อุตสาหกรรม

วัสดุก่อสร้าง 101 แห่ง อุตสาหกรรมอาหาร ยาและเครื่องดื่ม 70 แห่ง อุตสาหกรรมไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ 22 แห่ง อุตสาหกรรมเคมีพลาสติก 5 แห่ง อุตสาหกรรมโลหะและอะโลหะ 379 แห่งและแหล่งอื่น ๆ อีก 20 แห่ง กระจายตัวอยู่ในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกและบริเวณรอบๆนอก ด้านการคมนาคม จากสถิติขนส่งจังหวัดปี 2539 มีรถยนต์ตามพระราชบัญญัติถึง 350,544 คัน และปี 2540 เพิ่มอีก 202761 คัน ปี 2541 เพิ่มอีก 218,873 คัน และเป็นจังหวัดที่มีสถานศึกษาอีกหลายแห่งการอพยพของประชากรจากจังหวัด พิษณุโลก สุโขทัย เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร อุตรดิตถ์เข้ามาทำงานและศึกษา พร้อมกับยานพาหนะ

จากตัวเลขของยานพาหนะดังกล่าวและจังหวัดพิษณุโลกยังเป็นศูนย์กลางการคมนาคมของภาคเหนือตอนล่าง มีเส้นทางติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก 4 เส้นทางด้วยกันคือ ทางรถไฟ รถยนต์ ทางอากาศและทางน้ำ ในช่วงโมงเร่งด่วนนั้นจังหวัดพิษณุโลกได้ประสบปัญหาด้านจราจรคับคั่ง และสภาพเมืองขยายตัวอย่างรวดเร็วถนนขนาดเล็กและมีรถไฟแล่นผ่านกลางใจเมือง ทำให้ปัญหามลพิษทางด้านอากาศ จึงเป็นปัญหาที่ผู้วิจัยต้องติดตามเฝ้าระวัง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศดังกล่าวที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อประชากร ในเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลกอาจมีถึงระดับอันตรายต่อสุขภาพประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงโมงเร่งด่วนและผู้คนที่ผ่านไปมา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณภาพอากาศในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลกเพื่อประเมินสถานการณ์ของปัญหามลพิษทางอากาศในเขตเทศบาลเมืองนครพิษณุโลกโดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของมลภาวะชนิดต่าง ๆ ในอากาศ
3. เพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนและการวิจัย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แสดงระดับความรุนแรงของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากสารมลพิษและชนิดของอากาศ
2. เป็นการเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบปัญหาสิ่งแวดล้อม
3. สร้างความตระหนักให้แก่ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมมลพิษ
4. ผลจากการศึกษา สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการวางแผน เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนต่อไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ทำการตรวจวัดมลภาวะบางประการจากบริเวณที่มีจราจรหนาแน่นในช่วงโมงเร่งด่วนในเขตเทศบาลนครเมืองพิษณุโลก
2. ทำการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
3. ทำการตรวจวัดเป็นเวลา 3 เดือน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิษณุโลก
Pibulsongkram Rajabhat University

บทที่ 2

บทตรวจเอกสาร

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2530) ได้ทำการศึกษาและพบว่าบริเวณริมเส้นทางจราจรในบริเวณที่มีจราจรหนาแน่น ระดับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในปี 2526 -2529 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงเร่งด่วน มีค่าเป็น 0.6 - 49.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมงมีค่าเป็น 0.6 - 30.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานค่ามาตรฐานใน 8 ชั่วโมง คือ 20 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเป็นบางครั้ง

นิตยา มหาผลและคณะ (2533) ได้ทำการตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศระหว่างปี 2521-2532 รวมเป็นระยะเวลา 10 ปี ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้งครั้งละ 24 ชั่วโมง พบว่าระดับฝุ่นละอองในอากาศบริเวณย่านลาดพร้าว กรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ย 196.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและมีจำนวนตัวอย่างที่เกินมาตรฐานร้อยละ 20 ส่วนบริเวณย่านอุตสาหกรรมบริเวณสี่โรงสมุทรปราการมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 234.9 และพบตัวอย่างเกินมาตรฐานร้อยละ 13

นภาพร พานิช (2542) ได้ทำการศึกษาถึงดัชนีคุณภาพอากาศเพื่อแจ้งให้ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณที่มีปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ เพื่อแจ้งให้ประชาชนที่พักอาศัยในเขตดังกล่าวว่ามีความเป็นพิษมากน้อยเพียงไร

อรุณ โชติพงศ์ (2542) ได้ศึกษาถึงปริมาณฝุ่นที่มีผลกระทบต่อหายใจ โดยการตรวจวัดฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนและปริมาณฝุ่นรวมในสถานีตรวจวัด 4 สถานี ได้แก่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดีรังสิต วัดมณฑลประเทศดลิ่งชัน และหมวดการทางพระสมุทรเจดีย์ สมุทรปราการ ซึ่งพบว่าในช่วงที่มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือปริมาณฝุ่นทั้งสองประเภทที่มีความสูงกว่า ในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ปริมาณฝุ่นจะแตกต่างกันตามลักษณะกิจกรรมบริเวณนั้น ๆ สัดส่วนของฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนในฝุ่นรวมมากกว่า 80 % ในเกือบทุกสถานี

สมโชค อินแก้ว (2544) ได้ศึกษาปริมาณสารพิษบางประการบริเวณหน้าสถานศึกษาในเขตเทศบาลนครพิษณุโลกพบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานและพบว่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบางแห่งเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดส่วนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์พบปริมาณน้อยมาก

2.2 อากาศ

อากาศบริสุทธิ์ประกอบด้วยไนโตรเจน 78.09 % โดยปริมาตรและออกซิเจน 20.94 % โดยปริมาตรส่วนที่เหลือ 0.97 % ประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ ฮีเลียม อาร์กอน คริบตรอน

ซึนออน ก๊าซอินทรีย์ และอนินทรีย์ ซึ่งปริมาณที่เหลือน่าจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของกาลเวลา โดยปกติจะมีไอน้ำอยู่ ประมาณ 1-3 % และยังประกอบไปด้วยฝุ่นละอองเล็ก ๆ ตั้งแต่ ขนาดหลายไมครอนจนถึงสิบไมครอนถึงหลายสิบไมครอน

2.3 มลสารในอากาศ

มลสารในอากาศ คือสารใด ๆก็ตามในอากาศซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นที่รังเกียจหรือไม่พึงปรารถนาต่อมนุษย์โดยภายนอกร่างกายหรือภายในก็ตาม หรือ air ซึ่งมีผลเสียต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์โดยตรงหรือทางอ้อม

สารนี้อาจเป็นก๊าซพิษ ไฮโดรคาร์บอนบางตัวซึ่งมีผลร้ายแรงต่อชีวิต เนื่องจากกำบังหรือเมื่อรวมตัวกับสารอื่น หรือเป็นฝุ่นละอองที่น่ารำคาญและอาจมีผลร้ายเช่นกัน อาจเป็นกัมมันตรังสีที่มองไม่เห็นแต่เป็นอันตรายต่อเซลล์ที่มีชีวิต มลภาวะทางอากาศไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยเท่านั้น เพียงปรากฏอยู่ในอากาศก็นับได้ว่าทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ หมอก (Smog) เกิดจากฝุ่นละอองที่รวมตัวกัน ในปริมาณมาก ก่อให้เกิดหมอกควันซึ่งบดบังแสงแดดอันจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในโลก และขัดขวางการถ่ายเทความร้อนจากผิวโลกออกสู่อวกาศในชั้นสูงขึ้นไป เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดสภาพ " กรีนเฮาส์" (Green House Effect)

มลสารอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท

1.อนุภาคมลสาร (Particulates)

2.ไอระเหย (Vapour)

อนุภาคมลสาร ได้แก่มลสารใด ๆในบรรยากาศหรือไอเสีย ซึ่งอยู่ในสภาพของแข็งหรือของเหลวที่อุณหภูมิและความดันปกติ ทั้งนี้ยกเว้นไอน้ำ อนุภาคที่มีมวลสารขนาด 200 ไมครอนลงไปจนต่ำกว่า 0.1 ไมครอน คำทั่วไปใช้เรียกฝุ่นละออง ฝุ่น ฝุ้ง หมอก ควัน และสเปรย์

ไอระเหย ประกอบด้วยอนุภาคซึ่งเกิดจากการกลั่นตัว Sublimation หรือปฏิกิริยาเคมีส่วนใหญ่แล้วมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน ควันบุหรี่ แลไอระเหยของโลหะออกไซด์ที่กลั่นตัวเป็นตัวอย่างหนึ่ง เช่น ละอองน้ำ

แหล่งกำเนิดของอากาศเสีย

โดยปกติอากาศมีแหล่งกำเนิดโดยธรรมชาติ เช่น ลมที่พัดพาฝุ่นละอองให้ฝุ่นกระจายขึ้นไปในบรรยากาศ ไอน้ำที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาของสารบางชนิดในอากาศ ฝุ่น ฝุ้งในอากาศกลั่นและก๊าซแห้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติแต่ไม่รุนแรง และเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์นั่นเองที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของอากาศเสีย แหล่งกำเนิดที่สำคัญได้แก่

1.เกิดจากธรรมชาติ เช่นฝุ่นละออง ลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า ก๊าซธรรมชาติ อากาศเสียที่เกิดจากธรรมชาติ

2.เกิดจากการกระทำของมนุษย์

ก. การคมนาคม การขนส่ง เกิดจากยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ เช่นรถยนต์ มอเตอร์ไซด์ เครื่องบิน ก๊าซพิษที่สำคัญที่ออกจากท่อไอเสีย ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอนด์ ออกไซด์ของไนโตรเจนและออกไซด์ของกำมะถันเป็นต้น จากการศึกษาพบว่า การคมนาคมปล่อยก๊าซเสียมลพิษทางอากาศมากที่สุด 5 ประเภท ได้แก่ ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) คาร์บอนมอนนอกไซด์ ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมปล่อยก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และฝุ่นละอองเป็นจำนวนมาก

ข. โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งสำคัญที่ปล่อยสิ่งเจือปนออกมาสู่ บรรยากาศ ทำให้อากาศเสีย เช่น โรงงานอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ โรงงานผลิตกระแส ไฟฟ้า โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งจากขบวนการผลิตจะปล่อยสารมลพิษหรือมลสาร ออกมาในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกไซด์ของ กำมะถัน ไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน ฝุ่นละออง เขม่า คว้น ไอของสารประกอบตะกั่ว ไอของกรด เป็นต้น

ค. ขบวนการผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง เช่นการบด การก่อสร้าง โรงไม้หิน การระเบิดหิน ทำให้เกิดผงละอองในบรรยากาศ

ง. จากกิจกรรมการผลิตในด้านการเกษตร เช่นการฉีดยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช ยาปราบ วัชพืช การเผาไร่ ทำให้เกิดฝุ่นละอองและสารไฮโดรคาร์บอน

จ. เกิดจากการระเหยของก๊าซบางชนิดเช่นจากน้ำมันเชื้อเพลิง สีแลคเกอร์ ในการพ่นสี พบ ว่าปริมาณไฮโดรคาร์บอนด์จากการระเหย จากสีถึง 500 กิโลกรัม/ตัน

ฉ. เกิดจากขยะมูลฝอยและของเสียเช่น กองมูลฝอย บ่อน้ำเสีย เป็นต้น

2.3 มลสารในอากาศ

คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจนและตะกั่ว

ก. คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)

เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่บริสัจด์ว่าเป็นก๊าซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้สมบูรณ์ของ สารประกอบคาร์บอน เบากว่าอากาศเพียงเล็กน้อย และละลายน้ำได้บ้าง ก๊าซนี้ดูดซึมรังสีอินฟราเรด แมกเนติกในระยะของรังสีอินฟราเรด โดยมีจุดศูนย์กลางการดูดซึมที่ความยาวคลื่น 4.67 ไมครอนจึง ยกสมบัติขื่อนี้มาใช้ในการตรวจวัด

คาร์บอนมอนนอกไซด์ เป็นก๊าซเฉื่อยในสภาพอุณหภูมิและความดันอากาศปกติ แต่ไวต่อ ปฏิริยาที่อุณหภูมิสูงและเป็นตัวลดออกซิเจนได้อย่างดีหากมีตัวเร่งปฏิริยาเป็นโลหะ ยานยนต์ ต่าง ๆ ทำให้เกิดคาร์บอนมอนนอกไซด์ เมื่อมีการสันดาปน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เครื่องยนต์ ส่วนอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดก๊าซนี้ได้ด้วยกรรมวิธีการผลิตและการและการผลาผลาญเชื้อเพลิง โรง กถันปิโตรเลียม โรงหล่อเหล็ก โรงงานผลิตเชื้อกระดาษและโรงงานผลิตผลคาร์บอนเป็นตัวอย่าง

ของการอุตสาหกรรมซึ่งก่อให้เกิดมลพิษนี้ได้ เนื่องจากกระบวนการผลิตใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงต่าง ๆ เพื่อให้ได้พลังงานในอุตสาหกรรมก็เป็นแหล่งกำเนิดอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญเช่นกัน

ในสถานที่ห่างไกลความเจริญจะพบระดับความเข้มข้นของมลพิษนี้อยู่ในพิสัยประมาณ 0.01 -0.03 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและ 0.025-0.9 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในอากาศเหนือบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ ความเข้มข้นของอากาศนี้ลดลงตามระดับความสูง กล่าวคือลดลงระดับประมาณ 0.09 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในระดับความสูง 4 กิโลเมตรเหนือพื้นดินลดลงเหลือ 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในชั้นบรรยากาศระดับความสูง 14 กิโลเมตร (สถาบันวิจัยจุฬาลงกรณ์, 2524) คาดว่าก๊าซนี้คงอยู่ในบรรยากาศประมาณ 2 ปีเนื่องจากบรรยากาศทั่วไปกาวนี้ไม่เพิ่มขึ้น จึงแสดงว่าอาจมีการกำจัดก๊าซนี้ได้ เช่นปฏิบัติการเติมอากาศในบรรยากาศหรือไม่ก็เป็นการเพิ่มหรือ ดิน พืชและผิวน้ำ ก็อาจลดระดับมลพิษทางอากาศนี้ได้

มหาสมุทรเป็นแหล่งเก็บกักคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่สำคัญไว้ได้ เพราะก๊าซชนิดนี้ละลายน้ำได้มากพอควร การละลายน้ำและการละลายก๊าซขึ้นอยู่กับความกดดันของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในบรรยากาศและอุณหภูมิของไอน้ำ ก๊าซที่ผิวโลกฟุ้งกระจายและหมุนวนเป็นกระแสปั่นป่วนขึ้นสู่บรรยากาศโทรโปสเฟียร์ และสตราโทสเฟียร์ อนุภาคไฮดรอกซิล การเดินออกซิเจนต่อมลพิษนี้บางส่วนและเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นอกจากนี้ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์แรงปฏิบัติการเกิดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จากก๊าซไนตริกและก๊าซ โอโซนพร้อมกันไป

ผลของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ต่อมนุษย์

ร่างกายต้องการออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ บางระบบ เช่น ระบบสมองส่วนกลางจะไวต่อการขาดออกซิเจนมาก เมื่อใดที่อยู่ในสภาวะขาดออกซิเจนนานเกินควรก็จะเกิดการเสื่อมสภาพโดยไม่อาจฟื้นฟูให้ดีขึ้นเหมือนเดิมได้

(บานชื่น, 2537) เมื่อก๊าซนี้เข้าสู่ร่างกายผ่านระบบหายใจ เข้าสู่ระบบเลือดจะสามารถรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจน 200-250 เท่า ฮีโมโกลบินเป็นโปรตีนที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ มีหน้าที่นำออกซิเจนไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปแทนที่ออกซิเจนในฮีโมโกลบินทันที จนเกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (ซึ่งปกติจะเป็นออกซีฮีโมโกลบิน) เป็นเหตุให้ร่างกายขาดออกซิเจน เป็นผลให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืดตาพร่า สายตาพร่า มีอาการเป็นลม หายใจแรงกว่าปกติ สำหรับคนที่ได้รับก๊าซนี้เป็นปริมาณมาก และ/หรือเป็นโรคหัวใจจะถึงแก่ความตายได้ เช่นถ้าได้รับความเข้มข้นเกิน 1,000 ppm จะทำให้สิ้นสติถ้าได้รับเกิน 1 ชั่วโมง จะถึงแก่ความตายได้ หญิงมีครรภ์ที่สูบบุหรี่จะทำให้ทารกในครรภ์เกิดการขาดออกซิเจนได้ การสูบบุหรี่ทำให้เกิดก๊าซต่าง ๆ และส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลให้ร่างกายผิดปกติไม่อาจถ่ายทอดพลังงานและอาหารได้ตามต้องการ การควบคุมปริมาณก๊าซนี้ก็ด้วยการพยายามทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ โดยการปรับปรุงขบวนการเผาไหม้ต่าง ๆ เช่น

ปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องยนต์หรือเครื่องจักร นอกจากนี้ต้องการเผาไหม้ในที่ที่มีอากาศเพียงพอ มีอัตราส่วนระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงที่เหมาะสม และให้เวลาในการเผาไหม้เพียงพอ เป็นต้น

ผลของก๊าซคาร์บอนออกไซด์ต่อพฤติกรรม

ก๊าซนี้มีผลต่อระบบประสาทรวมอย่างรวดเร็ว ดังนั้นแม้แต่เมื่อร่างกายได้รับก๊าซที่ระดับต่ำก็อาจมีผลต่อสมรรถนะในการระวัง การจำแนก การทำงานประณีต และงานที่ใช้กำลังได้

คนเริ่มมีพฤติกรรมซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่เมื่อฮีโมโกลบิน 2-3 % โดยไม่อาจจำแนกความแตกต่างเล็ก ๆ น้อย ๆ ภายในระยะเวลาสั้น ๆ ได้ และสมรรถนะในการระวังจะเริ่มผิดปกติเมื่อมีฮีโมโกลบิน 3% และที่ระดับฮีโมโกลบิน 7% ความสามารถในการเรียนรู้เริ่มลดลง

ผลของก๊าซคาร์บอนออกไซด์ต่อระบบหลอดเลือดในหัวใจ

ก๊าซนี้ในระดับสูงมีผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจอย่างฉับพลันทำให้หัวใจผิดปกติ เช่น เดินเร็วขึ้น เพิ่มจังหวะการเต้น เริ่มอาการโรคหัวใจ (Angina Pectoris) ถัดขึ้น นอกจากนั้นอาจมีอาการหัวใจโตชั่วคราว (Temporary Heart Dilation) การหอบหืดของหัวใจเนื่องจากการขาดอากาศ (Cardiac Asthma) และหลอดเลือดที่ปลายประสาทผิดปกติ

ระบบหลอดเลือดในหัวใจมีอาการผิดปกติต่าง ๆ นานา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับมลพิษและระยะเวลาที่ร่างกายได้รับ ในประเทศญี่ปุ่นชาวนาได้รับก๊าซที่ระดับ 80 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเป็นเวลาหลายเดือนมีอาการโรคหัวใจ (Myocardosis) คือ วิงเวียน ใจสั่น คลื่นหัวใจผิดปกติ นอกจากนั้นยังพบว่าได้มีการทำงานผิดปกติ ก๊าซคาร์บอนออกไซด์จับตัวกับฮีโมโกลบินได้ดีขึ้นถ้ามีสารประกอบเมธิลทินคลอไรด์ ซึ่งอาจมีอยู่ในร่างกาย

ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซไม่มีสี แต่มีรส ที่ระดับความเข้มข้นมากพอควรจะมีกลิ่นฉุนระคายจมูก แสงแดดและมลพิษอย่างอื่น ๆ เช่น ไฮโดรคาร์บอน เป็นต้น ทำให้เกิดปฏิกิริยามีผลเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ และกรดกำมะถันในที่สุด นอกจากนั้นหากอยู่ร่วมกับอนุภาคมวลสารซึ่งมีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น แมงกานีส เหล็ก และวานาเดียม จะเกิดปฏิกิริยาเติมออกซิเจน เกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์และกรดกำมะถันเช่นกัน หรือไม่เช่นนั้นละอองน้ำในอากาศซึ่งมีแอมโมเนียเจือปนอยู่ด้วยก็อาจทำปฏิกิริยากับก๊าซนี้เกิดเป็นกรดกำมะถันได้อีกด้วย ทั้งนี้แอมโมเนียทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ มลพิษนี้มีระดับครึ่งหนึ่ง (half-life) ภายในสามถึงห้าชั่วโมง

การสันดาบเชื้อเพลิงเพื่อใช้พลังงานในการดำรงชีวิตของมนุษย์และการอุตสาหกรรมทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กระบวนการผลิตในการอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นแหล่งกำเนิดที่ติดอีกด้วย ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เกิดจากการผลิตปิโตรเลียม การถลุงโลหะ การผลิตเชื้อกระดาษ เป็นต้น

ธรรมชาติก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณเล็กน้อยกับส่วนที่เป็นผลมาจากฝีมือมนุษย์ แต่มนุษย์ทำให้เกิดสภาวะมลพิษ เนื่องจากก๊าซนี้ในแถบเมืองมีมากกว่าในธรรมชาติ

ผลของซัลเฟอร์ไดออกไซด์และอนุภาคมวลสาร

ทำให้เกิดอาการแสบจมูกและคอ ทำให้เกิดปัญหาต่อระบบทางเดินหายใจ เมื่อเข้าสู่ปอด จะทำให้เกิดโรคปอด ก๊าซนี้อันตรายมากกว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ถ้าร่างกายได้รับก๊าซนี้เพียงลำพังพบว่าหัวใจทำงานผิดปกติที่ระดับ 2.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเมื่อร่างกายได้รับที่ 2.9 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะมีอาการชีพจรเต้นถี่ขึ้น การหายใจเข้าออกเพียงเล็กน้อยลงเพิ่มแรงต้านในปอด ลดน้ำมูกและขนาดช่องจมูก นอกจากนี้พิษของซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเมื่ออากาศมีมีสารพิษอื่น ๆ ประปนอยู่ด้วย ตัวอย่าง ได้แก่ ออกไซด์ของไนโตรเจน อนุภาคมวลสารอื่น ๆ จะก่อให้เกิดการแสบและระคายเคืองตา

ปัจจุบันประเทศไทยใช้ค่ามาตรฐานซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเป็นค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในขณะที่องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดค่ามาตรฐานซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง คือ 100-150 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (นภาพร, 2541)

พิษของซัลเฟอร์ไดออกไซด์นอกจากมีผลต่อคนแล้ว จากหลักฐานการศึกษาแน่ชัดว่า ออกไซด์ของซัลเฟอร์ เป็นพิษต่อพืชมากกว่ามนุษย์และสัตว์ เพราะความเข้มข้นเพียง 0.03 ppm ก็ทำความเสียหายให้แก่ใบไม้โดยตรง ซึ่งโดยทั่วไปจะฟอกสีของใบไม้ด้วยการเข้าไปทำลายคลอโรฟิลล์ปรากฏเป็นสีขาวซีด ทำให้ต้นไม้ตายลงในที่สุด นอกจากนี้ฝนที่มีคุณสมบัติเป็นกรดก่อให้เกิดดินเปรี้ยว เกิดผลเสียต่อระบบนิเวศทั้งบนดินและในน้ำ พืชและสัตว์น้ำ และเกิดผลเสียอื่น ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศถูกดูดกลืนเข้าไปในสิ่งก่อสร้างที่เป็นหินปูน และหินอ่อน จะทำให้สิ่งก่อสร้างนั้นชำรุดและสึกกร่อนได้ ไม่ว่าจะเป็นพิพิธภัณฑสถาน รูปหล่อประติมากรรม นอกจากนี้ยังทำลายสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ เช่น ทำให้สีบ้านซีด และลอกออก ทำให้โลหะสึกกร่อน สิ่งทอที่ทำให้ผ้าฝ้าย ไนลอน เรยอน วัสดุที่ทำด้วยหนังสัตว์ และยางเสื่อมคุณภาพและสีจางเร็วกว่าปกติ

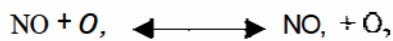
ค.ไนโตรเจนออกไซด์

ไนโตรเจนออกไซด์ในที่นี้จำกัดเฉพาะ ไนตริกออกไซด์ ไนตริกออกไซด์เป็นก๊าซที่ไม่มีสีและกลิ่น ละลายน้ำได้บ้างเล็กน้อย ส่วนไนโตรเจนออกไซด์นั้นมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิปกติ ก๊าซทั้งสองเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ ฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ภูเขาไฟระเบิด ปฏิกิริยาจุลินทรีย์ในดิน หรืออาจเกิดมาจากการกระของมนุษย์ คือ การเผาผลาญเชื้อเพลิง การอุตสาหกรรมทำกรดไนตริก ชุบโลหะ ทำกรดกำมะถัน และการทำวัตถุระเบิด เมื่อเปรียบเทียบปริมาณรวมทั่วโลกของก๊าซทั้ง

สองแหล่งที่เกิดตามธรรมชาติและมนุษย์แล้วพบว่าธรรมชาติเป็นเหตุมากกว่ามนุษย์ถึงประมาณ 20 เท่า

การใช้เชื้อเพลิงของมนุษย์เป็นส่วนสำคัญซึ่งทำให้เกิดไนโตรเจนออกไซด์ และมีไนตริกออกไซด์ เป็นส่วนประกอบถึง 90-95% โดยปริมาตร และเกิดไนตริกออกไซด์เมื่อมีการสันดาปในอุณหภูมิสูง ดังนั้นรถยนต์ทำให้เกิดก๊าซนี้

ก๊าซไนตริกออกไซด์ทำปฏิกิริยากับโอโซนในบรรยากาศเป็นก๊าซไนโตรเจนออกไซด์และออกซิเจน ในทางตรงกันข้าม แสงแดดทำให้ไนโตรเจนออกไซด์แตกตัวทำให้เกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ ดังสมการ



การใช้เชื้อเพลิงของมนุษย์เช่น ในเครื่องยนต์ เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดก๊าซทั้งสอง กล่าวคือ เกิดก๊าซไนตริกออกไซด์ เมื่อมีการสันดาปที่อุณหภูมิ(สูงกว่า 550 องศาเซลเซียส) และจะเกิดมากเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 1100 องศาเซลเซียส ก๊าซไนตริกออกไซด์ที่เกิดขึ้นจะอยู่ในบรรยากาศเพียง 4-6 วันเท่านั้น ก็จะถูกออกซิไดซ์โดยออกซิเจน หรือ โอโซน ในอากาศเกิดเป็นไนโตรเจนออกไซด์(NO_2) ซึ่งก๊าซนี้จะละลายได้ดีโดยเฉลี่ยจึงอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 3 วัน ก็จะเกิดกรดไนตริก (HNO_3) ซึ่งเป็นต้นเหตุที่ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรดเช่นเดียวกับกรณีของซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ผลของไนโตรเจนออกไซด์

คนเริ่มได้กลิ่นก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ที่ระดับ 230 มกค.ต่อลบ.ม หากมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นจะทำให้ได้กลิ่นเร็วกว่า แต่ผู้ที่หายใจก๊าซที่ระดับ 140 มกค.ต่อลบ.ม จะสามารถปรับสายตาให้เข้ากับควมมืดได้ไม่ช้าเท่าเดิม ผู้ป่วยโรคหอบหืดอาจมีอาการหอบหืดเร็วขึ้นหากได้รับก๊าซที่ระดับ 190 มกค.ต่อ ลบ.ม รวมทั้งสารกระตุ้นให้หลอดลมตีบ อย่างไรก็ตามความผิดปกติของระบบหายใจในคนทั่วไปเริ่มเมื่อร่างกายรับก๊าซที่ 1300-3800 มกค.ต่อ ลบ.ม และที่ระดับ 1320-1880 มกค.ต่อลบ.ม ผู้รับก๊าซยังสามารถออกกำลังกายได้ดังเดิม

ตารางที่ 2.1 ผลของไนโตรเจนกับคน

ความเข้มข้น		ระยะ เวลาที่ รับก๊าซ	ผลที่เกิดขึ้น	แหล่งที่มา
มก./ม. ³	สนล.			
0.23	0.12	-	ได้กลิ่น	Henschler et al,1960
1.3-3.8	0.7-2.0	10 นาที	เพิ่มความต้านทานของทางเดินอากาศทั้งทาง หายใจเข้าและออก	Suzuki, and Ishikawa, 1965
0.190	0.1	1 ชม./ วัน	เพิ่มความต้านทานของทางเดินอากาศและ เพิ่มอาการตีบตันของทางเดินหายใจของผู้ ป่วยเป็นหืด	Oreheck et al, 1976
560-940	300-500	-	เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตด้วยโรคน้ำค้างเนื่อง ในปอดหรือสลับเนื่องจากขาดอากาศ หายใจ	Grayson,1956
47-140	25-75	≤ 1 ชม	เป็นโรคหลอดลมอักเสบ(broncgitis)ซึ่ง อาจฟื้นตัวเป็นปกติได้	Grayson,1956
0.094	-	1 ปี.	เมื่อเปรียบเทียบกับเมืองที่มีก๊าซในระดับ 0.043 มก.ต่อลบ.ม.ไม่ปรากฏความแตก ต่างกันในการทำงานของปอดหรือโรคทาง เดินหายใจเรื้อรังในผู้ไม่ สูบบุหรี่	Cohen et al,1972
≥0.940	0.50	1 ชม.	ไม่ปรากฏว่าโรคทางเดินหายใจอย่างฉับ พลันต่อแม่บ้านซึ่งประกอบอาหารด้วยเตา อบก๊าซเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มแม่บ้านที่ ใช้เตาอบไฟฟ้า	U.S.EPA.,1976

ทีม1 RHO Environmental Criteria : "Ocides of Nitrogen "1977

ปกติไนโตรเจนไดออกไซด์ในอากาศไม่ให้โทษต่อมนุษย์ แต่ถ้ามีปริมาณก๊าซนี้สูงจะถูกเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำลายสุขภาพและทำให้เกิดการเสปจุมได้ หากมีความเข้มข้นสูงถึง 1000 ppm อาจทำให้คนหรือสัตว์ตายได้ นอกจากนี้ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ก่อให้เกิด smog ที่เรียกว่า Photochemical หรือ Los Angeles smog ซึ่งพบครั้งแรกตอนต้นปี คริสตศักราช 1940 ที่มหานคร Los Angeles เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและออกไซด์ของไนโตรเจน โดยมีแสงแดดเป็นตัวช่วยให้เกิดโดยเริ่มมีแสงแดด NO อีกครั้ง จะถูกเปลี่ยนเป็น NO₂ และเมื่อแสงแดดเริ่มจาง NO₂ จะเริ่มสลายตัวอย่างรวดเร็ว เกิด NO อีกครั้ง รวมทั้งได้ออกซิเจนเรดิคัล (อะตอมของออกซิเจนที่เป็นอิสระ)ซึ่งว่องไวในปฏิกิริยาและรวมตัวกับไฮโดรคาร์บอนมาก และเกิดมากในเวลาเที่ยงวันที่มีแสงแดดจ้าในช่วงฤดูร้อน smog แบบนี้จะเกิดในบริเวณที่มีสภาพอากาศสงบนิ่ง และอากาศเสียดักพัดพาไปได้ยากเป็นแหล่งชุมชนเมืองใหญ่

ในการเชื่อมโลหะ การผลิตทางการอุตสาหกรรมต่างๆตลอดจนขังฉางเก็บเมล็ดพืชต่างๆ อาจมีการเกิดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เกิดขึ้นได้ หากมิได้มีมาตรการควบคุมเพียงพอ เมื่อได้รับก๊าซนี้ในปริมาณระดับต่ำขณะปฏิบัติงานดังกล่าว ก็อาจมีผลต่อร่างกายก็คือ เริ่มคันมีอาการบวมของเนื้อเยื่อในหลอดลมตอนบนเมื่อมีระดับก๊าซต่ำ และจะถูกกลืนถึงหลอดลมส่วนลึกในระบบ จนถึงมีอาการปวดบวม หากได้รับก๊าซนี้ในระดับความเข้มข้นสูง ปฏิกิริยาของร่างกายในกรณีหลังนี้แบ่งได้ออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ในขั้นต้นจะมีอาการไอ หายใจไม่ออก และแน่นอึดอัดทันที และกลับมีท่าที่พื้นตัวในระยะสงบประมาณสองสามอาทิตย์ จากนั้นระบบหายใจจะล้มเหลวจนอาจถึงแก่ชีวิตได้ หรือมีจะนั้นอาจฟื้นตัวได้เหมือนดั้งเดิม ขั้นตอนแรกเกิดจากโรคหลอดลมหรือปอดบวม ส่วนขั้นที่สองเกิดจากการหลอดลมบวมพองจนอุดตัน (Bronchiolitis fibrosa obliterans)

2.4 ปัญหามลพิษทางอากาศระดับโลก

การพัฒนาอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ บางครั้งปัญหาใดกระจายในวงกว้างและส่งผลกระทบต่ออย่างสลับซับซ้อนจนคุกคามการอยู่รอดของโลก หากมิได้ศึกษาและตรวจสอบกระแสความเปลี่ยนแปลง เพื่อปรับปรุงและหาหนทางป้องกันและแก้ไขให้ทันที่ข่วงที่ย่อมเกิดความเสียหายในอนาคตอย่างรุนแรง เมื่อพิจารณาการพัฒนาแล้ว จะพบว่าวิถีอุปสงค์เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งเพิ่มอย่างรวดเร็วจึงต้องการผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเป็นเงาตามตัว ผลิตภัณฑ์จำนวนมากเหล่านี้ย่อมใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เป็นวัตถุดิบ ทั้งทางด้านแร่ธาตุ ที่ดิน คนและเชื้อเพลิง ในขณะที่เดียวกันก็เกิดของเสียจากการใช้พลังงานจากผลิตภัณฑ์ กิจกรรม รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องด้วยทำให้มีฝุ่น ควันและก๊าซมลพิษจากทุกขั้นตอนการผลิต บางครั้งมลพิษอาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ บางครั้งมีทั้งประโยชน์และโทษ เช่นถ้าละอองถ่านจากภูเขาไฟพินาทุโบทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินแต่ในขณะเดียวกันก็ช่วยบดบังแสงอาทิตย์ จึงลดความ

ร้อนที่ซึ่งกำลังทวีเพิ่มบนโลกเป็นการล่องลอยเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างหนึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ การหายใจของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต หรือการใช้เชื้อเพลิง เมื่อมีอยู่พอเหมาะสมจะช่วยให้โลกอุ่น เมื่อมีมากเกินไปจะร้อน ในทำนองเดียวกันก๊าซโอโซนมีคุณสมบัติในการช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต แต่ก็อันตรายต่อมนุษย์ ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจกับบทบาทและหน้าที่ตลอดจนผลกระทบต่างๆ ของสารมลพิษให้กระจ่างเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ในวงกว้างต่อไป

2.5 การคาดการณ์ของปัญหาของมลพิษทางอากาศที่ส่งผลต่อโลกระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

ในคริสต์ศตวรรษที่ผ่านมา ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นประมาณ 8-20 ซม. หรือ 12 ซม. เป็นที่เชื่อกันว่าระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นนี้เกี่ยวข้องกับอัตราการเพิ่มของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 20 นับตั้งแต่กลางคริสต์ศตวรรษที่ 18 เป็นต้นมา น้ำทะเลที่หนุนสูงทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ชายทะเลและกิจกรรมต่างในบริเวณนั้น บางแห่งมีการลงทุนในการเลี้ยง ท่องเที่ยว ชุมชน การเกษตรกรรม ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าชายเลน และชายหาด จึงได้รับความเสียหาย และระบบแปรปรวนไป แหล่งน้ำจืดที่ต่อเชื่อมกับทะเลทั้งที่เป็นน้ำผิวดินและใต้ดิน เช่น แม่น้ำ และระบบบาดาล ย่อมถูกคุกคามโดยน้ำเค็ม

ผลกระทบต่อภูมิอากาศ

ในคาบสมุทรแปซิฟิกและเอเชียชั้น ภูมิอากาศได้รับอิทธิพลจากพายุไต้ฝุ่นหรือไซโคลน และ เอลนีโน ซึ่งเป็นระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงอากาศในย่านแปซิฟิก ปัจจุบันนี้การคาดผลที่จะเกิดขึ้นต่อพายุในย่านต่าง ๆ ยังไม่ชัดเจน แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าพายุไซโคลนบริเวณหมู่เกาะฟีจีเพิ่มทวีความถี่จาก 1.3 ครั้งต่อศตวรรษตั้งแต่ ค.ศ. 1940 เป็น 15 ครั้ง ใน ศตวรรษ 1980 ในตรงกันข้ามหากบรรยากาศแถบขั้วโลกได้ร้อนขึ้น ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิที่บริเวณเส้นศูนย์สูตร และขั้วโลกย่อมลดลง และส่งผลกับภูมิอากาศในระดับโลก เช่น ลม และฝน เป็นต้น อนึ่ง การดำรงชีวิตของประชาชนในประเทศกำลังพัฒนามักขึ้นกับการเกษตรกรรมและการชลประทาน ดังนั้นอาจมีผลต่อเนื่องทางสังคม เศรษฐกิจและการเมื่อได้อย่างกว้างขวาง กล่าวคือ มีอิทธิพลต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ การประมง ตลอดจนแหล่งน้ำบริโภค นอกจากนี้ยังเพิ่มความกดอากาศต่ำ ซึ่งเสริมให้ลมมรสุมมีกำลังแรงและเลขขึ้นเหนือ จึงอาจบรรเทาความแห้งแล้งในพื้นที่ซึ่งได้รับน้ำ หรือ ได้รับน้ำฝนมากจนเกิดน้ำท่วมในบางกรณี

ถ้ามีฝนตกหนักประกอบกับหิมะละลายนั้น อาจเกิดปัญหาน้ำเซาะดินหลายลงเพิ่มความรุนแรงความขุ่นและอัตราการตกตะกอนตามเส้นทางคมนาคมทางน้ำ หมู่ประการัง และป่าชายเลนได้

ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

นอกจากแหล่งน้ำต่างๆจะได้รับผลกระทบจากน้ำทะเลหนุนแล้วยังเกิดความเปลี่ยนแปลงของแหล่งน้ำที่มีน้ำต่างๆด้วย กล่าวคืออาจเกิดความแห้งแล้งในบางบริเวณ แต่อาจเกิดแหล่งน้ำใหม่บางที่ขึ้นได้ อย่างไรก็ตามถ้ามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมากขึ้น พืชอาจเร่งอัตราการสังเคราะห์แสง ดังนั้นจึงต้องการน้ำเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว และอาจประสบปัญหาในการจัดสรรน้ำเพื่อในการชลประทานให้เพียงพออีกด้วย

นอกจากนี้ผลกระทบต่อแหล่งน้ำเนื่องจากน้ำทะเลหนุนแล้ว ยังมีการคาดคะเนอย่างคร่าวๆว่าปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มร้อยละ 7-15 ทั่วโลกหากมีอุณหภูมิเพิ่ม 1.5-4.5 องศาเซลเซียส แต่อัตราน้ำได้กระจายอย่างทั่วถึงทุกแห่งหนดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงอาจเกิดแหล่งน้ำใหม่ ความแห้งแล้งหรือน้ำท่วมแล้วแต่กรณี คาดว่าพื้นที่ที่จะเกิดความแห้งแล้งอย่างผิดปกติ

ผลกระทบต่อการเกษตรกรรม

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เร่งรัดการเจริญเติบโตของพืชและอัตราการใช้น้ำในเวลาเดียวกันอย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศตลอดจนการชะงักดินทั้งหมดเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเกษตรกรรมและอาจหักล้างประโยชน์ซึ่งได้รับในข้อข้างเบื้องต้นก็ได้ ทั้งนี้เพราะพืชไม่อาจปรับตัวได้ทันทั่วทั้งที่ บางกรณีเกษตรกรจึงอาจจำเป็นต้องแสวงหาพืชพันธุ์ซึ่งเหมาะสมกับสภาวะภูมิอากาศดังนั้นการปรับเปลี่ยนพืชย่อมมีผลกระทบต่อการวางแผนผลผลิต การขนส่ง การตลาด และก่อให้เกิดให้เห็นผลกระทบทางสังคมและการเมืองควบคู่กันไป สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ซึ่งไม่ทนต่อสภาวะความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ อาจสูญพันธุ์ได้โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ห้อมล้อมด้วยทะเลหรือมหาสมุทร เช่น นิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย กรีนแลนด์ เป็นต้น ในขณะที่ระบบนิเวศที่แปรปรวนอาจมีผลกระทบต่อตัวห้ำ ตัวเบียน และโรคภัยต่างๆ

ผลกระทบต่อแหล่งพลังงาน

การเกษตรกรรมและระบบนิเวศน์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญกลุ่มคนที่อาศัยพืชเป็นที่ข่มได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน การขุดเจาะน้ำมันในทะเลและมหาสมุทรขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะพายุฝนต่างๆ อย่างเช่น กรณีवादภัยส่งผลกระทบต่อเรือขุดเจาะน้ำมันในอ่าวไทยเมื่อปลายปี พ.ศ. 2532 อนึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังน้ำ นิวเคลียร์หรือลม ก็อยู่ในข่ายที่ได้รับผลกระทบจากการแปรปรวนของอากาศและภูมิอากาศมากกว่าการผลิตไฟฟ้าด้วยวิธีการต่างๆ

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย

มนุษย์นั้นย่อมได้รับผลกระทบโดยตรงจากสภาวะมลพิษซึ่งเป็นต้นเหตุของการที่อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เชื้อเพลิงและน้ำ ซึ่งอาจลดปริมาณลงไปย่อมจะมีผลต่อสุขภาพอนามัยในทางลบ ความกดดันต่อสุขภาพจิตและกายเนื่องจากสภาพอากาศและเชื้อโรคตลอดจนการอพยพโยกย้ายถิ่นที่อยู่เป็นผลกระทบอีกประการหนึ่งซึ่งไม่ควรมองข้ามไป

2.6 การอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ

เนื่องจากโลกของเรามีความกว้างใหญ่ การแก้ไขซึ่งเกิดขึ้นกับอากาศจึงเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก ดังนั้น หลักการสำคัญในการอนุรักษ์จึงได้แก่การป้องกันมิให้เกิดปัญหา อย่างไรก็ตาม หลักและวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ รวมถึงการแก้ไขปัญหาสรุปได้ดังนี้

2.6.1 งดหรือลดกิจกรรมที่ก่อมลสาร

2.6.1.1 ลดปริมาณที่ทำให้อากาศเสีย เช่น ฝุ่นละออง และสารพิษ

2.6.1.2 ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น ไม่เผาป่า ฟางข้าว หรือขยะมูลฝอยเพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แก้ไขรถควันดำเพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดปริมาณขยะเปียกและทำให้เกิดการหมักหมมของซากอินทรีย์วัตถุซึ่งทำให้เกิดก๊าซมีเทน และ ไม่ควรใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไปจนความจำเป็น เพราะจะทำให้เกิดก๊าซไนตรัสออกไซด์

ในการประชุมสุดยอดเพื่อหาแนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจัดขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่น เมื่อเดือน ธันวาคม พ.ศ.250 สหรัฐอเมริกาสัญญาว่าภายใน 15 ปีข้างหน้า จะลดก๊าซเรือนกระจกให้เหลือเพียงร้อยละ 7 จากปริมาณที่เคยปล่อยเมื่อ พ.ศ.2533 ส่วนสหภาพยุโรปจะลดลงร้อยละ 8 และญี่ปุ่นจะลดลงร้อยละ 8 ซึ่งเป็นผลให้ก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกลดลงจากปี พ.ศ.2533 ร้อยละ 5.2 (สวสค.2543)

2.6.1.3 ลดปริมาณก๊าซที่ทำลายชั้นก๊าซโอโซน ตามข้อตกลงของประชาคมโลกใน “พิธีสารมอนทรีออล” ซึ่งระบุว่า แต่ละประเทศจะต้องควบคุมการใช้สารที่มีผลทำลายชั้นโอโซน โดยลดการใช้สาร ซีเอฟซี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 และจะต้องเลิกใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นไป ประเทศไทยตอบสนองข้อตกลงนี้เป็นอย่างดี เช่น กระทรวงพาณิชย์ได้ออกประกาศฉบับที่ 120 กำหนดมิให้ผู้ได้นำตู้เย็นสำเร็จรูปประเภทที่ใช้ในบ้านเรือน โดยใช้สารซีเอฟซีในกระบวนการผลิตเข้ามาในราชอาณาจักร นับตั้งแต่ วันที่ 4 เมษายน พ.ศ.2540 เป็นต้น ในฐานะที่เราเป็นส่วนหนึ่งของสังคม จึงควรร่วมมือโดยการเลิกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้สารซีเอฟซีทุกชนิด เช่น โฟม กระป๋องสเปรย์ กริมโกนหนวด ใช้เครื่องปรับอากาศรถยนต์ที่ใช้สาร R134a แทน ซีเอฟซี ตลอดจนผลิตสารอื่นเพื่อใช้แทนซีเอฟซี

2.6.2 อนุรักษ์ป่าไม้เพื่อลดปัญหาอากาศเสียและวาทภัยทั้งนี้เพราะต้นไม้จะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการสังเคราะห์แสง การมีต้นไม้มากจึงช่วยลดปัญหาภาวะเรือนกระจกที่เกิดจากก๊าซนี้ได้ นอกจากนี้ ต้นไม้ยังช่วยกรองฝุ่นผงและละอองต่างๆที่ทำให้อากาศเสีย รวมทั้งช่วยปะทะและลดความรุนแรงของพายุอีกด้วย

2.6.3 ตรวจสอบอากาศเพื่อเตรียมแก้ไข้ปัญหา ควรตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถทราบและหาแนวทางแก้ไข้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วขึ้น

2.6.4 ป้องกันและรักษา เช่น

2.6.4.1 การป้องกันผิวหนังไหม้หรือหื่นย่นเนื่องจากแสงแดด ในกรณีที่ต้องอยู่กลางแจ้งนานๆควรใส่เสื้อผ้าที่หนาและสีเข้ม หรือสวมหมวกปีกกว้าง เพื่อไม่ให้ผิวหนังถูกแสงแดดโดยตรง

2.6.4.2 ป้องกันมะเร็งผิวหนัง

1) เลือกรับประทานอาหารที่ช่วยป้องกันโรค มหาวิทยาลัยบัฟฟาโล ประเทศสหรัฐอเมริกา รายงานว่า ผู้ที่แพ้แดดง่าย ผิวขาว หรือ ผู้ที่ต้องอยู่กลางแจ้งเป็นประจำควรบริโภคแต่อาหารที่มีไขมันต่ำ ผัก และผลไม้ที่มีธาตุเซเลเนียม เช่น เห็ด ปลาทูน่า และแป้งข้าวสาลี เบตาแคโรทีน เช่น หัวผักกาดแดง พวักกะหล่ำ และผักขม และวิตามินซี พวัก ส้มและมะนาว เพราะจะช่วยป้องกันโรคมะเร็งผิวหนังได้มากถึงร้อยละ 96

2) ใช้ครีมทากันแดด เช่น ครีมทากันแดดเบอร์ 15 แต่จะป้องกันได้เฉพาะรังสีอัลตราไวโอเล็ต เอ และบีเท่านั้น โดยไม่อาจป้องกันรังสีอินฟราเรดที่ทำให้รู้สึกร้อนได้ การสวมเสื้อผ้าหนา และมีสีเข้ม จะช่วยป้องกันอันตรายจากแสงแดดได้ดีกว่า

2.6.4.3 ปรับสภาพอากาศให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต หากอากาศร้อนจนไม่น่าอยู่อาศัยพักผ่อน หรือปฏิบัติงาน และจำทำให้เครื่องใช้สิ่งของเสียหาย การแก้ไข้โดนติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แต่ควรหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องปรับอากาศที่ก่อให้เกิดปัญหาสารซีเอฟซี

2.6.4.4 รักษาอาการผดผื่นที่เกิดจกอากาศร้อน ให้ทาด้วยพวักกาลาไมน์โลชัน (Calamine Lotion) หากมีอาการคันมากต้องรับประทานยาคลอเฟนิรามีน หรือ บอนเฟนิรามีน

2.6.4.5 สังคมโลกต้องร่วมมืออย่างจริงจังและบังเกิดผลอย่างชัดเจน โดยเหตุที่ปรากฏการณ์เรือนกระจกและการทำลายชั้นโอโซน โยชั้นบรรยากาศมีผลกระทบต่อชีวมณฑลหรือชีวาลัย ดังนั้น จึงจำเป็นที่ทุกประเทศจะต้องช่วยกันแก้ไข้ปัญหานี้โดยมีประสิทธิผล

ตารางที่ 2.2 จำนวนยานยนต์ที่จดทะเบียนตามพระราชบัญญัติรถยนต์ จำแนกตามประเภท

พศ.2539 - 2541

ประเภท	2539	2540	2541	ชนิด
รวมยอด	350,544	202,761	218,873	รวม
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลชนิดไม่เกิน 7 คน	180,416	11,078	12161	Sedans (not more than 7 passsenger
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	1,932	2,803	2,945	Microbuses
รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลเกิน 7 คน	24,822	27,829	29,829	spassenger pick up
รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล	29	29	33	Vans & pick up
รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด	-	-	-	Motorcycle
รถยนต์รับจ้างบรรทุกโดยสารไม่เกิน 7 คน	-	-	-	Inter province taxis
รถยนต์จักรยานยนต์	287	269	269	Motocycle taxis
รถแทรกเตอร์	137,182	155,116	168,116	Tractors
รถบดถนน	1,531	4,001	4,153	Roads rollers
รถใช้งานการเกษตร	4,207	1,044	1,194	Trailers

ที่มา :สำนักงานขนส่งจังหวัดพิษณุโลก 2542

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่สุ่มตัวอย่าง

ในการตรวจวัดอากาศครั้งนี้ได้ทำการสุ่มตรวจวัดคุณภาพอากาศ ในช่วงเวลา ชั่วโมงเร่งด่วน ในเวลาตอนเช้า (7.45 - 8.45) และตอนเย็น (15.30 - 16.30) โดยได้ทำการสุ่มวัด ตัวอย่าง 7 จุดดังตารางที่ 3.1

สถานที่	รหัส
1.บริเวณท่ารถเมย์ขนส่ง	AP1
2.บริเวณวงเวียนสถานีรถไฟ	AP2
3.บริเวณใต้สะพานสูงทอปแลนด์	AP3
4.บริเวณสะพานนเรศวร	AP4
5.บริเวณวงเวียนหอนาฬิกา	AP5
6.บริเวณสถานีขนส่ง	AP6
7.บริเวณสี่แยกวัดกุหาสวรรค์	AP7

โดยอาศัยจากการสังเกตว่าบริเวณดังกล่าวมีปัญหาสภาพการจราจรมากกว่า ที่อื่น ๆ บริเวณดังกล่าวควรเป็นสถานที่สุ่มเก็บตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ (DRAGER MINIWARN MULTI - GAS MONITOR) ผลิตโดยบริษัทOLDHAM รุ่น BP/21B ประเทศเยอรมันนี

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ทำการสุ่มตรวจวัดอากาศตลอดปี ใช้เวลา 3 เดือนตามฤดูกาลคือ ในเดือน มิถุนายน สิงหาคม พฤษจิกายน 2544 เป็นช่วงที่มีการจราจรหนาแน่นในช่วงเปิดเทอม โดยทำการสุ่มวัดตัวอย่างสลับวันในช่วงเช้าและบ่ายโดยสุ่มวัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยการบันทึก ทำการสุ่มตรวจวัดทุก 2 นาที แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นค่าคุณภาพอากาศต่อไป โดยขอความช่วยเหลือจากนักศึกษาโปรแกรมสิ่งแวดล้อมชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2540 ทำการสุ่มวัดตัวอย่าง และบันทึกผล

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในชุมชนบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในช่วงโมงเร่งด่วน ในเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลก โดยทำการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และการไนโตรเจนไดออกไซด์ ตลอดเวลา ปี ใดผลดังตาราง

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บริเวณจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนในเดือนมิถุนายน

สัปดาห์ที่	ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน (ppm)
1	เช้า	4.23	3.52	5.58	5.24	3.94	5.12	3.98	30
	บ่าย	4.56	4.68	6.67	6.35	4.63	5.24	4.23	30
2	เช้า	4.58	3.69	5.78	5.21	3.68	5.23	3.56	30
	บ่าย	4.55	4.85	6.98	6.78	4.64	5.89	4.46	30
3	เช้า	4.32	4.13	5.55	5.12	3.52	5.46	3.69	30
	บ่าย	4.56	4.96	6.65	6.68	4.66	5.88	5.55	30
4	เช้า	4.57	4.12	5.45	5.12	3.45	5.42	4.69	30
	บ่าย	4.67	4.88	6.67	6.66	4.66	5.99	5.52	30

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุดที่ บริเวณสะพานสูงหน้าทอปแลนด์มีปริมาณ 6.98 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บ ในสัปดาห์ที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณวงเวียนหอณาพิภามี ปริมาณ 3.45 ppm ในช่วงเวลาเช้า

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บริเวณจราจรหนาแน่นในช่วงเวลา
เร่งด่วนในเดือนสิงหาคม

สถานี	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน สูง (ppm)
1	เช้า	4.10	3.22	5.50	5.44	4.53	5.12	4.35	30
	บ่าย	4.20	4.28	6.52	6.45	4.67	5.24	4.38	30
2	เช้า	4.38	3.49	5.60	5.41	4.68	5.25	4.28	30
	บ่าย	4.45	4.45	6.61	6.78	4.67	5.32	4.46	30
3	เช้า	4.35	4.33	5.26	5.82	4.68	5.40	4.68	30
	บ่าย	4.37	4.36	6.36	6.78	4.67	5.48	5.55	30
4	เช้า	4.44	4.81	5.60	5.62	4.55	5.45	5.64	30
	บ่าย	4.45	4.80	6.65	6.56	4.56	5.55	5.75	30

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ของเดือนสิงหาคม บริเวณที่มีปริมาณสูงสุดที่สะพานนครศรีธรรมราชมีปริมาณ 6.78 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสถานีที่ 3 และบริเวณที่มีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณวงเวียนสถานีรถไฟมีปริมาณ 3.22 ppm ในช่วงเวลาเช้าในสถานีที่ 1

สำนักวิทยบริการสถาบันราชภัฏเทพสตรี

ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บริเวณจรรยาหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนในเดือนพฤศจิกายน

สัปดาห์ที่	ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน (ppm)
1	เช้า	5.22	4.65	5.58	5.22	4.68	5.37	4.85	30
	บ่าย	5.53	4.68	6.57	6.33	4.65	5.38	4.78	30
2	เช้า	5.54	4.55	5.78	5.24	4.55	5.36	4.56	30
	บ่าย	5.51	4.65	6.88	7.12	4.64	5.45	4.49	30
3	เช้า	5.39	4.63	5.65	5.76	4.68	5.46	4.62	30
	บ่าย	5.40	4.66	6.65	6.80	4.67	5.52	4.65	30
4	เช้า	5.55	4.72	5.85	6.54	4.67	5.53	4.68	30
	บ่าย	5.54	4.68	6.69	6.65	4.67	5.58	4.95	30

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ของเดือนพฤศจิกายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุดที่ บริเวณสะพานสูงหน้าหอแปลนคมีปริมาณ 7.12 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณวงเวียนหอนาฬิกา มีปริมาณ 4.55 ppm ในช่วงเวลาเช้าของการเก็บในสัปดาห์ที่ 2

๗

๖๒๔.๕๓

๒๑๗๑๑ก

146851

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์บริเวณจราจรหนาแน่นในช่วงเวลา
เร่งด่วนในเดือนมิถุนายน

สถานี	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน ฐาน (ppm)
1	เช้า	0.024	0.052	0.058	0.024	0.090	0.011	0.097	0.17
	บ่าย	0.026	0.054	0.067	0.035	0.068	0.022	0.095	0.17
2	เช้า	0.028	0.066	0.078	0.021	0.067	0.022	0.058	0.17
	บ่าย	0.025	0.06	0.099	0.078	0.066	0.025	0.049	0.17
3	เช้า	0.022	0.065	0.055	0.017	0.059	0.023	0.066	0.17
	บ่าย	0.026	0.069	0.065	0.068	0.062	0.026	0.057	0.17
4	เช้า	0.027	0.062	0.045	0.013	0.067	0.022	0.060	0.17
	บ่าย	0.027	0.068	0.098	0.066	0.065	0.027	0.058	0.17

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณ
สูงสุด ที่บริเวณสะพานสูงหน้าทอปแลนด์มีปริมาณ 0.099 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บ
ในสถานีที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสี่แยกภูหาสวรรค์ มี
ปริมาณ 0.013 ppm ในช่วงเวลาเช้าของสถานีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในช่วงเวลาเร่งด่วนในเดือนสิงหาคม

สัปดาห์ ที่	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน สูง (ppm)
1	เช้า	0.055	0.042	0.038	0.035	0.035	0.029	0.030	0.17
	บ่าย	0.054	0.046	0.038	0.035	0.038	0.028	0.031	0.17
2	เช้า	0.056	0.041	0.039	0.034	0.039	0.027	0.031	0.17
	บ่าย	0.057	0.042	0.035	0.032	0.036	0.025	0.032	0.17
3	เช้า	0.058	0.040	0.036	0.035	0.039	0.026	0.031	0.17
	บ่าย	0.054	0.040	0.037	0.032	0.038	0.028	0.035	0.17
4	เช้า	0.051	0.041	0.035	0.034	0.038	0.023	0.034	0.17
	บ่าย	0.053	0.043	0.038	0.031	0.038	0.027	0.034	0.17

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ของเดือนสิงหาคม บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณท่ารถเมล์พิษณุโลก 0.058 ppm ในช่วงเวลาตอนเช้าของการเก็บในสัปดาห์ที่ 3 และบริเวณที่มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสถานีขนส่งพิษณุโลก มีปริมาณ 0.025 ppm ในช่วงเวลาบ่ายของสัปดาห์ที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในช่วงเวลาเร่งด่วนในเดือนพฤศจิกายน

สัปดาห์ ที่	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน (ppm)
1	เช้า	0.062	0.051	0.038	0.035	0.036	0.031	0.036	0.17
	บ่าย	0.061	0.052	0.039	0.038	0.037	0.031	0.038	0.17
2	เช้า	0.061	0.053	0.037	0.035	0.039	0.032	0.035	0.17
	บ่าย	0.063	0.051	0.038	0.036	0.038	0.032	0.037	0.17
3	เช้า	0.063	0.051	0.036	0.036	0.038	0.031	0.039	0.17
	บ่าย	0.064	0.053	0.037	0.036	0.039	0.032	0.038	0.17
4	เช้า	0.061	0.053	0.039	0.036	0.038	0.035	0.038	0.17
	บ่าย	0.062	0.051	0.036	0.035	0.039	0.034	0.038	0.17

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณท่ารถเมย์ขนส่งพิษณุโลกมีปริมาณ 0.064 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่ 3 และบริเวณที่มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสถานีขนส่ง มีปริมาณ 0.031 ppm ในช่วงเวลาเช้าของสัปดาห์ที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณจราจรหนาแน่นในช่วงเวลา
เร่งด่วนในเดือนมิถุนายน

สัปดาห์ ที่	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน (ppm)
1	เช้า	0.015	0.017	0.012	0.018	0.015	0.018	0.014	0.3
	บ่าย	0.013	0.018	0.012	0.018	0.015	0.018	0.015	0.3
2	เช้า	0.012	0.017	0.013	0.018	0.015	0.017	0.014	0.3
	บ่าย	0.015	0.019	0.014	0.018	0.016	0.017	0.015	0.3
3	เช้า	0.014	0.015	0.014	0.018	0.017	0.014	0.015	0.3
	บ่าย	0.017	0.014	0.015	0.018	0.012	0.018	0.016	0.3
4	เช้า	0.012	0.011	0.015	0.017	0.013	0.018	0.017	0.3
	บ่าย	0.013	0.012	0.016	0.017	0.014	0.017	0.019	0.3

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณสูง
สุด ที่บริเวณหน้าสถานีรถไฟมีปริมาณ 0.019 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่
2 และบริเวณที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณท่ารถเมย์ขนส่ง มีปริมาณ 0.012
ppm ในช่วงเวลาเช้าของสัปดาห์ที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Pibulsongkram Rajabhat University

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณจากรหามาแน่นในช่วงเวลา
เร่งด่วนในเดือนสิงหาคม

สัปดาห์ ^a	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน (ppm)
1	เช้า	0.012	0.015	0.014	0.016	0.012	0.015	0.015	0.3
	บ่าย	0.013	0.016	0.016	0.015	0.012	0.015	0.015	0.3
2	เช้า	0.014	0.017	0.015	0.016	0.011	0.016	0.014	0.3
	บ่าย	0.015	0.019	0.012	0.018	0.012	0.014	0.019	0.3
3	เช้า	0.016	0.015	0.013	0.018	0.012	0.012	0.018	0.3
	บ่าย	0.015	0.018	0.015	0.019	0.011	0.012	0.018	0.3
4	เช้า	0.016	0.012	0.014	0.012	0.011	0.013	0.011	0.3
	บ่าย	0.015	0.011	0.016	0.016	0.011	0.014	0.010	0.3

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณหน้าสถานีรถไฟมีปริมาณ 0.019 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสี่แยกภูหาสวรรค์ มีปริมาณ 0.010 ppm ในช่วงเวลาบ่ายของสัปดาห์ที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Pibulsongkram Rajabhat Ramphat University

ตารางที่ 4.9 แสดงปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์บริเวณจรรยาจรณาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนใน
เดือนพฤศจิกายน

สัปดาห์ ที่	ช่วงเวลา เก็บข้อมูล	AP1 (ppm)	AP2 (ppm)	AP3 (ppm)	AP4 (ppm)	AP5 (ppm)	AP6 (ppm)	AP7 (ppm)	ค่ามาตรฐาน (ppm)
1	เช้า	0.015	0.015	0.014	0.017	0.017	0.016	0.018	0.3
	บ่าย	0.016	0.014	0.014	0.018	0.012	0.012	0.018	0.3
2	เช้า	0.014	0.017	0.014	0.019	0.015	0.013	0.017	0.3
	บ่าย	0.012	0.018	0.012	0.017	0.012	0.012	0.016	0.3
3	เช้า	0.013	0.019	0.012	0.017	0.013	0.012	0.018	0.3
	บ่าย	0.015	0.016	0.015	0.018	0.015	0.013	0.017	0.3
4	เช้า	0.016	0.017	0.014	0.019	0.018	0.016	0.018	0.3
	บ่าย	0.018	0.015	0.015	0.018	0.018	0.018	0.014	0.3

จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณหน้าสถานีรถไฟมีปริมาณ 0.019 ppm ในช่วงเวลาตอนเช้าของการเก็บในสัปดาห์ที่ 3 และบริเวณที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสถานีขนส่ง มีปริมาณ 0.012 ppm ในช่วงเวลาเช้าของสัปดาห์ที่ 1

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

5.1 สรุปวิจารณ์ผลการวิจัย

ปริมาณสารมลพิษทางอากาศบริเวณตามสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่นในเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลกนั้น หลังจากการวิจัยตรวจพบว่าบริเวณ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์สูงและก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ อยู่ในปริมาณสูง ซึ่งในบางเวลาค่าปริมาณของกาวมีค่าสูงแต่ก็ไม่เกินค่ามาตรฐาน

1. ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่พบอยู่ในช่วง 3.22 - 7.12 ppm. จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ของเดือนพฤศจิกายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณสะพานสูงหน้าทอปแลนด์มีปริมาณ 7.12 ppm. ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณวงเวียนรถไฟ มีปริมาณ 3.22 ppm ในช่วงเวลาเช้าของสัปดาห์ที่ 4 (ค่ามาตรฐานกำหนดไว้ไม่เกิน 30 ppm มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปประกาศในกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 52 ง วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2538) แต่ปริมาณที่ตรวจพบมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด

2. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่พบอยู่ในช่วง 0.013 - 0.099 ppm. จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ของเดือนมิถุนายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณสะพานสูงหน้าทอปแลนด์มีปริมาณ 0.099 ppm. ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสี่แยกคูหาสวรรค์ มีปริมาณ 0.13 ppm ในช่วงเวลาเช้าของสัปดาห์ที่ 4 (ค่ามาตรฐานกำหนดไว้ไม่เกิน 0.17 ppm มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปประกาศในกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 52 ง วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2538)) แต่ปริมาณที่ตรวจพบมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด

3. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่พบอยู่ในช่วง 0.010 - 0.020 ppm. จากตารางพบว่า ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของเดือนพฤศจิกายน บริเวณที่มีปริมาณสูงสุด ที่บริเวณสถานีขนส่งจังหวัดพิษณุโลก มีปริมาณ 0.099 ppm ในช่วงเวลาตอนบ่ายของการเก็บในสัปดาห์ที่ 2 และบริเวณที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์น้อยที่สุดคือบริเวณสี่แยกกุหาสวรรค์ มีปริมาณ 0.01 ppm ในช่วงเวลาเช้าของสัปดาห์ที่ 4 (ค่ามาตรฐานกำหนดไว้ไม่เกิน 0.3 ppm มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปประกาศในกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 52 ง วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2538) แต่ปริมาณที่ตรวจพบมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ ในปัจจุบันได้รับการสนใจและแก้ไขอย่างจริงจังจากหน่วยงานของรัฐ โดยการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรฐานคุณภาพมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด มาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง มาตรฐานน้ำมันหล่อลื่น หรือการส่งเสริมให้ใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว และการติดตั้งอุปกรณ์กรองท่อไอเสียรถยนต์ การตรวจสอบสภาพรถก่อนการต่อทะเบียนเมื่อรถถูกใช้งานมาระยะหนึ่ง การควบคุมมลพิษทางอากาศควรได้รับการกำกับดูแลและจริงจังมาจากหน่วยงานของรัฐ และประสานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และการอบรมทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานให้มีความชำนาญมากขึ้นและหาเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการตรวจวัดอีกให้ทันสมัยเหตุการณ์ และส่งเสริมการศึกษาวิจัยการนำเอาเทคโนโลยีที่สะอาดมาใช้เช่น รถไฟฟ้า สามล้อไฟฟ้า หรือระบบขนส่งไฟฟ้า มาใช้ให้ชุมชนในระบบเชิงพาณิชย์ และรณรงค์ให้ผู้ใช้ร่วมใช้มีจิตสำนึกในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการช่วยลดมลพิษในอากาศ

5.2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. ควรทำการตรวจวัดอากาศตลอดทั้งวัน เดือน ปี เพื่อหาข้อมูลที่ถูกต้อง
2. ควรทำการตรวจวัดดัชนีอื่น ๆ เพื่อประกอบการชี้วัดว่ามีเครื่องมือสมบูรณ์
3. ผู้ทำการตรวจวัดต้องรู้จักปกป้องตัวเองจากมลพิษทางอากาศอาจสวมหน้ากากป้องกันมลพิษและฝุ่นละอองในขณะที่ปฏิบัติงาน
4. ในการตรวจวัดควรศึกษาค่าคุณภาพอากาศต้องคำนึงถึงเรื่อง กระแสลม ความกดดันอากาศ และความชื้นในอากาศเป็นตัวแปรที่สำคัญ

บรรณานุกรม

- กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ .มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ ฯ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ,2518.
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม.กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.2541.
- ซิดาโนะ คานาโอโกะ.มลพิษทางอากาศ. กรุงเทพฯ ฯ:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย -ญี่ปุ่น), 2537.
- ณรงค์ ฌ เชียงใหม่ .มนุษย์นิเวศวิทยาและการสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.2528.
- นภาพร พานิช คัชনীคุณภาพอากาศ.กรุงเทพฯ.2540
- นริศรา จักรพงษ์ หนังสือชุดโลกสีเขียว.มูลนิธิโลกสีเขียวพิมพ์ครั้งที่ I.กรุงเทพฯ.2543.
- มีรันดา บาวเออร์ .รอบรู้เรื่องอากาศ.กรุงเทพฯฟาร์อีสต์พับริเคชัน,2539.,มูลนิธิโลกสีเขียว หนังสือโลกสีเขียว กรุงเทพฯ,2534.
- วงศ์พันธ์ สิมปเสนีย์ และนิตยามหาผล .ผลของสภาวะทางอากาศ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.,2540.
- วงศ์พันธ์ สิมปเสนีย์ และนิตยามหาผล .มลภาวะทางอากาศ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.,2540.
- วิจิตร บุญยะโทธร.ชีวิตและสิ่งแวดล้อม.กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์สัมพันธ์ที่ 6,2537.
- วินัย วีระวัฒนานนท์ .ชีวิตและสิ่งแวดล้อม.มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 2530.
- วิไลลักษณ์ อิมอุดม .ผลของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ต่อสุขภาพมนุษย์.อากาศเสีย,2528.
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2530
- สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .สภาวะแวดล้อมบ้านเรา.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2542.
- สวัสดิ์ โนนสูง.ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โอเอสพรีนติ้ง เฮาส์.กรุงเทพฯ,2543.
- สำนักงานขนส่งทางบกจังหวัดพิษณุโลก .จำนวนยานยนต์ที่จดทะเบียนตามพระราชบัญญัติขนส่งและจำแนกตามประเภท พ.ศ. 2539-2541. ขนส่งจังหวัดพิษณุโลก 2542.

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, @สังคม
Pibulsongkram Rajabhat University

ภาคผนวก

ตารางที่ 1

มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นใน	
	เวลา	ค่ามาตรฐาน
ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์	1 ชั่วโมง	ไม่เกิน 30 ppm.
	8 ชั่วโมง	ไม่เกิน 9 ppm.
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์	1 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.17 ppm.
~ 1 โอโซน	1 ชั่วโมง	0.1 ppm.
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์	1 ปี	ไม่เกิน 0.004 ppm.
	24 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.12 ppm.
	1 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.3 ppm.
ตะกั่ว	1 เดือน	ไม่เกิน 1.5 ppm.
	24 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.12 ppm.
ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน	1 ปี	ไม่เกิน 0.05 ppm.
	24 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.33 ppm.
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน	1 ปี	ไม่เกิน 0.10 ppm.
	24 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.33 ppm.

หมายเหตุ

1. มาตรฐานค่าเฉลี่ยระยะสั้น (1, 8, 24 ชั่วโมง) กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอย่างเฉียบพลัน (acute effect)

2. มาตรฐานค่าเฉลี่ยระยะยาว (1 เดือนและ 1 ปี) กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันผลกระทบระยะยาวหรือผลกระทบเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัย (Chronic effect)

ที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2535 ออกตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปประกาศในกิจจานุเบกษาเล่มที่ 112 ตอนที่ 52ง วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ.2538.