

บทที่ 6 ความรู้พื้นฐานมลพิษสิ่งแวดล้อม

ความเป็นมาของการจัดการปัญหาของสิ่งแวดล้อมโลก

ในปี พ.ศ. 2511 นักวิชาการจากหลายสาขา จากประเทศที่พัฒนาประมาณ 10 ประเทศ ได้จัดประชุม ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี เรื่อง ความหายนะที่มนุษย์กำลังประสบอยู่ทั้งในปัจจุบันและที่จะประสบในอนาคต อันได้แก่ปัญหาความยากจนของประชากร ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม การขยายตัวของเมืองที่ขาดการวางแผน ภาวะเงินเฟ้อ รวมถึงความปั่นป่วนทางเศรษฐกิจและการเงินอื่น ๆ ปัญหาเหล่านี้ ค่อย ๆ สะสมและแผ่ขยายขอบเขตออกไปอย่างช้า ๆ แต่ทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกขณะอย่างไม่รู้ตัว การประชุมที่กรุงโรม ครั้งนั้นส่งผลทำให้เกิดความตื่นตัวขึ้นในเรื่องคุณภาพสิ่งแวดล้อมกับคุณภาพของชีวิต ในปี 2515 ก็ได้มีการประชุมเรื่อง สิ่งแวดล้อมครั้งยิ่งใหญ่ของสหประชาชาติที่กรุงสต็อกโฮล์ม หลังจากนั้นความสนใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมก็ได้แผ่ขยายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว การผลิตที่เคยคำนึงถึงเฉพาะประโยชน์แต่เพียงประการเดียว ก็เริ่มมีการคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดตามมา นักพัฒนาเริ่มพิจารณารูปแบบของการพัฒนาใหม่ ทุกประเทศที่มีบทบาทในการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมต่างเริ่มสนใจผลกระทบที่กิจการอุตสาหกรรมจะก่อให้เกิดกับสภาพแวดล้อม และต่างตั้งหน่วยงานสิ่งแวดล้อมเพื่อรับผิดชอบในการจัดใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยตรง

ประเทศไทยก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของประชาชน จึงได้ตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติขึ้น เมื่อปี 2518 จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ขึ้นในปีเดียวกัน โดยมี หน้าที่และความรับผิดชอบในการศึกษาและวิเคราะห์สภาวะและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายและการวางแผนและการกำหนดแนวทางในการส่งเสริม อนุรักษ์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในประเทศ และได้กำหนดขึ้นไว้ในรัฐธรรมนูญไทย พ.ศ. 2521 มาตราที่ 65 ว่า "รัฐพึงบำรุงรักษาความสมดุลของสภาพแวดล้อมและพึงจัดสิ่งเป็นพิษที่ทำลายสุขภาพ และอนามัยของประชาชน"

ในปี พ.ศ.2535 (ค.ศ. 1992) การตื่นตัวทางสิ่งแวดล้อมได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทางองค์การสหประชาชาติได้จัดประชุมสิ่งแวดล้อมโลกครั้งใหญ่ขึ้น ระหว่างวันที่ 3 – 14 มิถุนายน 2535 ที่กรุง Rio de Janeiro เมืองหลวงของประเทศบราซิล โดยใช้ชื่อการประชุมครั้งนั้นว่า "The Earth Summit "

จากการประชุม ได้กำหนดวันที่ 5 มิถุนายนของทุกปี เป็นวันสิ่งแวดล้อมโลก เพื่อให้คนทั่วโลกได้รับข่าวสารและร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ประเทศไทยได้เข้าร่วมประชุมในครั้งนั้นด้วย โดยสมเด็จพระเจ้าฟ้าหญิงจุฬาภรณวลัยลักษณ์ ทรงเป็นตัวแทนเข้าร่วมประชุม ผลจากการประชุมครั้งนั้นจึงได้เปลี่ยนแปลงกระทรวงวิทยาศาสตร์และการพลังงาน มาเป็น กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และตั้งกรมกองต่างๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยตรงขึ้นมา พร้อมทั้งออกกฎหมาย กฎระเบียบให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมออกมา



ภาพการประชุมสิ่งแวดล้อมที่เมืองหลวงของบราซิล

(ในภาพ นายจอร์จ บุช ประธานาธิบดีของสหรัฐอเมริกา กำลังแสดงความคิดเห็น)

ปัจจุบัน(พ.ศ. 2552) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสงวนอนุรักษ์ จัดการและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จัดตั้งขึ้นเมื่อปี 2545 (แต่เดิมหน้าที่นี้เป็นของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) มีส่วนราชการ ดังต่อไปนี้

- (1) สำนักงานรัฐมนตรี
- (2) สำนักงานปลัดกระทรวง
- (3) สำนักงานนโยบายและแผน ฯ
- (4) สำนักสนองพระราชดำริ
- (5) กรมควบคุมมลพิษ
- (6) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- (7) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
- (8) กรมทรัพยากรธรณี
- (9) กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

- (10) กรมป่าไม้
- (11) กรมทรัพยากรน้ำ
- (12) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

มลพิษสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollution)

พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายไว้ว่า

สิ่งแวดล้อม หมายความว่า สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ได้ทำขึ้น

คุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายความว่า คุณภาพของธรรมชาติ อันได้แก่ สัตว์ พืช และทรัพยากรธรรมชาติต่าง และสิ่งที่มีมนุษย์ได้ทำขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีพของประชาชน และความสมบูรณ์สืบไปของมนุษยชาติ

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายความว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง และสภาวะอื่น ๆ ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มลพิษ หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็น ภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิด มลพิษด้วย

ประเภทมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

ในทางวิทยาศาสตร์เราสามารถแบ่งมลพิษที่สำคัญได้ดังนี้

มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางกายภาพ (เช่น มลพิษทางเสียง มลพิษทางแสง มลพิษทางความร้อน) มลพิษทางสารพิษในเครื่องอุปโภค บริโภค มลพิษทางการเกษตร (เช่น มลพิษของสารกำจัดศัตรูพืช มลพิษในการใช้ปุ๋ย) มลพิษที่เกิดจากการใช้พลังงาน (เช่น มลพิษที่เกิดจากน้ำมันปิโตรเลียม มลพิษที่เกิดจากถ่านหิน มลพิษที่เกิดจากพลังงานนิวเคลียร์) มลพิษทางสังคม (หมายถึง การเกิดความผิดปกติในบุคคลหรือกลุ่มของบุคคลในสังคมนั้น เช่น ความวิปริตทางประสาท ใจผู้ร้าย บุคคลไร้อาชีพ (ขอทาน) คอร์รัปชัน การเอาเปรียบ การทะเลาะวิวาท สงคราม การเดินขบวน การนัดหยุดงาน ฯลฯ จนทำให้สภาพสังคมเสื่อมสภาพไปจากดั้งเดิม)

มลพิษทางน้ำ (Water Pollution)

น้ำในที่นี้ หมายถึง น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึงและทะเล ใช้เป็นประโยชน์หลายอย่าง เช่น การอุปโภคบริโภค การพักผ่อนหย่อนใจ การเกษตร การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการอุตสาหกรรม

ประเภทของน้ำเสีย น้ำเสียที่พบกันโดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น ๒ ชนิด

1. น้ำเสียเนื่องจากมีออกซิเจนน้อยเกินไป ออกซิเจนเป็นดัชนีคุณภาพของน้ำที่สำคัญที่สุด เพราะออกซิเจนมีความจำเป็นต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำและช่วยป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเหม็นเนื่องจากปฏิกิริยาชีวเคมีแบบไม่ใช้ออกซิเจน ถ้าน้ำมีสารอินทรีย์ละลายปนอยู่ในน้ำ แบคทีเรียก็จะให้ออกซิเจนในน้ำไปในการเผาผลาญสารอินทรีย์ ทำให้ออกซิเจนลดน้อยลงถ้าออกซิเจนหมดไป ปฏิกิริยาชีวเคมีแบบไม่ใช้ออกซิเจน ก็จะเกิดขึ้น ทำให้น้ำเน่าเหม็นและมีสีดำ

2. น้ำเสียเนื่องจากมีสารเคมีละลายปนอยู่ สิ่งสกปรกบางชนิดจะไม่ทำให้ออกซิเจนลดลง แต่อาจจะทำให้น้ำเป็นพิษหรือทำให้น้ำเน่าไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ประโยชน์ สิ่งสกปรกเหล่านี้โดยมากจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและของเสียจากเกษตรกรรม สารที่เป็นพิษที่สำคัญที่สุดได้แก่ โลหะหนักต่าง ๆ เช่นปรอท แคดเมียม ตะกั่ว และยาฆ่าแมลง สารพิษเหล่านี้ตรววจวิเคราะห์ได้ยาก และสะสมอยู่ในสัตว์น้ำ เช่น หอย ปู ปลา กุ้ง ได้เป็นจำนวนมาก เมื่อคนกินสัตว์น้ำซึ่งมีสารพิษเข้าไป สารพิษก็สะสมในร่างกายของคน จนในที่สุดมีมากถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อชีวิตได้ดังเช่นโรคพิษปรอท (Minamata Disease) และโรคพิษแคดเมียม (Itai-Itai Disease) ที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่น

น้ำเสียอาจเกิดจากสาเหตุที่ 1 และ 2 พร้อมกันก็ได้

คุณภาพน้ำ

องค์ประกอบที่จะใช้อธิบายถึงมาตรฐานของคุณภาพน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ อุณหภูมิของน้ำมีค่าประมาณ 20 – 25 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ที่พอเพียงตลอดเวลา ค่าบีโอดี (BOD) ที่เหมาะสม ค่าความเป็นกรด-ด่าง ซึ่งควรเข้าใกล้ค่าที่เป็นกลาง จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (coliform bacteria) ปริมาณโลหะหนักที่มีพิษ ยาฆ่าแมลง

1. ค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen, DO)

การวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำจะทำให้ทราบถึงแนวโน้มที่ลำนน้ำจะสามารถรองรับความสกปรกและรักษาปริมาณออกซิเจนให้มีอยู่มากน้อยเท่าใด ปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนในลำนน้ำถูกควบคุมโดยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและขบวนการต่าง ๆ เช่นการเติมออกซิเจนจากบรรยากาศ, การสังเคราะห์แสง, การหายใจของพืชและสัตว์น้ำ, การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่ต้องการออกซิเจน, ขบวนการ nitrification, การแทรกซึมของน้ำเค็ม แหล่งน้ำตามธรรมชาติควรมีค่า Dissolved Oxygen ต้องมีมากกว่า 2 mg/l

2. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD)

การวัดค่า บีโอดี ในน้ำจะชี้ให้เห็นถึงความสกปรกของแหล่งน้ำ เนื่องจากการตรวจวัดค่าบีโอดีเป็นการวัดปริมาณสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำ ถ้าแหล่งน้ำใดมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่มาก ย่อมแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีความสกปรกมาก ในหลายประเทศได้จัดแบ่งคุณภาพของแหล่งน้ำ (แม่น้ำ ลำธาร) ตามปริมาณออกซิเจนที่ถูกใช้ไปในน้ำ หรือค่า Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.) ออกเป็น 5 ระดับคือ

ชั้น I	คุณภาพชั้นดีเยี่ยม	B.O.D.	0 -1.5 mg/l
ชั้น II	ดีมาก	"	1.5 -3.0 mg/l
ชั้น III	ดี	"	3.0 - 6.0 mg/l
ชั้น IV	พอใช้	"	6.0 -12.0 mg/l
ชั้น V	เลว	"	12.0 mg/l ขึ้นไป

3. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria)

โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีคุณภาพที่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการแพร่เชื้อโรคในแหล่งน้ำ โคลิฟอร์มแบคทีเรียที่สำคัญได้แก่ ฟีคัล โคลิฟอร์ม (Fecal Coli form) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์เลือดอุ่น ในน้ำจะมีโคลิฟอร์มแบคทีเรียปะปนอยู่ด้วยโดยปนเปื้อนมาจากอุจจาระของคนและสัตว์ ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยปกติแล้วน้ำดื่ม เช่น น้ำประปา จะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มาจากอุจจาระ เพราะจะเป็นที่มาของ โรคอหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ ไข้รากสาดเทียม โรคบิด และโรคตับอักเสบ

4. ความกระด้างของน้ำ (Hardness) น้ำกระด้างเป็นน้ำที่มีเกลือไบคาร์บอเนต คาร์บอเนตคลอไรด์ หรือซัลเฟตของธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมปะปนอยู่ ความกระด้างของน้ำทำให้เปลืองสบู่ในการซักฟอกมากกว่าปกติ เป็นปัญหาต่อโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มน้ำ ทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การแบ่งระดับความกระด้างของน้ำ มีดังนี้

- 0 ถึง 75 มิลลิกรัมต่อลิตร เรียก น้ำอ่อน
- 75 ถึง 150 มิลลิกรัมต่อลิตร เรียก น้ำกระด้างปานกลาง
- 150 ถึง 300 มิลลิกรัมต่อลิตร เรียก น้ำกระด้าง
- 300 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป เรียก น้ำกระด้างมาก

5. สภาพความเป็นกรด - ด่าง pH ความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 6-8 สภาพความเป็นกรด (Acidity) เกิดจากพวกคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เกลือแร่และกรดอินทรีย์ต่าง ๆ สภาพความเป็นด่าง (Alkalinity) เกิดจากพวกไบคาร์บอเนตและเกลือของพวกกรดอย่างอ่อน ๆ เช่น พวกฟอสเฟต

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ดำเนินการสำรวจวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2519 ได้พบว่า แม่น้ำและแหล่งน้ำในประเทศไทย มีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพในลักษณะที่เสื่อมโทรมลงอย่างน่าวิตก จึงได้ดำเนินการประสานงานและร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ของรัฐ และภาคเอกชนโดยพยายามที่จะรักษา และฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสายต่าง ๆ ด้วยการเร่งรัดควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรม ประเภทต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษและความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำขึ้นเพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ ที่จะมีการปรับปรุง แก้ไข มาตรฐานน้ำทิ้งเป็นไปตามความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้น ๆ ได้มีการแบ่งระดับคุณภาพน้ำเป็นระดับดังนี้

1) คุณภาพระดับ 1 เป็นแหล่งน้ำสะอาดดีมากที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ ไม่อนุญาตให้มีการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทลงสู่แหล่งน้ำระดับ 1

2) คุณภาพระดับ 2 เป็นแหล่งน้ำสะอาดดีที่ใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านขบวนการบำบัด การอนุรักษ์สัตว์น้ำโดยทั่วไปให้มีชีวิตอยู่รอด การพักผ่อนหย่อนใจ การทิ้งน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำระดับ 2 จะสามารถกระทำได้ ต่อเมื่อผลของการระบายน้ำเสียนั้นไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งน้ำนั้น

3) คุณภาพระดับ 3 เป็นแหล่งน้ำสะอาดปานกลางที่ใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านขบวนการบำบัด การเกษตรกรรม

4) คุณภาพระดับ 4 เป็นแหล่งน้ำสะอาดพอใช้ที่ใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านขบวนการบำบัดน้ำเป็นพิเศษ การอุตสาหกรรม กิจกรรมอื่น ๆ ที่มีความต้องการน้ำที่มีคุณภาพในระดับนี้

5) คุณภาพระดับ 5 เป็นแหล่งน้ำที่ไม่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ข้างต้น แต่อาจใช้ประโยชน์ในด้านการคมนาคมได้

ตัวอย่างการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา แบ่งออกเป็น 3 เขต ดังนี้

- จากนครสวรรค์ ที่จุดบรรจบของแม่น้ำน่านและแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นจุดตั้งต้นของแม่น้ำเจ้าพระยา กำหนดให้เป็นเขตคุณภาพน้ำระดับ 2

- จากอำเภอเมืองจังหวัดอยุธยา จากปากแม่น้ำลงมาและจากปากแม่น้ำใกล้เคียงบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนนทบุรี กำหนดให้เป็นเขตคุณภาพน้ำระดับ 3

- นับจากเขตอำเภอเมืองจังหวัดนนทบุรี จากปากแม่น้ำใกล้เคียงบริเวณเจดีย์กลางน้ำ จังหวัดสมุทรปราการ กำหนดให้เป็นเขตคุณภาพน้ำระดับ 4

ตัวอย่างค่าต่าง ๆ ของน้ำในแหล่งน้ำที่สัตว์น้ำอยู่ได้ ควรมีค่าต่าง ๆ ดังนี้

Dissolved Oxygen	ต้องมีมากกว่า	2	mg/l
Carbon Dioxide	ต้องมีมากกว่า	12	mg/l
Ammonia	ต้องมีน้อยกว่า	1	mg/l
Cyanide	ต้องมีน้อยกว่า	0.012	mg/l
Phenol	ต้องมีน้อยกว่า	0.02	mg/l

Total Dissolved Solids	ต้องมีน้อยกว่า	1,000	mg/l
Detergent	ต้องมีน้อยกว่า	0.2	mg/l
Insecticides DDT	ต้องมีน้อยกว่า	0.002	mg/l
Endrin	ต้องมีน้อยกว่า	0.004	mg/l
BHC	ต้องมีน้อยกว่า	0.21	mg/l
Parathion	ต้องมีน้อยกว่า	0.10	mg/l
Malathion	ต้องมีน้อยกว่า	0.16	mg/l

ส่วนโลหะอื่น ๆ เช่น ตะกั่ว(Lead), ซีลีเนียม (Selenium), สารหนู (Arsenic) จะมีได้ไม่เกิน ระหว่าง 0.1 ถึง 1 mg/l

ผลเสียหายเนื่องจากน้ำเสีย

น้ำเสียก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจทั้งโดยตรงและทางอ้อมความเสียหายที่เกิดจากน้ำเสีย มีดังต่อไปนี้

1. แหล่งเพาะพันธุ์ ของเชื้อโรค แมลงต่าง ๆ เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน เกิดโรคต่าง ๆ เช่น ไข้เลือดออก ไทฟอยด์ บิด ท้องร่วง ฯลฯ
2. ทำความเสียหายต่อการเกษตร น้ำเสียที่เป็นกรดต่างเกินไป หรือมีเกลือแรม่มากเกินไปอาจทำให้พืชตายได้
3. ทำความเสียหายต่อการประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
4. ทำลายระบบนิเวศวิทยาในลำน้ำ อาจทำให้สัตว์น้ำบางชนิดสูญพันธุ์
5. ก่อความเดือดร้อนรำคาญ และเป็นที่น่ารังเกียจ การสลายตัวของอินทรีย์สารในน้ำโสโครก ก่อให้เกิด กลิ่นเหม็น

สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ

1. น้ำเสียจากแหล่งชุมชน ได้แก่ น้ำทิ้ง สิ่งปฏิกูล และขยะมูลฝอยที่ปล่อยออกมาจากอาคาร บ้านเรือน ตลาด แหล่งชุมชน ที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำและคูคลองที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำ น้ำจากการชำระล้างร่างกาย. การประกอบอาหาร, การขับถ่ายของเสีย
2. น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม มี ๔ ประเภท
 1. น้ำหล่อเย็นเป็นน้ำทิ้งที่เกิดจากการระบายความร้อนในเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ โดยปกติไม่สกปรกมากนัก แต่น้ำหล่อเย็นจากโรงงานบางโรงงานมีสนิมเจือปน และมีอุณหภูมิสูง
 2. น้ำล้างได้แก่ น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้าง ทำความสะอาด เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ น้ำล้างนี้อาจมีความสกปรกมาก มีสารเคมีต่าง ๆ รวมทั้งน้ำจากส้วมและน้ำอาบของคนงาน
 3. น้ำจากขบวนการผลิต เป็นน้ำทิ้งที่เกิดจากขบวนการผลิต น้ำล้างผลไม้ในการทำผลไม้กระป๋อง

4. น้ำทิ้งอย่างอื่น เช่น น้ำคอนเดนเซอร์ ซึ่งเป็นน้ำทิ้งที่ใช้ในการควบแน่นไอน้ำในบารีโอมेटริก คอนเดนเซอร์ ที่สำคัญที่สุด ได้แก่ น้ำคอนเดนเซอร์ซึ่งมีปริมาณมาก อุณหภูมิสูง และมีสิ่งสกปรกละลายปน

อยู่ด้วย

การกำจัดน้ำทิ้ง (wastewater treatment) คือ การแยกหรือทำลายสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำทิ้งให้มีปริมาณลดลงจนอยู่ในระดับที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียขึ้นในแหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งนั้น

ขบวนการกำจัดน้ำทิ้ง สิ่งสกปรกต่างๆในน้ำทิ้งประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในรูปของแข็งและสารละลายดังนั้นขบวนการกำจัดน้ำทิ้งโดยทั่วไปจึงประกอบด้วย ขบวนการย่อยหลายขบวนการมารวมกัน ขบวนการย่อยเหล่านี้แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. **ขบวนการทางฟิสิกส์** (physical processes) ใช้ในการกำจัดของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ ได้แก่ การดักด้วยตะแกรง(screening) การกวาด (skimming) การทำให้ลอย (flotation) การตกตะกอน (sedimentation) การแยกด้วยแรงเหวี่ยง(centrifugation) การกรอง (filtration) เป็นต้น

2. **ขบวนการทางเคมี** (chemical processes) ใช้ในการกำจัดสารประกอบต่างๆ ซึ่งส่วนมากเป็นสารอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำทิ้งได้แก่ การทำให้เป็นกลาง (neutralization) การทำให้เกิดตะกอน (precipitation) การเติมและลดออกซิเจน (oxidation-reduction)

3. **ขบวนการทางชีววิทยา** (biological processes) ใช้ในการกำจัดสารอินทรีย์ซึ่งจุลินทรีย์ย่อยสลายได้ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือขบวนการกำจัดแบบใช้ออกซิเจน และขบวนการกำจัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน

4. **ขบวนการทางฟิสิกัลเคมี** (physical-chemical processes) ใช้ในการกำจัดสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำทิ้ง ได้แก่ การดูดซึม (carbon adsorption) การแลกเปลี่ยนประจุ (ion exchange)

การกำจัดน้ำทิ้ง จากชุมชน

การกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนแบ่งออกได้เป็น ๔ ขั้นตอนดังนี้คือ

1. การกำจัดขั้นเตรียมการ (preliminary treatment) ได้แก่ การแยกสิ่งสกปรกขนาดใหญ่ ออกโดยใช้ตะแกรง และแยกตะกอนดินทรายที่มีน้ำหนักมากออกโดยใช้รางตกตะกอนจุดมุ่งหมายของการกำจัดขั้นเตรียมการคือ การปรับคุณภาพของน้ำทิ้งให้เหมาะสมแก่การกำจัดขั้นต่อไป

2. การกำจัดขั้นต้น (primary treatment) ได้แก่ การนำน้ำทิ้งมากตกตะกอนเบาซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ออกจากน้ำทิ้ง การกำจัดในขั้นนี้จะลดค่า BOD ได้ประมาณ 25-40% แล้วแต่คุณลักษณะของน้ำทิ้ง และประสิทธิภาพของถังตกตะกอน

3. การกำจัดขั้นที่สอง (secondary treatment) ได้แก่ การกำจัดสารอินทรีย์หรือ BOD ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายหรืออนุภาคคอลลอยด์ การกำจัดใช้ขบวนการทางชีววิทยาแบบต่าง ๆ ซึ่งใช้แบคทีเรียเป็นตัวทำลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง จะมีตะกอนแบคทีเรียที่จะต้องกำจัด รวมทั้งตะกอนที่เกิดจากการกำจัดขั้นต้น

การกำจัดในขั้นที่สองนี้ จะลดค่า BOD ได้ประมาณ 75-95% ค่า BOD ของน้ำทิ้งจะต่ำกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร ระบบกำจัดน้ำทิ้งโดยมากจะมีเพียงการกำจัดขั้นที่สองเท่านั้น

4. การกำจัดขั้นที่สาม (tertiary treatment) ในกรณีที่ต้องการน้ำทิ้งที่สะอาด จนสามารถ ใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ ขบวนการกำจัดที่ใช้เป็นขบวนการเคมีรวมกับขบวนการฟิสิกัลเคมี น้ำทิ้งจากการกำจัดขั้นที่สองจะถูกนำมาตกตะกอนแยกสารประกอบฟอสเฟตออกด้วยน้ำปูนขาว จากนั้นจึงนำมากำจัดสารอินทรีย์ที่เหลืออยู่ด้วยขบวนการดูดซึม และกำจัดแอมโมเนียและสารประกอบโลหะต่าง ๆ หลังจากฆ่าเชื้อโรคแล้วจะได้น้ำทิ้งที่สะอาด

การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมค่อนข้างยุ่งยากกว่าการกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนและต้นทุนการกำจัดสูงมาก เพราะน้ำทิ้งจากโรงงานอาจมีอุณหภูมิสูงมาก มีกรดหรือด่างเจือปนอยู่มาก มีค่า BOD สูงมาก มักมีสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ที่กำจัดยากปนอยู่ด้วย

การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม่มีขบวนการแบบแผนแน่นอนขบวนการกำจัดขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปแล้ว น้ำทิ้งอินทรีย์มีค่า BOD สูงเกินกว่า 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร จะต้องกำจัดขั้นต้นด้วยขบวนการชีววิทยาแบบไม่ใช้ออกซิเจนก่อน แล้วจึงกำจัดในขั้นต่อไปด้วยขบวนการชีววิทยาแบบใช้ออกซิเจน

การกำจัดน้ำทิ้งอินทรีย์ด้วยวิธีเคมีเช่น ตกตะกอนด้วยสารส้มหรือปูนขาวโดยทั่วไปจะไม่สามารถลดค่า BOD ได้ต่ำกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร เว้นแต่ในกรณีที่น้ำทิ้งมีค่า BOD ต่ำมาก เพราะกว่าครึ่งหนึ่งของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งจะเป็นสารละลายซึ่งตกตะกอนไม่ได้ ดังนั้นการตกตะกอนด้วยสารเคมีจึงกำจัดได้แต่ BOD ได้ไม่เกิน 50% การกำจัดวิธีนี้จึงเป็นแต่เพียงการกำจัดขั้นต้นเท่านั้น ระหว่างน้ำกับน้ำยา เข้ากันอย่างสมบูรณ์ และระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะควบคุมค่า pH ตามที่ต้องการ ถ้าค่า pH เปลี่ยนไป เครื่องควบคุมจะส่งสัญญาณ ไปหยุด หรือเดินเครื่องเติมน้ำยาเคมีทันที การใช้น้ำปูนขาวนั้น มีข้อดีตรงที่ราคาถูก แต่มีข้อเสีย ตรงที่จะ ทำให้ตะกอนในท่อได้

การเติมคลอรีนลงในน้ำ (Chlorination) การเติมสารคลอรีนลงในน้ำทิ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำทิ้งจากชุมชนมีจุดมุ่งหมายเพื่อฆ่าเชื้อโรค ที่เป็นแบคทีเรียและไวรัส กำจัดกลิ่น

สารประกอบคลอรีนที่ใช้ สารประกอบที่ใช้กันมาก ได้แก่ แคลเซียม และ โซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ แก๊สคลอรีน แคลเซียมคลอไรด์นั้น มักใช้ในการกำจัดในระบบขนาดเล็ก เนื่องจากสะดวกและปลอดภัย

การควบคุมปริมาณคลอรีน มีหลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุด คือ ควบคุมโดยใช้คนปรับอัตราเติมคลอรีนให้เหมาะสม กับความต้องการ การหาปริมาณคลอรีน หากจากคลอรีนที่เหลืออยู่ หลังจากทำปฏิกิริยากับ น้ำทิ้ง 15 นาที น้ำทิ้งควรมีคลอรีนอยู่ประมาณ 0.5 มก/ล นอกจากนี้ ยังอาจใช้วิธีอัตโนมัติ เช่น เติมคลอรีนด้วยปริมาณที่เป็นอัตราส่วนกับปริมาณการไหล

การทำให้เป็นกลาง

น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม มักจะไม่เป็นกลาง จะเป็นกรดหรือด่าง ในการกำจัดน้ำทิ้งด้วยวิธีทางชีววิทยา ต้องมีค่า pH ระหว่าง 6-9 มาตรฐานน้ำทิ้ง คือ ระหว่าง 5-9 ดังนั้นการปรับค่า pH จึงเป็นหน่วยการกำจัดที่สำคัญที่ใช้กันทั่วไป กรดที่ใช้ในการลดค่า pH ที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ กรดกำมะถันเข้มข้นหรือกรดเกลือความเข้มข้น 35 % ต่างที่ใช้ในการเพิ่มค่า pH คือ โซดาไฟ และ ปูนขาว ระบบการปรับค่า pH นั้นประกอบด้วย ถังผสม ทำหน้าที่ผสมกรดหรือด่างเข้ากับน้ำทิ้ง ถังพัก เพื่อให้เกิดปฏิกิริยา

มาตรฐานของน้ำดื่ม

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข กำหนดมาตรฐานของน้ำดื่มไว้ ดังต่อไปนี้

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

สี (หน่วยมาตรฐานของ Hazen Unit)	ไม่เกิน	2.0	หน่วย
ความขุ่น (Silica Scale)	ไม่เกิน	5.0	หน่วย
ค่า pH	ต้องอยู่ระหว่าง	6.5-8.0	

คุณสมบัติทางเคมี

คลอรีน (as chlorine)	ไม่เกิน	250.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ฟลูออไรด์ (as fluoride)	ไม่เกิน	1.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ซัลเฟต (as Na ₂ SO ₄)	ไม่เกิน	250.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ไนโตรเจน (as nitrogen)	ไม่เกิน	4.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ไนไตรท์ (as nitrogen)	ไม่เกิน	0.002	มิลลิกรัม/ลิตร
แอมโมเนีย อีสระ (as ammonia)	ไม่เกิน	0.06	มิลลิกรัม/ลิตร
Albuminoid ammonia (as ammonia)	ไม่เกิน	0.1	มิลลิกรัม/ลิตร
สารหนู	ไม่เกิน	0.05	มิลลิกรัม/ลิตร
ทองแดง	ไม่เกิน	3.0	มิลลิกรัม/ลิตร
เหล็ก	ไม่เกิน	1.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ตะกั่ว	ไม่เกิน	0.1	มิลลิกรัม/ลิตร
แมกเนเซียม	ไม่เกิน	250.0	มิลลิกรัม/ลิตร
สังกะสี	ไม่เกิน	15.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ความกระด้าง	ไม่เกิน	300.0	มิลลิกรัม/ลิตร

มลพิษทางอากาศ

โลกที่เราอาศัยอยู่นี้มีชั้นของบรรยากาศห่อหุ้มอยู่โดยรอบหนาประมาณ 15 กิโลเมตร จำนวนแก๊สเหล่านี้แก๊สที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตในโลกก็คือ แก๊สออกซิเจนและชั้นของบรรยากาศที่

มีแก๊สออกซิเจนเพียงพอต่อการดำรงชีวิตนั้น มีความหนาเพียง 5-6 กิโลเมตรเท่านั้น ซึ่งปกติจะมี ส่วนประกอบของแก๊สต่าง ๆ ค่อนข้างคงที่ คือ แก๊สไนโตรเจน 78.09% ออกซิเจน 20.94% อาร์กอน 0.93% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03% และแก๊สอื่น ๆ อีก 0.01% ในปริมาณคงที่ของแก๊สดังกล่าวนี้ เราถือว่าเป็นอากาศบริสุทธิ์ แต่เมื่อใดก็ตามที่ส่วนประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป มีปริมาณของ ฝุ่นละออง หมอกควัน ไอน้ำ เหม่า และกัมมันตภาพรังสี เจือปนอยู่ในชั้นของบรรยากาศมากขึ้น จนก่อให้เกิดอันตรายต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ สัตว์ พืช ตลอดจนทรัพยากรดิน แล้วเราเรียกดังกล่าวนี้ว่า "อากาศเสีย" หรือ มลพิษทางอากาศ

แหล่งกำเนิดอากาศเสีย

โดยปกติอากาศเสียมีแหล่งกำเนิดทั้งโดยธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็น สาเหตุสำคัญของอากาศ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. จากการคมนาคมขนส่ง เกิดจากยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ เช่น รถยนต์ เรือยนต์ เครื่องบิน ยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากนี้ทำให้มีไอเสียออกสู่บรรยากาศอย่างมากมาย อันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์ไม่เต็มที่ เช่น เครื่องเสื่อมประสิทธิภาพ จะทำให้การเผาไหม้ ในเครื่องยนต์เกิดขึ้นไม่สมบูรณ์ ทำให้มีแก๊สและสารเกิดขึ้น ซึ่งจากข้อมูลของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ระบุว่า ทุกวันนี้กรุงเทพฯ มีรถยนต์ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านคัน จากจำนวนคนอาศัยไม่ต่ำกว่า 6 ล้านคน และยังมีการพยากรณ์ไว้ว่าจำนวนรถยนต์ในกรุงเทพฯ จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ราว 10% ต่อปี
2. จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นแหล่งสำคัญที่ปล่อยสิ่งเจือปนออกสู่บรรยากาศ ทำให้อากาศเสียเช่น โรงงานอุตสาหกรรมเคมี โรงงานอุตสาหกรรมโลหะและอโลหะ โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงาน อุตสาหกรรมน้ำมัน โรงงานผลิตกรดและด่าง ซึ่งผลการวิจัยของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ หรือทีดีอาร์ไอ มีข้อมูลว่า นอกจากการปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรมจะมีทั่วประเทศกว่า 2 ล้านตันต่อปี แล้ว จะเพิ่มเป็น 6 ล้านตันต่อปีในปี พ.ศ. 2544
3. จากขบวนการผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การบด การก่อสร้าง โรงไม้หิน การระเบิดหิน ทำให้ เกิดเศษผงละอองในบรรยากาศ
4. จากกิจกรรมด้านการเกษตร เช่น การฉีดยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช การเผาไร่นา ทำให้เกิด ฝุ่นละอองและสารพวกไฮโดรคาร์บอน
5. จากการใช้เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนผสมของตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น สีแลคเกอร์ วาร์นิช ยาทาเล็บ และทินเนอร์ ทำให้เกิดการระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์และแก๊สอื่น ๆ
6. จากการทิ้งขยะมูลฝอย และของเสียลงในดินและในแม่น้ำ ทำให้เกิดการย่อยสลายโดย แบคทีเรียให้แก๊สมีเทนและไฮโดรเจนซัลไฟด์
7. จากผลของสงคราม โดยการใช้สารเคมีต่าง ๆ เป็นอาวุธในการประหารซึ่งกันและกัน เช่น กระสุนปืน วัตถุระเบิด และอาวุธเคมี เป็นต้น ทำให้เกิดฝุ่นละออง หมอกควัน และแก๊สพิษต่าง ๆ ในบรรยากาศ

8. เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ ในธรรมชาตินั้นมีแหล่งและสาเหตุต่าง ๆ ทำให้อากาศสกปรกแตกต่างกันออกไป เช่น การฟุ้งกระจายของผิวน้ำทะเล ฝุ่นและแก๊สที่เกิดจากภูเขาไฟระเบิด ควันและอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ซึ่งเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เช่นไฟไหม้ป่า ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกระแสมพัด แก๊สที่เกิดจากการสังเคราะห์ของพืช และแก๊สที่เกิดขึ้นจากการหายใจของมนุษย์

สารมลพิษที่ทำให้อากาศเสียและอันตรายจากอากาศเสีย

อันตรายที่เกิดจากอากาศเสียมีผลโดยตรงต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช และวัตถุซึ่งเกิดจากสารมลพิษที่สำคัญ ๆ

1. **คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)** เป็นแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและสิ่งอื่น ๆ และเป็นแก๊สที่ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมากที่สุด โดยปกติแล้วแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์นี้ไม่จัดว่าเป็นแก๊สพิษ แต่ถ้าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปริมาณมากเจือปนอยู่ในบรรยากาศ ทำให้อัตราส่วนของอากาศบริสุทธิ์สูญเสียไป นอกจากนี้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีความสามารถในการสะสมตัวเองอยู่ในชั้นบนของบรรยากาศ ดังนั้น ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมากเท่าใด มันก็จะสะสมตัวเองมากขึ้นเรื่อย ๆ การรวมตัวกันของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์นี้มีผลโดยตรงต่ออุณหภูมิของโลก เพราะคุณสมบัติเฉพาะตัวของแก๊สนี้ก็คือ มันไม่ให้ความร้อนจากพื้นผิวโลกผ่านขึ้นไปได้ ซึ่งนักวิชาการเรียกลักษณะนี้ว่า *Green House Effect* เนื่องจากมีลักษณะคล้ายกับ Green House (โรงเลี้ยงต้นไม้ในเมืองหนาวซึ่งมีกรรมวิธีเก็บความร้อนไว้ภายในโรงเลี้ยง โดยใช้กระจกเป็นตัวกั้นความร้อนซึ่งมีความร้อนที่มากับแสงแดดสามารถผ่านกระจกเข้าไปได้ แต่ความร้อนนั้นสะท้อนกลับออกมาไม่ได้) นั่นคือ ในตอนกลางวันแสงแดดสามารถส่องผ่านชั้นแก๊สนี้ลงมาได้ เพราะเป็นแสงที่มีช่วงคลื่นสั้น แต่เมื่อแสงแดดกระทบพื้นโลกแล้วความร้อนที่สะท้อนกลับขึ้นสู่บรรยากาศจะมีช่วงคลื่นยาว ไม่สามารถผ่านทะลุชั้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นไปได้ ทำให้ความร้อนที่บริเวณผิวโลกสูงขึ้นเรื่อย ๆ

2. **แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)** เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น น้ำหนักเบา เป็นแก๊สพิษที่ถูกปล่อยออกจากท่อไอเสียรถยนต์เป็นส่วนใหญ่ บริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น และติดขัดจะมีแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เจือปนในอากาศเป็นจำนวนมาก แก๊สนี้มีอันตรายต่อมนุษย์โดยตรง เพราะเมื่อร่างกายหายใจเอาแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไป จะทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงร่างกายได้ตามปกติ เนื่องจากแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์มีความสามารถในการรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าแก๊สออกซิเจนถึง 200-250 เท่า จะทำให้เวียนศีรษะ หายใจอึดอัด คลื่นไส้ อาเจียน ถ้าร่างกายรับเข้าไปปริมาณมากอาจเสียชีวิตได้

3. **แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)** เป็นออกไซด์ของกำมะถันอย่างหนึ่ง เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ่านหิน น้ำมัน ซึ่งมีกำมะถันเจือปนอยู่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศในปริมาณสูง ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้น้ำมันปิโตรเลียม โรงงานอุตสาหกรรมโลหะ เป็นต้น

โดยปกติในบรรยากาศที่มีส่วนประกอบที่เป็นไอน้ำ หมอก เมฆ และฝน เมื่อแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ถูกปล่อยสู่บรรยากาศก็จะทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำเป็นกรดซัลฟูริก ซึ่งเป็นอันตรายมากกว่า แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์เอง โดยเฉพาะสามารถทำให้วัตถุเกิดการผุกร่อนได้

แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีอันตรายต่อร่างกายมากยิ่งขึ้นเมื่อรวมตัวกับฝุ่นละอองซึ่งฝุ่นละออง บางชนิดสามารถดูดซับและละลายแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไว้ในตัว เช่น โซเดียมคลอไรด์ ละอองไอ ของเหล็กเฟอร์รัส แมงกานีส วานาเดียม เป็นต้น

นอกจากจะมีอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์แล้ว แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ยังมีอันตรายต่อพืช โดยตรงอีกด้วย คือ เมื่อแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและทำปฏิกิริยากับ ความชื้น กลายเป็นกรดซัลฟูริกเจือปนอยู่ในฝน เรียกว่าฝนกรด เมื่อพืชดูดซับเข้าไปกรดซัลฟูริกก็จะ เข้าไปทำลายเนื้อเยื่อภายในทำให้เนื้อเยื่อภายในบิดเบี้ยวไปเป็นจุด เป็นรูหรือแห้ว และทำให้ต้นไม้ แคระ

แกรน ผลผลิตลดลง อาจทำให้ผสมพันธุ์ไม่ติดด้วย

4. ออกไซด์ของไนโตรเจน เป็นผลจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ที่สำคัญควรกล่าวถึงมีอยู่ 2 ชนิด คือ ไนตริกออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ แก๊สไนตริกออกไซด์ เป็นแก๊สไม่มีสีและกลิ่น จะทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์

แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นแก๊สสีน้ำตาลแกมแดงที่มีกลิ่นฉุน เมื่อรวมตัวกับน้ำจะเกิดเป็นกรด ไนตริก เป็นอันตรายร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตถ้าร่างกายรับเอาแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นสูง จะทำอันตรายต่อปอดโดยตรง เช่น ทำให้ปอดอักเสบ เนื้ออกในปอด และทำให้หลอดลมตีบตัน

สำหรับพืชที่ดูดซับเอาแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์เข้าไป ถ้าแก๊สนั้นมีลักษณะเฉื่อยจะเพียงทำให้ พืชเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ แต่ถ้าแก๊สมีความเข้มข้นสูงจะทำให้น้ำหนักของพืชลดลง เนื้อในระหว่าง เส้นใยจะมีสีซีด หยุดการเจริญเติบโตและใบจะเหี่ยว

5. ละอองตะกั่ว เป็นโลหะอ่อนสีเทาเงิน อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์จำพวกเตตราเอทิลเลด เตตราเมทิลเลด ซึ่งเป็นสารสำหรับใช้เติมในน้ำมันเชื้อเพลิง เบนซิน และในรูปของสารประกอบ อินทรีย์ จำพวกออกไซด์ ซัลไฟด์ ไนเตรต คลอเรท และคลอไรด์ เป็นต้น ละอองตะกั่วที่เจือปนอยู่ใน บรรยากาศเกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซิน ซึ่งส่วนใหญ่จะออกมาจากท่อไอเสียของรถยนต์ ดังนั้นบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งก็จะมีปริมาณของละอองตะกั่วเจือปนอยู่ในบรรยากาศมาก ละออง ตะกั่วเป็นสารที่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก การหายใจเอาอากาศที่มีสารตะกั่วเจือปนอยู่เข้าไปจะเป็น อันตรายต่อระบบประสาทใต้ ทางเดินอาหาร ตับ หัวใจ ระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดโรค เลือดจาง เม็ดเลือดแดงอายุสั้นลง และในหญิงที่มีครรภ์สารตะกั่วจะผ่านทางรกเข้าสู่ร่างกายทารก ข้อ ที่ควรตระหนักก็คือสารตะกั่วสามารถสะสมอยู่ในกระดูกเม็ดเลือดได้นาน และถ้าปริมาณของตะกั่วใน เม็ดเลือดสูงกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร แล้วจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย

6. **ไฮโดรคาร์บอน** เกิดจากการระเหยของน้ำมันเป็นส่วนใหญ่มีอยู่หลายรูป เช่น พอร์มาลดีไฮด์ อัลดีไฮด์ และคีโตนด์ เป็นต้น แก๊สประเภทนี้อาจทำให้เกิดอาการแสบตา แสบจมูก

7. **สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC)** เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และมีน้ำหนักเบา ใช้เป็นสารทำความเย็นในตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ และใช้เป็นสารขับเคลื่อนอากาศยานในกระป๋องสเปรย์ สาร CFC ไม่จัดเป็นแก๊สพิษแต่เมื่อระเหยเข้าสู่บรรยากาศ จะสะสมในชั้นบรรยากาศสตราโทสเฟียร์ ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศของแก๊สโอโซน

โอโซน เกิดจากการบวนการสังเคราะห์แสงของพืชทำให้ออกซิเจนในอากาศเพิ่มมากขึ้นเมื่อ O₂ ลอยตัวขึ้นสู่บรรยากาศเบื้องสูง จะทำปฏิกิริยากับรังสีอุลตราไวโอเล็ต หรือที่เรียกกันว่ารังสียูวี ทำให้อิโมเลกุลของ O₂ แตกตัวออกเป็นอะตอมสองอะตอม O₂ อะตอมจะเข้ากับ O₂ โมเลกุลอื่นเกิดเป็นสารใหญ่ที่เรียกว่า โอโซน ซึ่งโอโซนจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติในบรรยากาศห่อหุ้มโลกชั้นสตราโทสเฟียร์ การเกิดโอโซนจำนวนมากทำให้อัตราการสูญเสียพลังงานและลดความรุนแรงลง ซึ่งมีบทบาทที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ ประการแรก ทำหน้าที่เป็นตัวกรองรังสียูวีจากดวงอาทิตย์ซึ่งโอโซนจะช่วยดูดซับรังสียูวีไว้ ดังนั้นโอโซนจึงเปรียบเสมือนที่กำบังมิให้รังสียูวีผ่านมายังผิวโลกมากเกินไป และประการที่สอง ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิของโลก และบรรยากาศด้วย

ปัจจุบันพบว่าระดับของโอโซนในบรรยากาศถูกทำลายและมีปริมาณลดน้อยลง เนื่องมาจากสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน หรือ CFC หรือที่มีชื่อทางการค้าว่า ปรีออน เรคอน ยูคอนจีเนทรอน ซึ่งเมื่อปริมาณของโอโซนที่ปกคลุมโลกอยู่ลดน้อยลงเรื่อย ๆ มีผลทำให้อัตราการรังสียูวีผ่านมายังผิวโลกมากขึ้น ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ต่อคนโดยสามารถทำให้เกิดผิวไหม้เป็นอันตรายต่อสายตา ทำให้เกิดโรคมะเร็งที่ผิวหนัง และยังเป็นอันตรายต่อพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตช้า ทำให้ฮอร์โมนและคลอโรฟิลล์ของพืชเสียหาย ทำให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงน้อยลง

7. **หมอกควัน** เกิดจากการรวมตัวของหมอก ซึ่งเป็นกลุ่มของหยดน้ำ แขนงลอยคงที่อยู๋ในบรรยากาศกับควัน ซึ่งเป็นอนุภาคของแข็งเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ประกอบด้วยคาร์บอนและวัตถุที่เผาไหม้ได้ หมอกควันเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของสารเคมีที่ปะปนอยู่ในอากาศ โดยมีสภาวะภูมิอากาศและพลังงานจากดวงอาทิตย์ช่วยในการเกิด การเกิดหมอกควันในบรรยากาศส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อสภาวะของอากาศสงบนิ่ง สารมลพิษที่ถูกปล่อยออกมาจากปล่องควันของโรงงานต่าง ๆ เช่น จากโรงงานกรดซัลฟูริก โรงงานถ่านหิน โรงงานทำสังกะสี โรงงานผลิตเหล็กกล้า โรงงานทำกระดาษ ก็จะเข้าไปรวมตัวกับละอองน้ำในบรรยากาศ ทำให้เกิดเป็นหมอกควัน ซึ่งเป็นอันตรายต่อเยื่ออ่อน ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเยื่อในกระบบทางเดินหายใจ และทำความระคายเคืองให้ดวงตา นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อพืชทำให้ใบร่วง หยุดชะงักการเจริญเติบโต

8. **Photochemical Product (ไฟโตเคมีคอลโปรดัก)** เกิดจากปฏิกิริยาเคมีของแก๊สต่าง ๆ ในบรรยากาศ โดยมีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นส่วนสำคัญ ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยา ไฟโตเคมีคอลโปรดัก จะทำให้อากาศที่มืดทึบ ไม่แจ่มใส และจะเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อจมูก นัยน์ตา ทำให้สีของตัวอาคารซีด

และทำให้โลหะฝูกร่อน สำหรับประเทศไทย โฟโตเคมีคอล ไปรดัก จะเกิดขึ้นในช่วงสั้น ๆ เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการถ่ายเทของอากาศค่อนข้างดี

9. **เขม่า ควัน** เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่สุด เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ทั้งจากรถยนต์และจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีลักษณะเป็นสีขาว เทา และดำ อันตรายจากเขม่าและควัน ทำให้เกิดความรำคาญและเกิดโรคเกี่ยวกับหลอดลม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต เนื่องจากมีการสังเคราะห์แสงไม่สมบูรณ์ ทำให้วัตถุดิบเรือนสกรปรกและสีซีดจางเร็ว

10. **ฝุ่นละอองและละอองแอสเบสตอส(ใยหิน)** เป็นอนุภาคขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มาจากโรงงานถลุงแร่ โรงงานผลิตหินอ่อนและผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ อันตรายที่เกิดขึ้นจะมีผลต่อจมูกและปอดเช่น โรคภูมิแพ้ โรคซิลิโคสิส ฯลฯ

11. **สารพิษที่ใช้ปราบศัตรูของพืชและสัตว์** สารพิษที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและสัตว์นี้เมื่อใช้กำจัดได้ตามที่ต้องการแล้วยังทำให้สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ พอลอยตายไปด้วย เนื่องจากมีส่วนหนึ่งยังคงตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า และการขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำที่มนุษย์บริโภคด้วย และจะสะสมที่ละน้อยในร่างกายมนุษย์เป็นเวลานาน ซึ่งจากข้อสังเกตของผู้เชี่ยวชาญพบว่าโรคมะเร็งส่วนใหญ่และโรคแปลก ๆ อื่น ๆ มีต้นกำเนิดมาจากสารพิษเข้าไปทำลายระบบ และกลไกความสมดุลภายในร่างกาย สารพิษเหล่านี้ ได้แก่ ดีดีที (DDT) ดีลด์ริน (Dieldrin) แอลดริน (Aldrin) สารพิษในสิ่งแวดล้อมจะปลดปล่อยต่อสิ่งมีชีวิตต่อเมื่อได้สลายตัวเป็นคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ซึ่งจะกินเวลาถึง 10-100 ปี

หน่วยงานที่รับผิดชอบตรวจสารพิษตกค้างในอาหารและสิ่งแวดล้อม คือ

1. สาขาวิจัยวัตถุมีพิษ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2. กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
3. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสาขาวิจัยวัตถุมีพิษ

ในปัจจุบันประเทศไทย และประเทศต่าง ๆ นิยมฉีดพ่นสารพิษทางอากาศ เพราะทุ่นเวลาและค่าใช้จ่ายได้มาก แต่สารพิษเพียง 25% เท่านั้นที่ตกถึงพืชที่เราต้องการ ส่วนที่เหลือจะปลิวปะปนอยู่ในบรรยากาศ บางส่วนก็จะปลิวไปตกในพื้นที่ที่ไม่ต้องการใช้สารพิษ เช่น ตกในแม่น้ำลำคลอง บ้านเรือนที่พักอาศัย และถ้ายิ่งลดขนาดของเม็ดยา หรือละอองยาลงมากเท่าใด สารพิษก็ยังมีโอกาสปลิวปะปนอยู่ในบรรยากาศได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นการพ่นหรือโปรยสารพิษทางอากาศจำเป็นจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ

ปรากฏการณ์เรือนกระจก (GREENHOUSE EFFECTS)

แก๊สต่าง ๆ ที่สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ ซึ่งอยู่เหนือพื้นผิวโลกขึ้นไป 25 กิโลเมตร ได้รวมตัวกันเข้าเป็นเกราะกำบังพื้นผิวโลกของเราให้มีความอบอุ่นพอเหมาะสำหรับการดำรงชีวิตทำหน้าทีคล้ายกระจก หรือ "กรีนเฮาส์" ที่สร้างขึ้นมาเพื่อรักษาอุณหภูมิให้ต้นไม้ภายในเรือนกระจกมีชีวิต

อยู่ได้ กล่าวคือยอมให้ความร้อนผ่านลงมายังพื้นโลกได้แต่จะกักเก็บความร้อนบางส่วนเอาไว้มิให้
สะท้อน กลับออกไปสู่อวกาศ ทำให้โลกมีอุณหภูมิพอเหมาะ

ปัจจุบันภาวะกำบังนี้ได้มีความหนาแน่นมากขึ้นทำให้สามารถกักเก็บความร้อนได้มากขึ้น
เพราะกลุ่มแก๊สเหล่านี้จะดูดซับรังสีความร้อนไว้ รังสีความร้อนที่ลงสู่โลกเป็นรังสีคลื่นสั้นความถี่สูงแต่
ตอบสนองกลับเป็นรังสีคลื่นยาวความถี่ต่ำทำให้กลุ่มแก๊สสามารถดูดซับรังสีความร้อนไว้ได้มาก
โลกจึง มีอุณหภูมิสูงขึ้นกลุ่มแก๊สที่รวมตัวเป็นภาวะกำบังนี้ได้แก่ แก๊สมีเทน ไนตรัสออกไซด์ คลอโร
ฟลูออโรคาร์บอน(CFC) เททราคลอไรด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และที่สำคัญคือคาร์บอนไดออกไซด์
ซึ่งมีมากที่สุด แก๊สคลอโรฟลูออโรคาร์บอน แม้จะมีปริมาณน้อยกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ก็มี
คุณสมบัติในการกัก เก็บความร้อนได้ดีกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หลายเท่าตัว

การเพิ่มมากขึ้นของแก๊สที่เป็นภาวะกำบังนี้ เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ด้านอุตสาหกรรม
และกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เชื้อเพลิงจากซากอินทรีย์วัตถุ พวกถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม
และแก๊สธรรมชาติ ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สะสมในชั้นบรรยากาศมาก การเผาป่าไม้เป็น
ตัวการทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 25 % นอกจากนี้ต้นไม้ที่มีชีวิตจะดูดซึมน้ำและใช้คาร์บอน-
ไดออกไซด์เพื่อการสังเคราะห์แสง การทำลายต้นไม้แต่ละต้นก็จะทำลายตัวดูดซึมน้ำคาร์บอนไดออก
ไซด์ไปด้วย นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ที่ทำการวิจัยเรื่องบรรยากาศในปัจจุบันเชื่อว่า การสะสมตัวของ
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าใน 60 ปีข้างหน้า และจำทำให้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของ
โลกเพิ่มขึ้น ระหว่าง 1.5-4.5 องศาเซลเซียส นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของแก๊สคลอโรฟลูออโรคาร์บอน
ซึ่งเกิดจากการนำสารชนิดนี้มาใช้เป็นสารทำความเย็นในตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ ใช้เป็นแก๊ส
ขับเคลื่อนในผลิตภัณฑ์สเปรย์ และเป็นส่วนผสมในโฟม การเพิ่มขึ้นของแก๊สมีเทนที่เกิดจากการเน่าเปื่อย
ของสิ่งมีชีวิต การทำนาข้าว การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากรถยนต์ ก็มีส่วนทำให้
อุณหภูมิ ของโลกเพิ่มขึ้นเช่นกัน

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลก นักวิทยาศาสตร์ได้ประมาณไว้ว่าเหนือเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปฤดู
หนาวจะสั้น ส่วนฤดูร้อนจะยาวขึ้นพื้นดินบางบริเวณกลายเป็นทะเลทราย จะมีพายุในเขตร้อน
บ่อยครั้ง และรุนแรงมาก และน่าจะเป็นไปได้ว่าในช่วง 20-30 ปีข้างหน้า ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้น 1
เมตร และจะรุกล้ำเข้ามาในบริเวณเขตน้ำจืด เกิดความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรกรรมแหล่งที่อยู่อาศัย
ของปลา และสัตว์ป่าจะได้รับความกระทบกระเทือนหรือสูญหายไป ระบบนิเวศต่าง ๆ จะถูกทำลาย
ไป

ปัจจุบันปัญหาโลกร้อนขึ้นมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าหากไม่ร่วมมือกันป้องกันและแก้ไข
ปัญหาต่าง ๆ แล้ว ชีวิตทุกชีวิตบนพื้นโลกจะต้องได้รับผลกระทบอย่างแน่นอน การรู้จักใช้พลังงาน
อย่างมี ประสิทธิภาพ ตลอดจนการประหยัดพลังงานทำให้ลดการใช้เชื้อเพลิงที่เกิดจากซาก
อินทรีย์วัตถุ ได้แก่ ปิโตรเลียม ถ่านหิน และไม้ฟืนและลดการเผาไหม้วัสดุซึ่งก่อให้เกิดแก๊ส

คาร์บอนไดออกไซด์ การพัฒนา พลังงานชนิดใหม่ เพื่อทดแทนพลังงานที่เกิดขึ้นจากซากอินทรีย์วัตถุ โดยการเลือกใช้พลังงานแสงอาทิตย์ นับว่าเป็นทางเลือกที่สะอาดอีกอย่างหนึ่ง

นอกจากนี้ เทคโนโลยี การแปลงพลังงานจากกระแสน้ำที่ขึ้นลง และกระแสคลื่นรวมทั้งพลังงานความร้อนจากมหาสมุทร จำเป็นต้องพัฒนาเพื่อให้สามารถนำพลังงานมาใช้ทดแทนได้ การรู้จักใช้ประโยชน์ในระยะยาวจากป่าไม้ และการปลูกป่าปลูกต้นไม้เพื่อทดแทนป่าไม้ที่ถูกทำลายไป การควบคุมการใช้ สารคลอโรฟลูโอโรคาร์บอนในผลิตภัณฑ์เครื่องทำความเย็น โฟม พลาสติก และสเปร์ย กระจกต่าง ๆ จะ ช่วยลดแก๊สคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ซึ่งเป็นตัวการที่สำคัญตัวหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิร้อนขึ้น ถ้าหากทุกประเทศ หันหน้าเข้าหากันแก้ไขปัญหาก็จะเกิดขึ้นอย่างจริงจัง อุณหภูมิของโลกคงจะไม่ถึงจุดวิกฤตเป็นแน่.

แนวทางแก้ไข ควบคุมและป้องกันอากาศเสีย

เนื่องจากปัญหาเรื่องอากาศเสีย นับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของความเจริญเติบโตของเมือง การจราจร การอุตสาหกรรม โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ ๆ ซึ่งมีการจราจรหนาแน่น มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก จะมีประชากรอาศัยอยู่แออัด รัฐจึงจำเป็นต้องแก้ไข ควบคุมป้องกันอากาศเสีย

1. กำหนดให้มีและบังคับใช้มาตรฐานคุณภาพอากาศ
2. ทำการสำรวจ และตรวจสอบคุณภาพอากาศตามแหล่งกำเนิด และย่านต่าง ๆ เป็นประจำ
3. กำหนดแก้ไข ปรับปรุงมาตรฐาน และวิธีการตรวจสอบคุณภาพอากาศให้สอดคล้องกับภาวะแวดล้อม และกาลเวลา
4. ควบคุมการเพิ่มจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคล และสนับสนุนโครงการระบบขนส่งมวลชน
5. สนับสนุนส่งเสริมให้มีการศึกษา วิจัย ประชุม สัมมนาเกี่ยวกับเรื่องอากาศเสีย รวมทั้งการเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวแก่ประชาชน

แนวทางแก้ไข ควบคุมและป้องกันมลพิษทางอากาศ อันเนื่องมาจากโรงงานอุตสาหกรรม

1. กำหนดมาตรฐานระดับสารพิษที่ระบายจากปล่อง และปริมาณที่จะระบายได้จากโรงงานอุตสาหกรรมหรือกลุ่มโรงงาน (นิคมอุตสาหกรรม) และโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมกับสภาพการพัฒนาและสภาพพื้นที่โดยเฉพาะฝุ่นละออง และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐาน
2. ให้มีการจำหน่ายน้ำมันเตาที่มีกำมะถันต่ำ และควบคุมคุณภาพถ่านหินลิกไนต์เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงไฟฟ้าที่ไม่มีระบบบำบัดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สามารถนำมาใช้ได้ เพื่อให้การระบายสารพิษเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
3. กำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการปล่อยสารพิษของหม้อต้ม ในโรงงานอุตสาหกรรม
4. กำหนดให้โรงไฟฟ้าใหม่ของ กฟผ. ที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์ ต้องติดตั้งกำจัด กำมะถัน
5. สนับสนุนให้อุตสาหกรรมประเภทที่มีมลพิษทางอากาศไปอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม

6. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพลังงานที่ปลอดภัยมาใช้ เช่น นำเข้าแก๊สธรรมชาติ และการพัฒนาพลังงานไฟฟ้า พลังน้ำระหว่างประเทศ

แนวทางแก้ไข ควบคุม ป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากการจราจร

1. เร่งรัดให้มีการจำหน่ายน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ในน้ำมันเบนซิน จากในปัจจุบัน 0.4 กรัมต่อลิตร ลดเหลือเพียง 0.15 กรัมต่อลิตร ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 35 เป็นต้นไป และตั้งแต่วันที่ 1 ก.ย.36 โรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศ จะเริ่มทำการผลิตน้ำมันเบนซินไร้ สารตะกั่ว
2. เร่งรัดให้ติดตั้งเครื่องกรองสารมลพิษ (Catalytic converter) ในรถ ใหม่ตั้งแต่ 1 ก.ย. 36 เพื่อลดคาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน
3. การสร้างสวนกลางกรุงเทพฯ บริเวณบางกะเจ้า เนื้อที่ประมาณ 9,000 ไร่ เพื่อเป็นการเพิ่ม "ปอด" ให้กับกรุงเทพฯ
4. ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซล โดย
 - ก. เร่งรัดการลดสารกำมะถันในน้ำมันดีเซล จากเดิมร้อยละ 1 โดยน้ำหนักลงเหลือเพียงร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก
 - ข. ลดจุดกลั่นของน้ำมันดีเซล จาก 370 องศาเซลเซียส เป็น 357 องศาเซลเซียส เพื่อลดปัญหาควันดำ
5. ใช้รถโดยสารประจำทางที่ใช้แก๊สธรรมชาติ (DNG) เพื่อช่วยลดปัญหาควันดำ
6. กำหนดมาตรฐานน้ำมันเครื่องที่ใช้กับรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ เพื่อเป็นการลดควันขาวจากรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ
7. ตรวจวัดยานพาหนะของราชการและรัฐวิสาหกิจ เพื่อควบคุมให้อยู่ในสภาพดี
8. ตรวจจัทยานพาหนะ ซึ่งปล่อยไอเสีย
9. การวางท่อส่งน้ำมันโรงกลั่นน้ำมันบางจาก สนามบินดอนเมืองเพื่อเป็นการลดจำนวนรถบรรทุกส่งน้ำมันบนถนนของกรุงเทพฯ ได้วันละประมาณ 1,000 คัน

ปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศไทย ถึงแม้โดยทั่วไปจะยังไม่มีปรากฏการณ์ที่รุนแรง แต่สถานการณ์ในบางพื้นที่ก็ยังคงมีปัญหาอยู่มาก การแก้ไขปัญหาก็ทำได้โดยมีประสิทธิภาพ ต่อเมื่อมีการประสานงานและร่วมมือกันอย่างจริงจัง ทั้งในการวางนโยบายและแผนการปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น จะต้องมีการบังคับใช้อย่างจริงจัง เพื่อให้คุณภาพอากาศในประเทศไทยไม่เสื่อมโทรมลงในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาต่อไปในอนาคต

มลพิษของเสียง (Noise Pollution)

หมายถึง ภาวะแวดล้อมที่มีเสียงที่ไม่พึงปรารถนาหรือรบกวนใตประสาท จนได้รับอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ ทำให้หย่อนสมรรถภาพในการรับฟัง รวมทั้งก่อให้เกิดโรคประสาทได้ เสียงที่ไม่พึงปรารถนานั้น จะต้องเกิดขึ้นในขนาดที่เกินขีดจำกัดและนานพอที่จะก่อให้เกิดเป็นภัยต่อ

สุขภาพของมนุษย์และสัตว์ บางครั้งเสียงที่ไม่พึงปรารถนานั้นอาจมีในภาวะแวดล้อมแต่ไม่นานพอที่จะรบกวนโสตประสาทจนเป็นพิษภัยได้ ในขณะที่เดียวกันขนาดของเสียงนั้นอาจเป็นพิษภัยต่อบุคคลหนึ่ง แต่ไม่เป็นพิษต่ออีกคนหนึ่งก็ได้ อายุเพศ ลักษณะรูปร่างของมนุษย์ อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทนเสียงได้มากน้อยหรือนานเพียงใด

เสียงเดินทางในตัวกลางด้วยอัตราเร็วต่างกัน อัตราเร็วของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตร/วินาที อัตราเร็วของเสียงในน้ำ 1500 เมตร / วินาที อัตราเร็วของเสียงในโลหะประมาณ 5000 เมตร/วินาที เมื่อเสียงมาตกกระทบที่เยื่อแก้วหู จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันที่เยื่อแก้วหู ยานความดันที่มนุษย์สามารถได้ยินจะอยู่ในช่วง 20 ไมโครปาสคาล ซึ่งเป็นระดับต่ำสุดของการได้ยินจนถึง 100ปาสคาล ซึ่งเป็นเสียงที่ดังมากจนทำให้เกิดความเจ็บปวดที่หู

จะเห็นช่วงพิสัยของความดันของเสียงค่าต่ำสุดกับค่าสูงสุดมีค่ามากกว่าล้านเท่า การนำมาตราส่วนความดันของเสียงไปใช้วัดจึงเป็นมาตราส่วนที่กว้างมาก ไม่สะดวกต่อการใช้ อีกประการหนึ่งประสาทหูของมนุษย์ตอบสนองต่อความดันเสียงในเชิง logarithm จึงนิยมที่จะวัดความดันของเสียงเป็นอัตราส่วนลอการิทึม ในหน่วย decibel, dB เรียกใหม่ว่าเป็น ระดับความเข้มของเสียง (Intensity level) โดยเสียงที่มีระดับต่ำสุดของการได้ยินจะเริ่มจาก 0 dB และ 120 dB ที่ระดับของสภาวะเจ็บปวด

แหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นพิษได้แก่

1. เสียงจากการจราจรทางบก เช่น รถไฟ รถยนต์ รถบรรทุก มอเตอร์ไซด์ และวัดได้ค่าระหว่าง 65-95 เดซิเบล ในกรุงเทพฯ
2. เสียงจากการจราจรทางอากาศ เช่น เครื่องบิน วัดที่ดอนเมืองได้ระหว่าง 70 -95 เดซิเบล
3. เสียงจากการจราจรทางน้ำ เช่น รถยนต์ เรือหางยาว ฯลฯ วัดระดับเสียงได้ 80 -110 เดซิเบล
4. เสียงจากแหล่งชุมชน เมือง ตลาด ย่านการค้าสำหรับอุปกรณ์ภายในบ้านรวมกัน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ รถตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำ วัดระดับเสียงได้ระหว่าง 60 -70 เดซิเบล
5. เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย วัดได้ระหว่าง 60 -120 เดซิเบล
6. เสียงจากเครื่องจักรกลทางเกษตรกรรม การก่อสร้าง วัดได้ระหว่าง 60 -120 เดซิเบล
7. เสียงจากคู่อ้อมรถและเครื่องกล วัดระดับเสียงได้ระหว่าง 98 -110 เดซิเบล
8. เสียงจากแหล่งบันเทิง สถานเริงรมย์ต่าง ๆ เช่น ไนท์คลับ คอฟฟี่ช็อป ฯลฯ วัดระดับเสียงได้ระหว่าง 10 -120 เดซิเบล

เสียงธรรมชาติ (sound) หมายถึง เสียงที่เกิดขึ้นด้วยความไพเราะ ไม่มีพิษภัยต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ซึ่งเสียงลักษณะนี้ก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ฟังมาก เช่นเสียงน้ำตก เสียงคลื่นกระทบฝั่ง เสียงลมพัด ลมกระทบใบไม้ เสียงฟ้าร้องฟ้าผ่า น้ำไหล ฝนตก เสียงพุดคุย เสียงนก-สัตว์ ต้นไม้

รวมทั้งเสียงเพลง ฯลฯ ซึ่งเสียงเหล่านี้ไม่มีพิษต่อโสตประสาทจนให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอาจมีเสียงบางประเภทเหล่านี้สร้างปัญหาบ้าง แต่เพียงระยะสั้น ๆ จึงไม่ถึงกับทำให้เกิดเป็นพิษได้

พิทช์(Pitch) หมายถึงความถี่ของเสียง (frequency of sound) วัดเป็น cycle per second (cps) หรือเรียกว่า Hertz (HZ) เสียงที่มีความถี่มากจะเป็นเสียงสูง เสียงที่มีความถี่น้อยก็จะเป็นเสียงต่ำ โดยปกติมนุษย์จะได้ยินความถี่เสียงในช่วง 20 Hz ถึง 20 kHz

คุณภาพของเสียง(sound quality) หมายถึงสมบัติของเสียงที่ทำให้เราจำแนกแหล่งกำเนิดเสียงได้ เช่น กีตาร์ และไวโอลิน เมื่อเล่นโน้ตดนตรีเดียวกัน เราสามารถจำแนกได้ว่าเป็นเสียงกีตาร์ นี่คือนเสียงไวโอลิน เพราะคุณภาพของเสียงต่างกัน

ระดับเสียงปกติ

เสียงที่บุคคลทั่วไปจะรับฟังโดยไม่มีอันตรายต่อโสตประสาท มีค่าเฉลี่ยสำหรับยานพาหนะทั่วไป ไม่ควรเกิน 120 เดซิเบล บางครั้งอาจถึง 135 เดซิเบล แต่ถ้าจะให้ไม่มีพิษภัยนั้น ควรไม่เกิน 90 เดซิเบล สำหรับประเทศไทยนั้นได้กำหนดมาตรฐานเสียงไว้ไม่เกิน 90 เดซิเบล แต่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ไม่เกิน 85 เดซิเบล เมื่อสัมผัสนาน 1 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ทำให้เสียงเป็นพิษได้นั้น มีปัจจัยที่ควบคุมดังนี้ คือ-

1. ระยะเวลาที่ได้ยินเสียง
2. ความถี่ของเสียง
3. ความดังของเสียง
4. ความทนทานของแต่ละบุคคล
5. ความไวของหูต่อความถี่ของเสียง

ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อการได้ยินได้ฟังของเสียงที่จะมีผลต่อสุขภาพของผู้ที่ได้รับฟัง ไม่ มากก็น้อย บางครั้งอาจเป็นเพียงปัจจัยเดียว บางครั้งหลาย ๆ ปัจจัยรวมกัน

อันตรายจากมลพิษทางเสียง ในประเทศไทยนั้น ได้มีผู้ป่วยจากโสตประสาทมากมาย เช่น หูตึง หูหนวก เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีโรคประสาทที่เกิดจากเสียงอีกหลาย ๆ โรค ซึ่งพอสรุปอันตรายทั้งหลายไว้ดังนี้

1. **อันตรายต่อระบบการได้ยิน** อวัยวะรับเสียงนั้นเล็กและละเอียดอ่อนมากอีกทั้งมีการเคลื่อนไหวสั้นสะเทือนตลอดเวลา ถ้าเสียงที่ได้รับฟังยิ่งดังก็ยิ่งสั้นสะเทือนของอวัยวะรับเสียงมาก ดังนั้น ถ้ามีการรับฟังเสียงที่ดังเกินปกติแล้วอาจทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น ทำให้เกิดหูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว ในกรณีที่เสียงนั้นไม่ดังมากพอหรือนานพอที่จะไปทำลายเยื่อปลายประสาทและเซลล์ประสาท พอได้ยินได้ฟังเพียงครั้งสองครั้ง ก็จะมีอาการหูตึงชั่วคราว แล้วก็หายไป แต่ถ้าเสียงนั้นดังมากพอ เช่น เสียงระเบิด เสียงประทัด เสียงฟ้าผ่า เสียงเครื่องจักร ฯลฯ จะทำให้หูหนวกแบบถาวรหรือหูตึง แบบถาวรได้เช่นกัน

2. **อันตรายของเสียงทางด้านจิตใจ** ทำให้เกิดความรำคาญ หงุดหงิด ไม่สบายใจ นอนไม่หลับ ประสาทเครียด อาจทำให้กลายเป็นโรคประสาทได้ง่าย

3. เสี่ยงรบกวนต่อการติดต่อสื่อสาร ะขัดขวางการได้ยินสัญญาณอันตรายต่าง ๆ หรือทำให้เกิดความไม่สะดวกในการพูดจา ติดต่อสื่อสาร อาจทำให้เกิดอันตรายได้

4. เสี่ยงรบกวนในการทำงาน เสี่ยงรบกวนทำให้ขาดสมาธิ ประสิทธิภาพการทำงานลดลง หรือทำงานไม่เต็มตามความสามารถที่ตนเองควรจะได้