เอกสารประกอบการสอน
รายวิชา อนามัยสิ่งแวดล้อม
(Environmental Health)
(ฉบับปรับปรุง 2563)

เสกสิทธิ์ ดวงคำ

สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2560

คำนำ

เอกสารประกอบการสอน เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ในรายวิชา 4072701 อนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health) สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย แนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อม การจัดการน้ำสะอาด วิธีการจัดการและการควบคุมมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและน้ำเสียจากที่อยู่อาศัย ชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม มลพิษสิ่งแวดล้อม การควบคุมและกำจัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค การสุขาภิบาลที่พักอาศัยและสถาบัน การจัดการสิ่งแวดล้อม เหตุรำคาญ กฎหมายและมาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและฝึกปฏิบัติการงานอนามัยสิ่งแวดล้อมและนำไปประยุกต์ใช้ในงานสาธารณสุข ซึ่งได้รวบรวมเนื้อหาจากหนังสือ ตำรา และบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

หวังว่าเอกสารประกอบการสอนรายวิชา 4072701 อนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health) เล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นแนวทางและพื้นฐานในการศึกษาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น

เสกสิทธิ์ ดวงคำ
ธันวาคม 2563

สารบัญ

		หน้า
คำนำ		ก
สารบัญ		ข
สารบัญภาพประกอบ		ฉ
สารบัญตาราง		ช
แผนการสอนประจำวิชา (มคอ. 3)		ซ
แผนการสอนประจำบทที่ 1		
บทที่ 1	**ความรู้พื้นฐานทางอนามัยสิ่งแวดล้อม**	
	1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอนามัยและสุขภาพ	2
	1.2 แนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อม	2
	1.3 ความสำคัญของการอนามัยสิ่งแวดล้อม	3
	1.4 ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม	3
แผนการสอนประจำบทที่ 2		
บทที่ 2	**มลพิษสิ่งแวดล้อม**	
	2.1 ความหมายของมลพิษสิ่งแวดล้อม	8
	2.2 ลักษณะของปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม	9
	2.3 ประเภทของสารมลพิษ	9
	2.4 ประเภทของมลพิษสิ่งแวดล้อม	9
	2.5 สาเหตุที่ก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม	20
	2.6 ผลกระทบจากการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม	20
	2.7 แนวทางควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม	21
แผนการสอนประจำบทที่ 3		
บทที่ 3	**การจัดการมูลฝอย**	
	3.1 คำจำกัดความของขยะมูลฝอย (Solid waste)	24
	3.2 ประเภทและแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	25
	3.3 องค์ประกอบขยะมูลฝอย	28
	3.4 การวิเคราะห์ขยะมูลฝอย	30
	3.5 อัตราการเกิดขยะ	34

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
แผนการสอนประจำบทที่ 4		
บทที่ 4	**การดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอยและการควบคุมมูลฝอย**	
	4.1 การจัดการขยะ ด้วยเทคนิค 3R	40
	4.2 ผลดีที่เกิดจากการจัดการขยะตามหลัก 3R	41
	4.3 ปัญหา ผลกระทบของขยะมูลฝอยต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	43
	4.4 การกำจัดขยะ	44
แผนการสอนประจำบทที่ 5		
บทที่ 5	**การจัดการสิ่งปฏิกูล**	
	5.1 ความหมาย	49
	5.2 ความจำเป็นในการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล	50
	5.3 วัตถุประสงค์ในการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล	50
	5.4 การบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล	50
	5.5 ระบบบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล	51
	5.6 ข้อมูลที่ควรนำมาพิจารณาในการเลือกใช้ระบบบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล	55
	5.7 การใช้ประโยชน์จากสิ่งปฏิกูล	56
แผนการสอนประจำบทที่ 6		
บทที่ 6	**การบำบัดน้ำเสีย**	
	6.1 ความหมายของน้ำเสีย	64
	6.2 ผลกระทบของน้ำเสีย	65
	6.3 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	65
	6.4 คุณลักษณะน้ำเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ	66
	6.5 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง	74
แผนการสอนประจำบทที่ 7		
บทที่ 7	**ระบบบำบัดน้ำเสีย**	
	7.1 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย	76
	7.2 กระบวนการบำบัดน้ำเสีย	76
	กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ	76
	กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมี	78
	กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ	81
	กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ – เคมี	90

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แผนการสอนประจำบทที่ 8

บทที่ 8 มลพิษทางอากาศ

8.1 ความรู้เบื้องต้นมลพิษทางอากาศ 94
8.2 แหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศ 95
8.3 สารมลพิษทางอากาศ (Air Pollutants) 98
8.4 ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ 100

แผนการสอนประจำบทที่ 9

บทที่ 9 การควบคุมคุณภาพอากาศ

9.1 การดำเนินงานควบคุมคุณภาพอากาศโดยภาครัฐ 110
9.2 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ 113
9.3 มาตรฐานคุณภาพอากาศจากการปล่อยทิ้ง 114

แผนการสอนประจำบทที่ 10

บทที่ 10 การจัดการน้ำสะอาด

10.1 นิยาม 120
10.2 ความสำคัญของน้ำ 120
10.3 วัฏจักรของน้ำ 121
10.4 แหล่งของน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค 123
10.5 การผลิตน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภค 127
10.6 วิธีและขั้นตอนการผลิตน้ำประปา 128

แผนการสอนประจำบทที่ 11

บทที่ 11 การตรวจคุณภาพน้ำ

11.1 เทคนิคและวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ 134
11.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ 136

แผนการสอนประจำบทที่ 12

บทที่ 12 การควบคุมแมลงและสัตว์นำโรค

12.1 นิยามความหมาย 142
12.2 ความสำคัญของแมลงและสัตว์นำโรค 142
12.3 สัตว์นำโรคที่สำคัญ 142

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แผนการสอนประจำบทที่ 13

บทที่ 13 การสุขาภิบาลที่พักอาศัย

13.1 นิยามศัพท์การสุขาภิบาลที่พักอาศัย 157

13.2 ความจำเป็นต้องจัดให้มีการสุขาภิบาลอาคารที่พักอาศัย 159

13.3 ข้อจำกัดในการจัดการสุขาภิบาลที่พักอาศัย 159

13.4 หลักการสุขาภิบาลที่อาพักอาศัย 160

แผนการสอนประจำบทที่ 14

บทที่ 14 การสุขาภิบาลสถาบัน

14.1 ความหมายการสุขาภิบาลโรงเรียน 172

14.2 ข้อกำหนดเรื่องการสุขาภิบาลโรงเรียน 172

14.3 ความหมายการสุขาภิบาลโรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข 179

14.4 ข้อกำหนดการสุขาภิบาลโรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข 180

แผนการสอนประจำบทที่ 15

บทที่ 15 การจัดการเหตุรำคาญ

15.1 นิยามของการจัดการเหตุรำคาญ 184

15.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง 185

15.3 ขั้นตอนการแก้ไขเหตุรำคาญ/ร้องเรียน 189

15.4 กรณีศึกษาการจัดการเหตุรำคาญ 193

บรรณานุกรม 195

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่ **หน้า**

1	รถขนขยะ	38
2	พื้นที่การกำจัดขยะโดยการฝังกลบ	47
3	กลไกระบบการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูล ณ แหล่งกำเนิดแบบใช้น้ำ	53
4	การบำบัดสำเร็จรูป-บ่อซึม หรือส้วมถังบำบัดสำเร็จรูป-รางซึม	53
5	การบำบัดแบบส้วมถังเกรอะหรือส้วมถังบำบัดสำเร็จรูป	54
6	รูปแบบของระบบบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลภายนอกแหล่งกำเนิดแบบใช้น้ำ	54
7	ระบบบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลภายนอกแหล่งกำเนิดแบบใช้น้ำโดยมีการบำบัดขั้นต้นก่อน	55
8	ระบบบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลภายนอกแหล่งกำเนิดแบบใช้น้ำโดยไม่มีการบำบัดขั้นต้น	55
9	ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge)	86
10	ระบบโปรยกรอง (Trickling Filter)	87
11	ระบบแผ่นหมุนชีวภาพ(Rotating Biological Contactor, RBC)	88
12	ระบบ Upflow Anaerobic Sludge Blanket Process (UASB)	90
13	วัฏจักรของน้ำ	132
14	ขั้นตอนการผลิตประปา	132
15	วงจรชีวิตของยุง	143
16	วงจรชีวิตของแมลงวัน	147
17	วงจรชีวิตของเห็บ	151
18	วงจรชีวิตของหมัด	153
19	แสดงขั้นตอนการดำเนินการ กรณีที่เกิดเหตุรำคาญ	189

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบของมูลฝอยและของเสียในประเทศไทย	33
2	เชื้อโรคที่พบในสิ่งปฏิกูล	49
3	ระยะเวลาการมีชีวิตรอดของเชื้อโรคและหนอนพยาธิบางชนิด	57
4	สารปนเปื้อนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสีย	66
5	กลิ่นผิดปกติที่พบในน้ำเสีย	68
6	ส่วนประกอบของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร	70
7	ตัวอย่างมลพิษอากาศกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	97
8	มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ	114
9	เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศที่ปล่อยออกนอกโรงงาน	115
10	มาตรฐานมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะที่ประกาศบังคับใช้	117
11	ข้อแตกต่างระหว่างยุงลายและยุงรำคาญ	144
12	แสดงถึงเชื้อโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียโดยแมลงวันเป็นพาหะ	148
13	ชนิดของสีและความสามารถในการสะท้อนแสง	163
14	ความเข้มการส่องสว่างภายในอาคารที่เหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน	174
15	จำนวนและระดับความสูงที่เหมาะสมของอ่างน้ำพุและอ่างล้างมือ แยกตามระดับชั้นเรียน	177
16	จำนวนที่เหมาะสมของส้วม และที่ปัสสาวะ แยกตามระดับชั้นเรียนและเพศ	178
17	จำนวนห้องส้วม อ่างล้างมือ และที่ปัสสาวะสาธารณะแยกตามเพศ	181

แผนการสอนประจำบทที่ 1

ความรู้พื้นฐานทางอนามัยสิ่งแวดล้อม

เวลาที่ใช้ในการสอน 4 คาบ (คาบละ 50 นาที)

หัวข้อเนื้อหาประจำบท ดังนี้

1. ความหมายอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. แนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
3. ความสำคัญของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
4. ขอบเขตงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขอบเขตงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การศึกษาเอกสารประกอบการสอน รายวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
3. การศึกษาวิดิทัศน์
4. การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
5. การมอบหมายแบบฝึกโดยใช้คำถามท้ายบท

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน รายวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. เครื่องฉายข้ามศีรษะ
4. ใบงาน
5. สไลด์ (Power Point)

การประเมินผล

1. การสังเกตการณ์ตอบคำถามและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
2. การสังเกตการแสดงความคิดเห็นประกอบการอภิปรายกลุ่ม
3. ประเมินผลจากการตรวจใบงานกิจกรรมท้ายบทเรียน

บทที่ 1

ความรู้พื้นฐานทางอนามัยสิ่งแวดล้อม

1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอนามัยและสุขภาพ

"อนามัย" (health) หมายถึง สภาวะความสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่ายกายและจิตใจ รวมทั้งการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมด้วยดี มิใช่ เพียงสภาวะที่ปราศจากโรค หรือความพิการเท่านั้น

ตามธรรมนูญขององค์การอนามัยโลก มีกล่าวไว้ว่า "อนามัยเป็นสิทธิของมนุษยชน มนุษย์ทุกคนไม่ว่าจะมีความแตกต่างกันทางด้าน เชื้อชาติ ศาสนา ความเชื่อมั่นทางการเมือง ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ย่อมมีสิทธิที่จะได้รับการส่งเสริมคุ้มครองเพื่อให้มีอนามัยใน ระดับอันสมควร"

สุขภาพ = สุขภาวะที่สมบูรณ์ ทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ

สุขภาพ = สภาวะที่สมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกายสังคมและจิตใจ ไม่ใช่แต่เพียงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บหรือความพิการเท่านั้น(WHO)

อนามัยสิ่งแวดล้อมองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ อนามัย คำจำกัดความคือ “ การมีสุขภาพสมบูรณ์ดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ และสามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้ด้วยดีซึ่งไม่เพียงปราศจากโรค หรือไม่แข็งแรงทุพพลภาพเท่านั้น ” (Health is defined as a state complete physical mental and social well-being and merely the absence of disease infirmity)

อนามัยสิ่งแวดล้อม หมายถึง การจัดการควบคุมปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย การเจริญเติบโต และการอยู่รอดของมนุษย์ อันได้แก่ น้ำดื่มน้ำใช้ ที่อยู่อาศัย สัตว์พาหะนำโรค ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ หรือมลพิษอื่นๆ เพื่อให้มนุษย์มีสภาวะที่สมบูรณ์ทางร่างกายและจิตใจ ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ และสามารถสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

อนามัยสิ่งแวดล้อม หมายถึง องค์ประกอบด้านต่างๆและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ที่ถูกกำหนดโดยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ สังคม และจิตวิทยารวมถึงหลักการและวิธีปฏิบัติในการประเมิน แก้ไข ควบคุม ป้องกันปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบด้านลบต่อสุขภาพ ทั้งของคนรุ่นปัจจุบันและรุ่นลูกหลานในอนาคต

งานอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นงานสาขาหนึ่งของงานสาธารณสุข เป็นงานปรับปรุงเปลี่ยนแปลง แก้ไขและควบคุมสิ่งแวดล้อมต่างๆ ให้มีคุณภาพที่เหมาะสมไม่ไปสนับสนุนให้เกิดโรค ไม่ก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน และเป็นงานที่จะช่วยการส่งเสริมสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน

1.2 แนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

1.2.1 สิ่งแวดล้อมที่ไม่สมดุลเกิดเป็นมลพิษ มีผลกระทบต่อสุขภาพ ความไม่สุขสบาย ก่อเหตุรำคาญ ทำให้มนุษย์เกิดความเจ็บป่วย ความพิการและอาจเสียชีวิต การอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นกระบวนการพัฒนาปรับปรุงแก้ไข และควบคุมเพื่อให้สิ่งแวดล้อมในชุมชน เอื้ออำนวยต่อสุขภาพและการดำรงชีวิตของประชาชน การอนามัยสิ่งแวดล้อมมีขอบเขตกว้างขวาง ทั้งนี้เพื่อควบคุมความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชนในชุมชน

1.2.2 ปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญต่อการดำรงชีพของประชาชน คือ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาสิ่งปฏิกูล และปัญหามูลฝอย ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพ ต่อชุมชน และเป็นแหล่งแพร่พันธุ์ของสัตว์และแมลงนำโรค

1.2.3 การป้องกันและการแก้ไขปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อม ต้องร่วงมือกับทุกฝ่ายโดยรัฐจะต้องกำหนดนโยบายให้ชัดเจน มีการกำหนดกลวิธีต่างๆในการให้ความรู้กับประชาชน มีการสร้างความร่วงมือในชุมชน เพื่อแก้ไขปัญหาและอนามัยสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดมลพิษ รวมทั้งมีการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการทางกฎหมายควบคู่กันไป

1.3 ความสำคัญของการอนามัยสิ่งแวดล้อม

ในระบบนิเวศมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์และอาศัยซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดในลักษณะที่สมดุล ซึ่งอาจจำแนกสิ่งแวดล้อมได้เป็นหลายลักษณะ เช่น เมื่อจำแนกองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1.3.1 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (อากาศ ดิน น้ำ ลม เป็นต้น)

1.3.2 สิ่งแวดล้อมทางเคมี (แร่ธาตุ โลหะ สารประกอบเคมีต่างๆ เป็นต้น)

1.3.3 สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (จุลินทรีย์ พืช สัตว์ มนุษย์)

1.3.1 สิ่งแวดล้อมทางสังคม(พฤติกรรม จารีตประเพณี วัฒนธรรม เป็นต้น)

เนื่องจากมนุษย์ใช้สิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีพและดำเนินกิจกรรมต่างๆตลอดเวลา ซึ่งผลจากการใช้สิ่งแวดล้อมดังกล่าวอาจก่อให้เกิดของเสียหรือเหลือใช้ซึ่งไม่เป็นประโยชน์แต่กลับเป็นโทษต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมเองด้วย ที่เรียกว่ามลพิษสิ่งแวดล้อมนั้นคือ ระบบนิเวศอยู่ในภาวะไม่สมดุลซึ่งจะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางด้านความเป็นอยู่และสุขภาพโดยตรง ทำให้เกิดความเจ็บป่วย ความพิการหรือเสียชีวิต ซึ่งขึ้นอยู่กับความรุนแรงและจำนวนของมลพิษ

1.4 ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม

งานอนามัยสิ่งแวดล้อมมีขอบเขตที่กว้างขวาง โดยองค์การอนามัยโลก(WHO)ได้กำหนดขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมไว้ 17 ประการดังนี้

1.4.1 การจัดหาน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคและบริโภค เป็นการจัดหาน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคและบริโภค จัดให้มีน้ำสะอาดที่เพียงพอแก่ความต้องการ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการจัดหาแหล่งน้ำดิบสำหรับ

ผลิตเป็นน้ำสะอาด การวางแผนออกแบบระบบการผลิตน้ำ การจ่ายน้ำ และการควบคุมคุณภาพน้ำที่ผลิตได้ให้ได้ตามมาตรฐานน้ำสะอาด

1.4.2 การบำบัดน้ำเสียและการควบคุมมลพิษทางน้ำ เป็นการป้องกันและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน รวมทั้งน้ำทะเล ไม่ให้เสื่อมโทรม จนเกิดภาวะมลพิษ และเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวม การบำบัดและกำจัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ได้ แก่น้ำเสียจากชุมชน น้ำเสียจากอุตสาหกรรม

1.4.3 การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเป็นการจัดการของเสียประเภทขยะมูลฝอย ที่เกิดจากชุมชน และอุตสาหกรรม และการจัดการสิ่งปฏิกูล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการ รวบรวม การเก็บขน และการกำจัดขยะมูลฝอย การขนถ่าย และบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลจากชุมชนที่ถูกหลักสุขาภิบาล

1.4.4 การควบคุมพาหะนำโรค เป็นการควบคุมพาหะนำโรคติดต่อต่างๆที่จะมาสู่คน ได้แก่การควบคุมหนู ยุง แมลงวัน แมลงสาป

1.4.5 การป้องกันและการควบคุมมลพิษทางดิน เป็นการควบคุมการ และป้องกันปนเปื้อนของดินจากสารพิษต่างๆที่ถูกปล่อยลงสู่พื้นดิน อันจะเกิดการปนเปื้อนต่อพืชอาหาร และน้ำ และห่วงโซ่อาหาร

1.4.6 การสุขาภิบาลอาหาร เป็นการควบคุมการปนเปื้อนของอาหาร การควบคุมอาหารให้ถูกสุขลักษณะ และปลอดภัยต่อการบริโภค เป็นการควบคุมดูแลตั้งแต่วัตถุดิบที่จะใช้ปรุงเป็นอาหาร กระบวนการปรุงอาหาร การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่าย ผู้สัมผัสอาหาร รวมทั้งการให้ความรู้ทางด้านสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้บริโภค

1.4.7 การควบคุมมลพิษทางอากาศ เป็นการป้องกันและควบคุมและรักษาคุณภาพอากาศไม่ให้ปนเปื้อนจนเกิดอันตรายต่อสุขภาพ สิ่งมีชีวิต และทรัพย์สิน ประกอบด้วยงานการรวบรวม บำบัดและกำจัดมลพิษในอากาศ และการควบคุมที่แหล่งกำเนิด

1.4.8 การป้องกันอันตรายจากกัมมันตภาพรังสี เป็นงานป้องกันและควบคุมอันตรายจากการใช้รังสีเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ การเกษตรกรรม การผลิตไฟฟ้า ป้องกันการรั่วไหล การแพร่กระจายของรังสี

1.4.9 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ รวมทั้งด้านการยศาสตร์ให้เหมาะสม มีการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานตลอดจนการดูแลป้องกันและรักษาสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพ

1.4.10 การควบคุมมลพิษทางเสียง เป็นการควบคุมเสียงที่ดังเกินไปที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ของผู้ได้ยินทั้งทางร่างกายจิตใจ ที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานและการพักผ่อน เป็นการควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียง และทางผ่านของเสียง

1.4.11 การจัดการสิ่งแวดล้อมของที่พักอาศัย เป็นการจัดการสิ่งแวดล้อมของที่อยู่อาศัยและบริเวณใกล้เคียงให้ถูกสุขลักษณะปลอดภัย มีสภาพน่าอยู่ ผู้อยู่อาศัยมีความสุข ปราศจากการเจ็บป่วย รวมไปถึงการจัดการสภาพแวดล้อมของสถานที่ราชการ สถานบริการ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน

1.4.12 การวางผังเมืองเป็นการจัดการการใช้พื้นที่อย่างเป็นสัดส่วน เช่นเป็น ย่านธุรกิจ ย่านที่พักอาศัย ย่านอุตสาหกรรม เพื่อให้เมืองมีสภาพแวดล้อมที่ดี มีความสะดวกสบาย

1.4.13 การจัดการสิ่งแวดล้อมของการคมนาคมทางบก ทางน้ำ และทางอากาศเป็นการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่ง ทางน้ำ ทางบก และทางอากาศ ให้เหมาะสมและถูกสุขลักษณะ ไม่ให้มีการแพร่กระจายของโรคจากการขนส่ง

1.4.14 การป้องกันอุบัติเหตุต่างๆ เป็นงานที่ดำเนินการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติภัย เพื่อลดการอัตราการเจ็บป่วย พิการ และ การตายจากอุบัติเหตุต่างๆ

1.4.15 การจัดการสิ่งแวดล้อมของสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และสถานที่ท่องเที่ยว เป็นการจัดการสถานที่พักผ่อนหย่อนใจให้มีลักษณะและคุณภาพที่จะส่งเสริมสุขภาพอนามัย สะอาด ปลอดภัย ไม่เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรค หรือทำให้สุขภาพอนามัยเสื่อมโทรม

1.4.16 การจัดการสุขาภิบาลในภาวะอุบัติภัยและเหตุฉุกเฉิน เป็นการดำเนินการทางด้านสุขาภิบาลเมื่อเกิด โรคระบาด เหตุฉุกเฉิน ภัยพิบัติและการอพยพของประชากรโดยการควบคุมมิให้เกิดโรคระบาด

1.4.17 การป้องกันเพื่อไม่ให้สิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นการควบคุมป้องกันไม่ให้เกิดความเสี่ยงจากการที่จะได้รับอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

1.5 การดำเนินการทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมตามที่องค์การอนามัยโลกได้ระบุไว้ของแต่ละประเทศแต่ละภูมิภาคจะไม่เหมือนกัน จะครอบคลุมทั้ง 17 ประการหรือจะเน้นหนักด้านใดขึ้นอยู่กับปัญหาสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมของประเทศนั้นๆ

การดำเนินการทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆที่ควบคุมได้ยาก ได้แก่ ปัจจัยทางธรรมชาติ ปัจจัยทางระบบนิเวศน์ ปัจจัยทางภูมิอากาศ ที่ตั้งและความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนปัจจัยที่สามารถที่จะสามารถบริหารจัดการได้เช่นปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรต่างๆ

การดำเนินการทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญ คือ งบประมาณ บุคคลากร เทคโนโลยีกฎหมาย ประสบการณ์และความรู้ของผู้ปฏิบัติงานและที่ขาดเสียมิได้คือการที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากประชากรที่เกี่ยวข้องกับงานอนามัยสิ่งแวดล้อมนั้นๆ

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ความหมายของอนามัยสิ่งแวดล้อมคืออะไร
2. แนวคิดงานอนามัยสิ่งแวดล้อมคืออะไร
3. ความสำคัญของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมคืออะไร
4. ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อมคืออะไร

แผนการสอนประจำบทที่ 2
มลพิษสิ่งแวดล้อม

เวลาที่ใช้ในการสอน 4 คาบ (คาบละ 50 นาที)

หัวข้อเนื้อหาประจำบท ดังนี้

1. ความหมายของมลพิษสิ่งแวดล้อม
2. ลักษณะของปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
3. ประเภทของสารมลพิษ
4. ประเภทของมลพิษสิ่งแวดล้อม
5. สาเหตุที่ก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม
6. ผลกระทบจากการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม
7. แนวทางควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของมลพิษสิ่งแวดล้อม
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของสารมลพิษ
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของมลพิษสิ่งแวดล้อม
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุที่ก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม
6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม
7. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. การบรรยาย
2. การศึกษาเอกสารประกอบการสอน
3. การศึกษาวิดิทัศน์
4. การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
5. การมอบหมายแบบฝึกโดยใช้คำถามท้ายบท

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน รายวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. เครื่องฉายข้ามศีรษะ
4. ใบงาน
5. สไลด์ (Power Point)

การประเมินผล

1. การสังเกตการณ์ตอบคำถามและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
2. การสังเกตการแสดงความคิดเห็นประกอบการอภิปรายกลุ่ม
3. ประเมินผลจากการตรวจใบงานกิจกรรมท้ายบทเรียน

บทที่ 2
มลพิษสิ่งแวดล้อม

2.1 ความหมาย มลพิษสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollution)

พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายไว้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายความว่าสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น

คุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายความว่าดุลยภาพของธรรมชาติ อันได้แก่ สัตว์ พืชและทรัพยากรธรรมชาติต่าง และสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีพของประชาชน และความสมบูรณ์สืบไปของมนุษย์ชาติ

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 ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิด มลพิษด้วย

มลพิษสิ่งแวดล้อม (Pollution Environment) คือ ภาวะที่มีสารมลพิษ (Pollutants) หรือภาวะแปลกปลอมอื่น ๆ ปะปนในสิ่งแวดล้อมในระดับที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เป็นภาวะที่ผิดปกติไปจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติเดิม เกินขีดมาตรฐานที่ชีวิตจะทนได้

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2535 ได้ให้ความหมายของมลพิษไว้ว่า “ของเสีย วัตถุอันตรายและมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้และให้หมายความถึงรังสี ความร้อน แสง เสียง คลื่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย”

มลพิษสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ระบบนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมที่มีมวลสาร สารพิษปนเปื้อนต่างๆ เช่น สารเคมี ก๊าซพิษ และสิ่งปฏิกูลปนเปื้อนในทรัพยากรธรรมชาติชนิดต่างๆ ทำให้ทรัพยากรเหล่านั้น มีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม จนมนุษย์ไม่สามารถนำไปใช้เป็นปัจจัยสี่ในการดำรงชีพได้ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทั้งทางร่ายกาย อารมณ์ และจิตใจ

มลพิษสิ่งแวดล้อมทางสังคม หมายถึง ระบบนิเวศที่ตัวควบคุมทางสังคม เช่น กฎหมาย ประเพณี หือวัฒนธรรมขาดประสิทธิภาพ หรือเสื่อมในแง่ทฤษฎี จนทำให้สังคมเกิดปัญหามากมายหลายด้าน ปัญหาสังคมที่มักพบบ่อยๆ ได้แก่ ปัญหาโจรผู้ร้ายชุกชุม ปัญหาคนว่างงาน คอรัปชั่น และสงคราม

2.2 ลักษณะของปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

2.2.1 เป็นผลจากการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่

2.2.2 มีสิ่งเจือปนหรือปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปของสสารและพลังงาน

2.2.3 มีปริมาณมากพอที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ

2.2.4 การเกิดมลพิษจะดำเนินไปตามวิถีทางของสารมลพิษจากแหล่งที่ผ่านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จนกระทั่งถึงมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

2.2.5 ขนาดหรือระดับของปัญหาจะขึ้นอยู่กับผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ ได้แก่ มนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติหรือระบบนิเวศ

2.3 ประเภทของสารมลพิษ

สารมลพิษต่าง ๆในสิ่งแวดล้อมได้ 3 ประเภทใหญ่ ได้แก่

2.3.1 พวกที่สามารถย่อยสลายได้โดยวิธีการทางชีววิทยา (Degradable or Bio Degradable Pollutants) สารมลพิษประเภทนี้ ได้แก่ ของทิ้งเสีย (Waste) ทั้งของแข็งและของเหลวที่เป็นอินทรีย์สารต่าง ๆ ช่น ขยะมูลฝอยที่เป็นอินทรียสาร น้ำทิ้งจากชุมชน น้ำทิ้งจากโรงงานแปรรูปอาหาร เป็นต้น

2.3.2 พวกที่ไม่สามารถจะย่อยสลายได้โดยขบวนการทางชีววิทยา (Nondegradable or Nonbio Degradable Pollutants) สารมลพิษเหล่านี้ ได้แก่ สารปรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม ดีดีที เป็นต้น

2.3.3 สารมลพิษที่เป็นก๊าซ ได้แก่ ก๊าซพิษต่างๆ เช่น คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คลอรีน เป็นต้น

2.4 ประเภทมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

มลพิษสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งเป็นมลพิษด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1 มลพิษทางน้ำ (Water Pollution) น้ำในที่นี้ หมายถึง น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึงและทะเล ใช้เป็นประโยชน์หลายอย่าง เช่น การอุปโภคบริโภค การพักผ่อนหย่อนใจ การเกษตร การประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
และการอุตสาหกรรม ประเภทของน้ำเสีย น้ำเสียที่พบกันโดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

2.4.1.1 น้ำเสียเนื่องจากมีออกซิเจนน้อยเกินไป ออกซิเจนเป็นดัชนีคุณภาพของน้ำที่สำคัญที่สุด เพราะออกซิเจนมีความจำเป็นต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำและช่วยป้องกันไม่ให้น้ำเน่าเหม็นเนื่องจากปฏิกิริยาชีวเคมีแบบไม่ใช้ออกซิเจน ถ้าน้ำมีสารอินทรีย์ละลายปนอยู่ในน้ำ แบคทีเรียก็จะให้ออกซิเจนในน้ำไปในการเผาผลาญสารอินทรีย์ ทำให้ออกซิเจนลดน้อยลงถ้าออกซิเจนหมดไป ปฏิกิริยาชีวเคมีแบบไม่ใช้ออกซิเจน ก็จะเกิดขึ้น ทำให้น้ำเน่าเหม็นและมีสีดำ

2.4.1.2 น้ำเสียเนื่องจากมีสารเคมีละลายปนอยู่ สิ่งสกปรกบางชนิดจะไม่ทำให้ออกซิเจนลดลง แต่อาจจะทำให้น้ำเป็นพิษหรือทำให้น้ำเน่าไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ประโยชน์ สิ่งสกปรกเหล่านี้โดยมากจาก

น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและของเสียจากเกษตรกรรม สารที่เป็นพิษที่สำคัญที่สุดได้แก่ โลหะหนักต่างๆ เช่น ปรอท แคดเมี่ยม ตะกั่ว และยาฆ่าแมลง สารพิษเหล่านี้ตรวจวิเคราะห์ได้ยาก และสะสมอยู่ในสัตว์น้ำ เช่น หอย ปู ปลา กุ้ง ได้เป็นจำนวนมาก เมื่อคนกินสัตว์น้ำซึ่งมีสารพิษเข้าไป สารพิษก็สะสมอยู่ในร่างกายของคน จนในที่สุดมีมากถึงระดับที่เป็น อันตรายต่อชีวิตได้ดังเช่นโรคพิษปรอท (Minamata Disease) และโรคพิษแคดเมี่ยม (Itai-Itai Disease) ที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่นน้ำเสียอาจเกิดจากสาเหตุที่ 1 และ 2 พร้อมกันก็ได้

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

2.4.2.1 ค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen DO) การวัดค่าออกซิเจนละลายในน้ำจะทำให้ทราบถึงแนวโน้มที่ลำน้ำจะสามารถรองรับความสกปรกและรักษาปริมาณออกซิเจนให้มีอยู่มากน้อยเท่าใด ปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนในลำน้ำถูกควบคุมโดยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและขบวนการต่าง ๆ เช่นการเติมออกซิเจนจากบรรยากาศ การสังเคราะห์แสง การหายใจของพืชและสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงทางชีวะเคมีที่ต้องการออกซิเจน ขบวนการnitrification การแทรกซึมของน้ำเค็ม แหล่งน้ำตามธรรมชาติควรมีค่า Dissolved Oxygenต้องมีมากกว่า 2 mg/l

2.4.2.2 บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand BOD)

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

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

2.4.2.3 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นดัชนีคุณภาพที่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการแพร่เชื้อโรคในแหล่งน้ำโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่สำคัญได้แก่ ฟีคอล โคลิฟอร์ม (Fecal Coli form) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์เลือดอุ่น ในน้ำจะมีโคลิฟอร์มแบคทีเรียปะปนอยู่ด้วยโดยปนเปื้อนมาจากอุจจาระของคนและสัตว์ ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยปกติแล้วน้ำดื่ม เช่น น้ำประปา จะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่มาจากอุจจาระ เพราะจะเป็นที่มาของ โรคอหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ ไข้รากสาดเทียม โรคบิด และโรคตับอักเสบ

2.4.2.4. ความกระด้างของน้ำ (Hardness) น้ำกระด้างเป็นน้ำที่มีเกลือไบคาร์บอเนต คาร์บอเนตคลอไรด์หรือซัลเฟตของธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมปะปนอยู่ ความกระด้างของน้ำทำให้เปลือง สบู่ในการซักฟอกมากกว่าปกติ 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

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

2.4.3 สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้มีการแบ่งระดับคุณภาพน้ำเป็นระดับดังนี้

2.4.3.1 คุณภาพระดับ 1 เป็นแหล่งน้ำสะอาดดีมากที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ ไม่อนุญาตให้มีการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทลงสู่แหล่งน้ำระดับ 1

2.4.3.2 คุณภาพระดับ 2 เป็นแหล่งน้ำสะอาดดีที่ใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านขบวนการบำบัด การอนุรักษ์สัตว์น้ำโดยทั่วไปให้มีชีวิตอยู่รอด การพักผ่อนหย่อนใจ การทิ้งน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำระดับ 2 จะสามารถกระทำได้ ต่อเมื่อผลของการระบายน้ำเสียนั้นไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแหล่งน้ำนั้น

2.4.3.3 คุณภาพระดับ 3 เป็นแหล่งน้ำสะอาดปานกลางที่ใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านขบวนการบำบัด การเกษตรกรรม

2.4.3.4 คุณภาพระดับ 4 เป็นแหล่งน้ำสะอาดพอใช้ที่ใช้ประโยชน์เพื่อ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านขบวนการบำบัดน้ำเป็นพิเศษ การอุตสาหกรรม กิจกรรมอื่น ๆ ที่มีความต้องการน้ำที่มีคุณภาพในระดับนี้

2.4.3.5 คุณภาพระดับ 5 เป็นแหล่งน้ำที่ไม่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ข้างต้น แต่อาจใช้ประโยชน์ในด้านการคมนาคมได้

2.4.4 สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ

2.4.4.1 น้ำเสียจากแหล่งชุมชน ได้แก่ น้ำทิ้ง สิ่งปฏิกูล และขยะมูลฝอยที่ปล่อยออกมาจากอาคารบ้านเรือน ตลาด แหล่งชุมชน ที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำและคูคลองที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำ น้ำจากการชำระล้างร่างกาย. การประกอบอาหาร การขับถ่ายของเสีย

2.4.4.2 น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม มี ๔ ประเภท

2.4.4.2.1 น้ำหล่อเย็นเป็นน้ำทิ้งที่เกิดจากการระบายความร้อนในเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ โดยปรกติไม่สกปรกมากนัก แต่น้ำหล่อเย็นจากโรงงานบางโรงงานมีสนิมเจือปน และมีอุณหภูมิสูง

2.4.4.2.2 น้ำล้างได้แก่ น้ำทิ้งที่เกิดจากการล้าง ทำความสะอาด เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ น้ำล้างนี้อาจมีความสกปรกมาก มีสารเคมีต่าง ๆ รวมทั้งน้ำจากส้วมและน้ำอาบของคนงาน

2.4.4.2.3 น้ำจากขบวนการผลิต เป็นน้ำทิ้งที่เกิดจากขบวนการผลิต น้ำล้างผลไม้ในการทำผลไม้กระป๋อง

2.4.4.2.4 น้ำทิ้งอย่างอื่น เช่น น้ำคอนเดนเซอร์ ซึ่งเป็นน้ำทิ้งที่ใช้ในการควบแน่นไอน้ำในบาร์โรเมตริกคอนเดนเซอร์ ที่สำคัญที่สุด ได้แก่น้ำคอนเดนเซอร์ซึ่งมีปริมาณมาก อุณหภูมิสูง และมีสิ่งสกปรกละลายปนอยู่ด้วย

2.4.5 การกำจัดน้ำทิ้ง (wastewater treatment) คือ การแยกหรือทำลายสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำทิ้งให้มีปริมาณลดลงจนอยู่ในระดับที่จะไม่ให้ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียขึ้นในแหล่งน้ำที่รับน้ำทิ้งนั้น ขบวนการกำจัดน้ำทิ้ง สิ่งสกปรกต่างๆในน้ำทิ้งประกอบด้วยสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในรูปของแข็งและสารละลายดังนั้นขบวนการกำจัดน้ำทิ้งโดยทั่วไปจึงประกอบด้วย ขบวนการย่อยหลายขบวนการมารวมกัน ขบวนการย่อยเหล่านี้แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

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

2.4.5.2 ขบวนการทางเคมี (chemical processes) ใช้ในการกำจัดสารประกอบต่างๆ ซึ่งส่วนมากเป็นสารอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำทิ้งได้แก่ การทำให้เป็นกลาง (neutralization) การทำให้เกิดตะกอน(precipitation) การเติมและลดออกซิเจน (oxidation-reduction)

2.4.5.3 ขบวนการทางชีววิทยา (biological processes) ใช้ในการกำจัดสารอินทรีย์ซึ่งจุลินทรีย์ย่อยสลายได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือขบวนการกำจัดแบบใช้ออกซิเย่น และขบวนการกำจัดแบบไม่ใช้
ออกซิเจน

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

2.4.5 การกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชม การกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นดังนี้คือ

2.4.5.1 การกำจัดขั้นเตรียมการ (preliminary treatment) ได้แก่ การแยกสิ่งสกปรกขนาดใหญ่ออกโดยใช้ตะแกรง และแยกตะกอนดินทรายที่มีน้ำหนักมากออกโดยใช้รางตกตะกอนจุดมุ่งหมายของการกำจัดขั้นเตรียมการคือ การปรับคุณภาพของน้ำทิ้งให้เหมาะสมแก่การกำจัดขั้นต่อไป

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

2.4.5.3 การกำจัดขั้นที่สอง (secondary treatment) ได้แก่ การกำจัดสารอินทรีย์หรือ BOD ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายหรืออนุภาคคอลลอยด์ การกำจัดใช้ขบวนการทางชีววิทยาแบบต่าง ๆ ซึ่งใช้แบคทีเรียเป็นตัวทำลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง จะมีตะกอนแบคทีเรียที่จะต้องกำจัด รวมกับตะกอนที่เกิดจากการกำจัดขั้นต้น การกำจัดในขั้นที่สองนี้ จะลดค่า BOD ได้ประมาณ 75-95% ค่า BOD ของน้ำทิ้งจะต่ำกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร ระบบกำจัดน้ำทิ้งโดยมากจะมีเพียงการกำจัดขั้นที่สองเท่านั้น

2.4.5.4 การกำจัดขั้นที่สาม (tertiary treatment) ในกรณีย์ที่ต้องการน้ำทิ้งที่สะอาด จนสามารถ ใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ ขบวนการกำจัดที่ใช้เป็นขบวนการเคมีรวมกับขบวนการฟิสิกัลเคมี น้ำทิ้งจากการกำจัดขั้นที่สองจะถูกนำมาตกตะกอนแยกสารประกอบฟอสเฟตออกด้วยน้ำปูนขาว จากนั้นจึงนำมากำจัดสารอินทรีย์ที่เหลืออยู่ด้วยขบวนการดูดซึม และกำจัดแอมโมเนียและสารประกอบโลหะต่าง ๆ หลังจากฆ่าเชื้อโรคแล้วจะได้น้ำทิ้งที่สะอาด

2.4.5 การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมค่อนข้างยุ่งยากกว่าการกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนและต้นทุนการกำจัดสูงกว่ามาก เพราะน้ำทิ้งจากโรงงานอาจมีอุณหภูมิสูงมาก มีกรดหรือด่างเจือปนอยู่มาก มีค่า BOD สูงมาก มักมีสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ที่กำจัดยากปนอยู่ด้วยการกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไม่มีขบวนการแบบแผนแน่นอนขบวนการกำจัดขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปแล้ว น้ำทิ้งอินทรีย์มีค่า BOD สูงเกินกว่า 3 000 มิลลิกรัม/ลิตร จะต้องกำจัดขั้นต้นด้วยขบวนการชีววิทยาแบบไม่ใช้ออกซิเจนก่อน แล้วจึงกำจัดในขั้นต่อไปด้วยขบวนการชีววิทยาแบบใช้ออกซิเจนการกำจัดน้ำทิ้งอินทรีย์ด้วยวิธีเคมีเช่น ตกตะกอนด้วยสารส้มหรือปูนขาวโดยทั่วไปจะไม่สามารถลดค่าBOD ได้ต่ำกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร เว้นแต่ในกรณีย์ที่น้ำทิ้งมีค่า BOD ต่ำมาก เพราะกว่าครึ่งหนึ่งของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งจะเป็นสารละลายซึ่งตกตะกอนไม่ได้ ดังนั้นการตกตะกอนด้วยสารเคมีจึงกำจัดได้แต่ BOD ได้ไม่เกิน 50% การกำจัดวิธีนี้จึงเป็นแต่เพียงการกำจัดขั้นต้นเท่านั้น ระหว่างน้ำกับน้ำยา เข้ากันอย่างสมบูรณ์ และระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะควบคุมค่า pH ตามที่ต้องการ ถ้าค่า pH เปลี่ยนไปเครื่องควบคุมจะส่งสัญญาณ ไปหยุด หรือเดินเครื่องเติมน้ำยาเคมีทันที การใช้ปูนขาวนั้น มีข้อดีตรงที่ราคาถูก แต่มข้อเสีย ตรงที่จะ ทำให้ตะกรันในท่อได้

2.4.5.1 การเติมคลอรีนลงในน้ำ (Chlorination) การเติมสารคลอรีนลงในน้ำทิ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำทิ้งจากชุมชนมีจุดมุ่งหมายเพื่อฆ่าเชื้อโรค ที่เป็นแบคทีเรียและไวรัส กำจัดกลิ่นสารประกอบคลอรีนที่ใช้ สารประกอบที่ใช้กันมาก ได้แก่ แคลเซี่ยม และ โซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ แก๊สคลอรีน แคลเซี่ยมคลอไรด์นั้น มักใช้ในการกำจัดในระบบขนาดเล็ก เนื่องจากสะดวกและปลอดภัยการควบคุมปริมาณคลอรีน มีหลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุด คือ ควบคุมโดยใช้คนปรับอัตราเติมคลอรีนให้เหมาะสม กับความต้องการ การหาปริมาณคลอรีน หาจากคลอรีนที่เหลืออยู่ หลังจากทำปฏิกิริยากับ น้ำทิ้ง 15 นาที น้ำทิ้ง

ควรมีคลอรีนอยู่ประมาณ 0.5 มก/ล นอกจากนี้ ยังอาจใช้วิธีอัตโนมัติ เช่น เติมคลอรีนด้วยปริมาณที่เป็นอัตราส่วนกับปริมาณการไหล

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

2.4.6 มลพิษทางอากาศ

โลกมีชั้นของบรรยากาศห่อหุ้มอยู่โดยรอบหนาประมาณ 15 กิโลเมตร แก๊สออกซิเจนและชั้นของบรรยากาศที่มีแก๊สออกซิเจนเพียงพอต่อการดำรงชีวิตมีความหนาเพียง 5-6 กิโลเมตรเท่านั้น ซึ่งปกติจะมีส่วนประกอบของแก๊สต่าง ๆ ค่อนข้างคงที่ คือ แก๊สไนโตรเจน 78.09% ออกซิเจน 20.94% อาร์กอน 0.93% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03% และแก๊สอื่น ๆ อีก 0.01% ในปริมาณคงที่ของแก๊สดังกล่าวนี้เราถือว่าเป็นอากาศบริสุทธิ์ แต่เมื่อใดมีปริมาณของฝุ่นละออง หมอกควัน ไอน้ำ เขม่า และกัมมันตภาพรังสี เจือปนอยู่ในชั้นของบรรยากาศมาเกินไปจนก่อให้เกิดอันตรายต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ สัตว์ พืช ตลอดจนทรัพย์สิน แล้วเรียกว่า "อากาศเสีย" หรือ มลพิษทางอากาศ

2.4.6.1 แหล่งกำเนิดอากาศเสีย โดยปกติอากาศเสียมีแหล่งกำเนิดทั้งโดยธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของอากาศ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ดังนี้

2.4.6.1.1 จากการคมนาคมขนส่ง เกิดจากยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ เช่น รถยนต์เรือยนต์ เครื่องบิน ยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากนี้ทำให้มีไอเสียออกสู่บรรยากาศอย่างมากมายอันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์ไม่เต็มที่ เช่น เครื่องเสื่อมประสิทธิภาพ จะทำให้การเผาไหม้ในเครื่องยนต์เกิดขึ้นไม่สมบูรณ์ ทำให้มีแก๊สและสารเกิดขึ้น ซึ่งจากข้อมูลของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ระบุว่า ทุกวันนี้กรุงเทพฯ มีรถยนต์ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านคัน จากจำนวนคนอาศัยไม่ต่ำกว่า 6 ล้านคน และยังมีการพยากรณ์ไว้ว่าจำนวนรถยนต์ในกรุงเทพฯ จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ราว 10% ต่อปี

2.4.6.1.2 จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นแหล่งสำคัญที่ปล่อยสิ่งเจือปนออกสู่บรรยากาศ ทำให้อากาศเสียเช่น โรงงานอุตสาหกรรมเคมี โรงงานอุตสาหกรรมโลหะและอโลหะ โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมัน โรงงานผลิตกรดและด่าง ซึ่งผลการวิจัยของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศหรือทีดีอาร์ไอ มีข้อมูลว่า นอกจากกากสารพิษจากอุตสาหกรรมจะมีทั่วประเทศกว่า 2 ล้านตันต่อปีแล้ว จะเพิ่มเป็น 6 ล้านต่อปีในปี พ.ศ. 2544

2.4.6.1.3 จากขบวนการผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การบด การก่อสร้าง โรงโม่หิน การระเบิดหิน ทำให้เกิดเศษผงละอองในบรรยากาศ

2.4.6.1.4 จากกิจกรรมด้านการเกษตร เช่น การฉีดยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช การเผาไร่นา ทำให้เกิดฝุ่นละออกและสารพวกไฮโดรคาร์บอน

2.4.6.1.5 จากการใช้เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนผสมของตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น สีแลคเกอร์ วาร์นิชยาทาเล็บ และทินเนอร์ ทำให้เกิดการระเหยของตัวทำลายอินทรีย์และแก๊สอื่น ๆ

2.4.6.1.6 จากการทิ้งขยะมูลฝอย และของเสียลงในดินและในแม่น้ำ ทำให้เกิดการย่อยสลายโดยแบคทีเรียให้แก๊สมีเทนและไฮโดรเจนซัลไฟด์

2.4.6.1.7 จากผลของสงคราม โดยการใช้สารเคมีต่าง ๆ เป็นอาวุธในการประหัตประหารซึ่งกันและกัน เช่น กระสุนปืน วัตถุระเบิด และอาวุธเคมี เป็นต้น ทำให้เกิดฝุ่นละอองหมอกควัน และแก๊สพิษต่างๆในบรรยากาศ

2.4.6.1.8 เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ ในธรรมชาตินั้นมีแหล่งและสาเหตุต่าง ๆ ทำให้อากาศสกปรกแตกต่างกันออกไป เช่น การฟุ้งกระจายของผิวน้ำทะเล ฝุ่นและแก๊สที่เกิดจากภูเขาไฟระเบิด ควันและอนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ซึ่งเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เช่นไฟไหม้ป่า ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกระแสลมพัด แก๊สที่เกิดจากการสังเคราะห์ของพืช และแก๊สที่เกิดขึ้นจากการหายใจของมนุษย์

2.4.6.2 สารมลพิษที่ทำให้อากาศเสียและอันตรายจากอากาศเสีย อันตรายที่เกิดจากอากาศเสียมีผลโดยตรงต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช และวัตถุซึ่งเกิดจากสารมลพิษที่สำคัญ ๆ

2.4.6.2.1 คาร์บอนไดออกไซโซด์ (CO2) เป็นแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและสิ่งอื่น ๆและเป็นแก๊สที่ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมากที่สุด โดยปกติแล้วแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์นี้ไม่จัดว่าเป็นแก๊สพิษ แต่ถ้าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปริมาณมากเจือปนอยู่ในบรรยากาศ ทำให้อัตราส่วนของอากาศบริสุทธิ์สูญเสียไป นอกจากนี้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีความสามารถในการสะสมตัวเองอยู่ในชั้นบนของบรรยากาศ ดังนั้น ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมากเท่าใด มันก็จะสะสมตัวเองมากขึ้นเรื่อย ๆ การรวมตัวกันของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์นี้มีผลโดยตรงต่ออุณหภูมิของโลก เพราะคุณสมบัติเฉพาะตัวของแก๊สนี้ก็คือ กั้นไม่ให้ความร้อนจากพื้นผิวโลกผ่านขึ้นไปได้ ซึ่งนักวิชาการเรียกลักษณะนี้ว่า Green House Effect เนื่องจากมีลักษณะคล้ายกับ Green House (โรงเลี้ยงต้นไม้ในเมืองหนาวซึ่งมีกรรมวิธีเก็บความร้อนไว้ภายในโรงเลี้ยง โดยใช้กระจกเป็นตัวกั้นความร้อนซึ่งมีความร้อนที่มากับแสงแดดสามารถผ่านกระจกเข้าไปได้ แต่ความร้อนนั้นสะท้อนกลับออกมาไม่ได้) นั่นคือ ในตอนกลางวันแสงแดดสามารถส่องผ่านชั้นแก๊สนี้ลงมาได้ เพราะเป็นแสงที่มีช่วงคลื่นสั้น แต่เมื่อแสงแดดกระทบพื้นโลกแล้วความร้อนที่สะท้อนกลับขึ้นสู่บรรยากาศจะมีช่วงคลื่นยาว ไม่สามารถผ่านทะลุชั้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นไปได้ ทำให้ความร้อนที่บริเวณผิวโลกสูงขึ้นเรื่อย ๆ

2.4.6.2.2 แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น น้ำหนักเบา เป็นแก๊สพิษที่ถูกปล่อยออกจากท่อไอเสียรถยนต์เป็นส่วนใหญ่ บริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น และติดขัดจะมีแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เจือปนในอากาศเป็นจำนวนมาก แก๊สชนิดนี้มีอันตรายต่อมนุษย์โดยตรง เพราะเมื่อร่างกายหายใจเอาแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไป จะทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงร่างกายได้ตามปกติ เนื่องจากแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์มีความสามารถในการรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าแก๊สออกซิเจนถึง 200-250 เท่า จะทำให้เวียนศีรษะ หายใจอึดอัดคลื่นไส้อาเจียน ถ้าร่างกายรับเข้าไปปริมาณมากอาจเสียชีวิตได้

2.4.6.2.3 แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เป็นออกไซด์ของกำมะถันอย่างหนึ่ง เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ่านหิน น้ำมัน ซึ่งมีกำมะถันเจือปนอยู่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศในปริมาณสูง ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้น้ำมันปิโตรเลียม โรงงานอุตสาหกรรมโลหะ เป็นต้น โดยปกติในบรรยากาศมีส่วนประกอบที่เป็นไอน้ำ หมอก เมฆ และฝน เมื่อแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยสู่บรรยากาศก็จะทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำเป็นกรดซัลฟูริค ซึ่งเป็นอันตรายมากกว่าแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์เอง โดยเฉพาะสามารถทำให้วัตถุเกิดการผุกร่อนได้ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีอันตรายต่อร่างกายมากยิ่งขึ้นเมื่อรวมตัวกับฝุ่นละอองซึ่งฝุ่นละอองบางชนิดสามารถดูดซึมและละลายแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไว้ในตัว เช่น โซเดียมคลอไรด์ ละอองไอของเหล็กเฟอรัส แมงกานีส วานาเดียม เป็นต้น นอกจากจะมีอันตรายต่อสุขอนามัยของมนุษย์แล้วแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ยังมีอันตรายต่อพืชโดยตรงอีกด้วย คือ เมื่อแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและทำปฏิกิริยากับความชื้น กลายเป็นกรดซัลฟูริคเจือปนอยู่ในฝน เรียกว่าฝนกรด เมื่อพืชดูดซึมเข้าไปกรดซัลฟูริคก็จะเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อภายในทำให้เนื้อเยื่ภายในบิดเบี้ยวไปเป็นจุด เป็นรูหรือแหว่ง และทำให้ต้นไม้แคระแกรน ผลผลิตลดลง อาจทำให้ผสมพันธุ์ไม่ติดด้วย

2.4.6.2.4 ออกไซด์ของไนโตรเจน เป็นผลจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง มีอยู่ด้วยกันหลายชนิดที่สำคัญควรกล่าวถึงมีอยู่ 2 ชนิด คือ ไนตริคออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ แก๊สไนตริคออกไซด์เป็นแก๊สไม่มีสีและกลิ่น จะทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์ แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นแก๊สสีน้ำตาลแกมแดงที่มีกลิ่นฉุน เมื่อรวมตัวกับน้ำจะเกิดเป็นกรดไนตริคเป็นอันตรายร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตถ้าร่างกายรับเอาแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นสูงจะทำอันตรายต่อปอดโดยตรง เช่น ทำให้ปอดอักเสบ เนื้องอกในปอด และทำให้หลอดลมตีบตัน สำหรับพืชที่ดูดซึมเอาแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์เข้าไป ถ้าแก๊สนั้นมีลักษณะเจือจางจะเพียงทำให้พืชเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ แต่ถ้าแก๊สมีความเข้มข้นสูงจะทำให้น้ำหนักของพืชลดลง เนื้อในระหว่างเส้นใยจะมีสีซีด หยุดการเจริญเติบโตและใบจะเหี่ยว

2.4.6.2.5 ละอองตะกั่ว เป็นโลหะอ่อนสีเทาเงิน อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์จำพวกเตตราเอทิลเลตเตตราเมทิลเลต ซึ่งเป็นสารสำหรับใช้เติมในน้ำมันเชื้อเพลิง เบนซิน และในรูปของสารประกอบอนินทรีย์ จำพวกออกไซด์ ซัลไฟด์ ไนเตรต คลอเรท และคลอไรด์ เป็นต้น ละอองตะกั่วที่เจือปนอยู่ในบรรยากาศเกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซิน ซึ่งส่วนใหญ่จะออกมาจากท่อไอเสียของรถยนต์ ดังนั้นบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งก็จะมีปริมาณของละอองตะกั่วเจือปนอยู่ในบรรยากาศมาก ละอองตะกั่วเป็นสารที่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมาก การหายใจเอาอากาศที่มีสารตะกั่วเจือปนอยู่เข้าไปจะเป็นอันตรายต่อระบบประสาทไต ทางเดินอาหาร ตับ หัวใจ ระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดโรคเลือดจาง เม็ดเลือดแดงอายุสั้นลง และในหญิงที่มีครรภ์สารตะกั่วจะผ่านทางรกเข้าสู่ร่างกายทารก ข้อที่ควรตระหนักก็คือสารตะกั่วสามารถสะสมอยู่ในกระดูกเม็ดเลือดได้นาน และถ้าปริมาณของตะกั่วในเม็ดเลือดสูงกว่า 40 ไมโครกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร แล้วจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย

2.4.6.2.6 ไฮโดรคาร์บอน เกิดจากการระเหยของน้ำมันเป็นส่วนใหญ่มีอยู่หลายรูป เช่น ฟอร์มาลดีไฮด์อัลดีไฮด์ และคีโทนด์ เป็นต้น แก๊สประเภทนี้อาจทำให้เกิดอาการแสบตา แสบจมูก

2.4.6.2.7 สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และมีน้ำหนักเบา ใช้เป็นสารทำความเย็นในตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และใช้เป็นสารขับแรงดันอากาศในกระป๋องสเปรย์ สารCFC ไม่จัดเป็นแก๊สพิษแต่เมื่อระเหยเข้าสู่บรรยากาศ จะสะสมในชั้นบรรยากาศสตราโทส์เฟียร์ ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศของแก๊ส โอโซน เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชทำให้ออกซิเจนในอากาศเพิ่มมากขึ้นเมื่อ O_2 ลอยตัวขึ้นสู่บรรยากาศเบื้องสูง จะทำปฏิกิริยากับรังสีอุลตราไวโอเลต หรือที่เรียกกันว่ารังสียูวี ทำให้โมเลกุลของ O2 แตกตัวออกเป็นอะตอมสองอะตอม O_2 อะตอมจะเข้ากับ O_2 โมเลกุลอื่นเกิดเป็นสารใหญ่ที่เรียกว่า โอโซน ซึ่งโอโซนจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติในบรรยากาศห่อหุ้มโลกชั้นสตราโทสเฟียร์การเกิดโอโซนจำนวนมากทำให้รังสียูวีสูญเสียพลังงานและลดความรุนแรงลง ซึ่งมีบทบาทที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ ประการแรก ทำหน้าที่เป็นตัวกรองรังสียูวีจากดวงอาทิตย์ซึ่งโอโซนจะช่วยดูดซับรังสียูวีไว้ ดังนั้นโอโซนจึงเปรียบเสมือนที่กำบังมิให้รังสียูวีผ่านมายังผิวโลกมากเกินไป และประการที่สอง ทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิของโลก และบรรยากาศด้วย ปัจจุบันพบว่าระดับของโอโซนในบรรยากาศถูกทำลายและมีปริมาณลดน้อยลง เนื่องมาจากสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน หรือ CFC หรือที่มีชื่อทางการค้าว่า ปรีออน เรคอน ยูคอนจีนีทรอน ซึ่งเมื่อปริมาณของโอโซนที่ปกคลุมโลกอยู่ลดน้อยลงเรื่อย ๆ มีผลทำให้รังสียูวีผ่านมายังผิวโลกมากขึ้นก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ต่อคนโดยสามารถทำให้เกิดผิวไหม้เป็นอันตรายต่อสายตา ทำให้เกิดโรคมะเร็งที่ผิวหนัง และยังเป็นอันตรายต่อพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตช้า ทำให้ฮอร์โมนและคลอโรฟิลส์ของพืชเสียหาย ทำให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงน้อยลง

2.4.6.2.8 หมอกควัน เกิดจากการรวมตัวของหมอก ซึ่งเป็นกลุ่มของหยดน้ำแขวนลอยคงที่อยู่ในบรรยากาศกับควัน ซึ่งเป็นอนุภาคของแข็งเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ประกอบด้วยคาร์บอนและวัตถุที่เผาไหม้ได้ หมอกควันเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของสารเคมีที่ปะปนอยู่ในอากาศ โดยมีสภาวะภูมิอากาศและพลังงานจากดวงอาทิตย์ช่วยในการเกิด การเกิดหมอกควันในบรรยากาศส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อสภาวะของอากาศสงบนิ่ง สารมลพิษที่ถูกปล่อยออกมาจากปล่องควันของโรงงานต่าง ๆ เช่น จากโรงงานกรดซัลฟูริค โรงงานถ่านหิน โรงงานทำสังกะสี โรงงานผลิตเหล็กกล้า โรงงานทำกระดาษ ก็จะเข้าไปรวมตัวกับละอองน้ำในบรรยากาศ ทำให้เกิดเป็นหมอกควัน ซึ่งเป็นอันตรายต่อเยื่อบุอ่อน ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเยื่อบุในระบบทางเดินหายใจ และทำความระคายเคืองให้ดวงตา นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อพืชทำให้ใบร่วง หยุดชะงักการเจริญเติบโต

2.4.6.2.9 เขม่า ขี้เถ้า เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่สุด เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ทั้งจากรถยนต์และจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีลักษณะเป็นสีขาว เทา และดำ อันตรายจากเขม่าและขี้เถ้า ทำให้เกิดความรำคาญและเกิดโรคเกี่ยวกับหลอดลม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต เนื่องจากมีการสังเคราะห์แสงไม่สมบูรณ์ ทำให้วัตถุบ้านเรือนสกปรกและสีซีดจางเร็ว

2.4.6.2.10 ฝุ่นละอองและละอองแอสเบสตอส(ใยหิน) เป็นอนุภาคขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มาจากโรงงานถลุงแร่ โรงงานผลิตหินอ่อนและผลิตปูนซีเมนต์ อันตรายที่เกิดขึ้นจะมีผลต่อจมูกและปอด เช่น โรคภูมิแพ้ โรคซิลโคซิส ฯลฯ

2.4.6.2.11. สารพิษที่ใช้ปราบศัตรูของพืชและสัตว์ สารพิษที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและสัตว์นี้เมื่อใช้กำจัดได้ตามที่ต้องการแล้วยังทำให้สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ พลอยตายไปด้วย เนื่องจากมีส่วนหนึ่งยังคงตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า และการขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำที่มนุษย์บริโภคด้วยและจะสะสมทีละน้อยในร่างกายมนุษย์เป็นเวลานาน ซึ่งจากข้อสังเกตของผู้เชี่ยวชาญพบว่าโรคมะเร็งส่วนใหญ่และโรคแปลก ๆ อื่น ๆ มีต้นกำเนิดมาจากสารพิษเข้าไปทำลายระบบ และกลไกความสมดุลภายในร่างกาย สารพิษเหล่านี้ ได้แก่ ดีดีที (DDT) ดีลดริน (Dieldrin) แอลดริน (Aldrin) สารพิษในสิ่งแวดล้อมจะปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตต่อเมื่อได้สลายตัวเป็นคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ซึ่งจะกินเวลาถึง10-100 ปี

2.4.7 มลพิษของเสียง (Noise Pollution) มลพิษเสียง หมายถึง ภาวะแวดล้อมที่มีเสียงที่ไม่พึงปรารถนารบกวนโสตประสาท จนได้รับอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ ทำให้หย่อนสมรรถภาพในการรับฟัง รวมทั้งก่อให้เกิดโรคประสาทได้เสียงที่ไม่พึงปรารถนานั้น จะต้องเกิดขึ้นในขนาดที่เกินขีดจำกัดและนานพอที่จะก่อให้เกิดเป็นภัยต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ บางครั้งเสียงที่ไม่พึงปรารถนานั้นอาจมีในภาวะแวดล้อมแต่ไม่นานพอที่จะรบกวนโสตประสาทจนเป็นพิษภัยได้ ในขณะเดียวกันขนาดของเสียงนั้นอาจเป็นพิษภัยต่อบุคคลหนึ่ง แต่ไม่เป็นพิษต่ออีกคนหนึ่งก็ได้ อายุเพศ ลักษณะรูปร่างของมนุษย์ อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทนเสียงได้มากน้อยหรือนานเพียงใด เสียงเดินทางในตัวกลางด้วยอัตราเร็วต่างกัน อัตราเร็วของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตร/วินาที อัตราเร็วของเสียงในน้ำ 1500 เมตร / วินาที อัตราเร็วของเสียงในโลหะประมาณ 5000 เมตร/วินาที เมื่อเสียงมาตกกระทบที่เยื่อแก้วหู จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันที่เยื่อแก้วหูย่านความดันที่มนุษย์สามารถได้ยินจะอยู่ในช่วง 20 ไมโคร ปาสคาลซึ่งเป็นระดับต่ำสุดของการได้ยินจนถึง 100 ปาสคาล ซึ่งเป็นเสียงที่ดังมากจนทำให้เกิดความเจ็บปวดที่หูจะเห็นช่วงพิสัยของความดันของเสียงค่าต่ำสุดกับค่าสูงสุดมีค่ามากกว่าล้านเท่า การนำมาตราส่วนความดันของเสียงไปใช้วัดจึงเป็นมาตราส่วนที่กว้างมาก ไม่สะดวกต่อการใช้ อีกประการหนึ่งประสาทหูของมนุษย์ตอบสนองต่อความดันเสียงในเชิง logarithm จึงนิยมที่จะวัดความดันของเสียงเป็นอัตราส่วนล็อกการิทึม ในหน่วย decibel dB เรียกใหม่ว่าเป็น ระดับความเข้มของเสียง(Intensity level) โดยเสียงที่มีระดับต่ำสุดของการได้ยินจะเริ่มจาก 0 dB และ 120 dB ที่ระดับของสภาวะเจ็บปวด

2.4.7.1 แหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นพิษได้แก่

2.4.7.1.1 เสียงจากการจราจรทางบก เช่น รถไฟ รถยนต์ รถบรรทุก มอเตอร์ไซด์ และวัดได้ค่าระหว่าง65-95 เดซิเบล ในกรุงเทพฯ

2.4.7.1.2 เสียงจากการจราจรทางอากาศ เช่น เครื่องบิน วัดที่ดอนเมืองได้ระหว่าง 70 - 95 เดซิเบล

2.4.7.1.3 เสียงจากการจราจรทางน้ำ เช่น รถยนต์ เรือหางยาว ฯลฯ วัดระดับเสียงได้ 80 -110 เดซิเบล

2.4.7.1.4 เสียงจากแหล่งชุมชน เมือง ตลาด ย่านการค้าสำหรับอุปกรณ์ภายในบ้านรวมกัน เช่น วิทยุโทรทัศน์ รถตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำ วัดระดับเสียงได้ระหว่าง 60 -70 เดซิเบล

2.4.7.1.5 เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย วัดได้ระหว่าง 60 -120 เดซิเบล

2.4.7.1.6 เสียงจากเครื่องจักรกลทางเกษตรกรรม การก่อสร้าง วัดได้ระหว่าง 60 - 120 เดซิเบล

2.4.7.1.7 เสียงจากอู่ซ่อมรถและเครื่องกล วัดระดับเสียงได้ระหว่าง 98 -110 เดซิเบล

2.4.7.1.8 เสียงจากแหล่งบันเทิง สถานเริงรมย์ต่าง ๆ เช่น ไนท์คลับ คอฟฟี่ช็อฟ ฯลฯ วัดระดับเสียงได้ระหว่าง 10 -120 เดซิเบล

2.4.7.2 ระดับเสียงปกติ คือเสียงที่บุคคลทั่วไปจะรับฟังโดยไม่มีอันตรายต่อโสตประสาท มีค่าเฉลี่ยสำหรับยานพาหนะทั่วไป ไม่ควรเกิน 120 เดซิเบล บางครั้งอาจถึง 135 เดซิเบล แต่ถ้าจะให้ไม่มีพิษภัยนั้น ควรไม่เกิน 90 เดซิเบล สำหรับประเทศไทยนั้นได้กำหนดมาตรฐานเสียงไว้ไม่เกิน 90 เดซิเบล แต่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ไม่เกิน 85 เดซิเบล เมื่อสัมผัสนาน 1 ชั่วโมง อย่างไรก็ดี ปัจจัยที่ทำให้เสียงเป็นพิษได้นั้น มีปัจจัยที่ควบคุมดังนี้ คือ

2.4.7.2.1. ระยะเวลาที่ได้ยินเสียง

2.4.7.2.2. ความถี่ของเสียง

2.4.7.2.3. ความดังของเสียง

2.4.7.2.4. ความทนทานของแต่ละบุคคล 5. ความไวของหูต่อความถี่ของเสียง

ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อการได้ยินได้ฟังของเสียงที่จะมีผลต่อสุขภาพของผู้ได้รับฟัง ไม่ มากก็น้อย บางครั้งอาจเป็นเพียงปัจจัยเดียว บางครั้งหลาย ๆ ปัจจัยรวมกัน

2.4.7.3 อันตรายจากมลพิษทางเสียง ในประเทศไทยนั้น ได้มีผู้ป่วยจากโสตประสาทมากมาย เช่น หูตึง หูหนวก เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีโรคประสาทที่เกิดจากเสียงอีกหลาย ๆ โรค ซึ่งพอสรุปอันตรายทั้งหลายไว้ดังนี้

2.4.7.3.1 อันตรายต่อระบบการได้ยิน อวัยวะรับเสียงนั้นเล็กและละเอียดอ่อนมาก อีกทั้งมีการเคลื่อนไหวสั่นสะเทือนตลอดเวลา ถ้าเสียงที่ได้รับฟังยิ่งดังก็ยิ่งสั่นสะเทือนของอวัยวะรับเสียงมาก ดังนั้น ถามการรับฟังเสียงที่ดังเกินปกติแล้วอาจทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น ทำให้เกิดหูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว ในกรณีที่เสียงนั้นไม่ดังมากพอหรือนานพอที่จะไปทำลายเยื่อปลายประสาทและเซลล์ประสาท พอได้ยินได้ฟังเพียงครั้งสองครั้ง ก็จะมีอาการหูตึงชั่วคราว แล้วก็หายไป แต่ถ้าเสียงนั้นดังมากพอ เช่น เสียงระเบิด เสียงประทัด เสียงฟ้าผ่า เสียงเครื่องจักร ฯลฯ จะทำให้หูหนวกแบบถาวรหรือหูตึง แบบถาวรได้เช่นกัน

2.4.7.3.2 อันตรายของเสียงทางด้านจิตใจ ทำให้เกิดความรำคาญ หงุดหงิด ไม่สบายใจ นอนไม่หลับ ประสาทเครียด อาจทำให้กลายเป็นโรคประสาทได้ง่าย

2.4.7.3.3 เสียงรบกวนต่อการติดต่อสื่อสาร ะขัดขวางการได้ยินสัญญาณอันตรายต่าง ๆ หรือทำให้เกิดความไม่สะดวกในการพูดจา ติดต่อสื่อสาร อาจทำให้เกิดอันตรายได้

2.4.7.3.4 เสียงรบกวนในการทำงาน เสียงรบกวนทำให้ขาดสมาธิ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงหรือทำงานไม่เต็มตามความสามารถที่ตนเองควรจะทำได้

2.5 สาเหตุของการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม

มลพิษสิ่งแวดล้อม เป็นผลสืบเนื่องจากการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากสังคมมนุษย์ มีสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

2.5.1 การเพิ่มของประชากร (Population Growth) ปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์มีแนวโน้มมากขึ้นในอัตราทวีคูณ ทำให้ความต้องการบริโภคทรัพยากรมากขึ้นตาม เช่น อาหาร ที่อยู่ พลังงาน ฯลฯ

2.5.2 การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Economic Growth and Technology Growth) ความเจริญทางด้านเศรษฐกิจนั้น ทำให้มาตรฐานการดำรงชีวิตสูงตามไปด้วย มีการบริโภคทรัพยากรเกินความจำเป็นขั้นพื้นฐานของชีวิต ในขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก็ช่วยให้มนุษย์นำทรัพยากรมาใช้ในระบบการผลิตสินค้าและบริการได้มากขึ้นและง่ายขึ้น จากสาเหตุสำคัญทั้ง 2 ประการ พบว่าต้นเหตุสำคัญของสาเหตุดังกล่าวก็คือ มนุษย์ และผลกระทบจากมลพิษสิ่งแวดล้อมก็จะย้อนมาที่ประชากรมนุษย์ ดังนั้นการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต้องเข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบปัญหา ได้แก่ สิ่งแวดล้อม ระบบการผลิตและประชากรมนุษย์

2.6 ผลกระทบของมลพิษสิ่งแวดล้อม การเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมขึ้นจะทำให้เกิดผลกระทบ ดังนี้

2.6.1 คุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม เนื่องจากมีสิ่งปนเปื้อน ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามศักยภาพ

2.6.12 คุณภาพชีวิตของประชากรลดลง สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม เช่น น้ำเสีย อากาศเสียมีผลทั้งสุขภาพกาย และจิตของมนุษย์

2.6.13 ระบบนิเวศธรรมชาติเสียสมดุล ระบบนิเวศธรรมชาติเป็นระบบที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างลึกซึ้ง องค์ประกอบใดถูกรบกวนย่อมมีผลต่อองค์ประกอบอื่นด้วย

2.6.14 สูญเสียทางเศรษฐกิจ เมื่อสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย ต้นทุนการผลิตย่อมสูงขึ้น

2.6.15 ปัญหาสังคม สภาพแวดล้อมตัวของประชากรที่เสื่อมโทรม เป็นสาเหตุของปัญหาความยากจน ปัญหาอาชญากรรมตามมา

2.7 แนวทางควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม

2.7.1 การพัฒนาคน การพัฒนาคนหมายถึงการให้ความรู้ความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกร่วมกันของมนุษย์ในสังคมโลก โดยการจัดเป็นหลักสูตรการเรียนทั้งในระดับการศึกษาขึ้นพื้นฐานและอุดมศึกษา รวมทั้งเผยแพร่ความรู้ทางสื่อมวลชน ทั้งหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือเอกสาร เพื่อให้เล็งเห็นความสำคัญขอสภาพแวดล้อมนั้น ไม่ใช่เป็นเรื่องของคนใดคนหนึ่ง แต่เป็นความรับผิดชอบร่วมกันของมนุษยชาติ ทุกประเทศจะต้องร่วมมือกันป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาและช่วยกันแก้ปัญหา

2.7.2 การประสานความร่วมมือระหว่างประเทศ ในเรื่องนี้องค์การสหประชาชาติได้จัดการประชุมเพื่อระดมความร่วมมือในการแก้ปัญหาหลายครั้งโดยการจัดตั้งองค์กรความร่วมมือระหว่างชาติขึ้น ดูแลในเรื่องสภาพแวดล้อมคือ โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UN Environment Program : UNEP) ผลจากการรณรงค์และการทำงานขององค์การสหประชาชาติ และจากแต่ละประเทศ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มพิทักษ์สิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า กลุ่มกรีนพีช (Green Peace) ออกปฏิบัติการต่อด้านพฤติกรรมที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมเป็นพิษ

2.7.3 การใช้มาตรการบังคับ ในหลายประเทศได้มีการออกกฎหมายควบคุมการถ่ายเทน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม กฎหมายบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรม ต้องสร้างปล่อยควันให้สูง เพื่อไม่ให้ควัน และสารพิษทำอันตรายต่อมนุษย์ได้ ตลอดจนการออกกฎหมายควบคุมควันดำจากท่อไอเสียรถยนต์ นอกจากการควบคุมที่ใช้มาตรการทางกฎหมายแล้ว ในหลายประเทศได้จัดระบบเฉพาะเกิดขึ้นควบคุมสภาพแวดล้อมด้วย เช่น การห้ามรถยนต์บางชนิดวิ่งในถนนบางสาย หรือการกำหนดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซค์ในอากาศไม่ให้สูงเกินมาตรฐานกำหนด ถึงแม้การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันได้วางเครือข่ายอย่างกว้างขวางก็ตาม หากประเทศใดละเลยก็จะถูกฟ้องร้องดำเนินคดี เช่น กรณีคณะกรรมาธิการสหภาพยุโรปฟ้องดำเนินคดีกับอังกฤษ กรีซ และอิตาลี ทั้ง 3 ชาติว่าไม่ปฏิบัติตามกฎหมายยุโรปโดยปล่อยให้เกิดระดับเสียงดังเกินมาตรฐานและก่อให้เกิดมลพิษในอากาศ ซึ่งกฎหมายนี้บังคับใช้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2001 แต่ทั้ง 3 การฟ้อง ทั้ง 3 ประเทศนี้ ในคดีอื่นๆ พร้อมกับประเทศไอร์แลนด์ และสเปน กรณีที่ไม่บังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการรักษาคุณภาพอากาศอีกด้วย

2.7.4 การฟื้นฟูสภาพแวดล้อม ในปัจจุบันประเทศต่างๆ ได้จัดงบประมาณเพื่อการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมให้คืนสู่สภาพปกติเป็นเงิน โดยรวมนับหลายหมื่นล้านเหรียญ เช่น การเพิ่มก๊าซออกซิเจนในน้ำ การลงทุนในปฏิบัติการฟอกอากาศในโรงงาน

2.7.5. การจัดวางผังเมือง หลายประเทศตื่นตัวมากขึ้น เริ่มมีการกำหนดพื้นที่ ให้เป็นสัดส่วนตามหลักวิชาการ โดยการกำหนดว่าที่ใดเป็นเขตที่อยู่อาศัย พื้นที่ใดเป็นเขตอุตสาหกรรม เพื่อไม่ให้มลพิษทำลายสุขภาพอนามัยของประชาชน อย่างไรก็ตาม การแก้ไขตามแนวทางที่กล่าวมานั้นจะไม่ได้ผลหากไม่ได้รับความร่วมมือจากประชากรของทุกประเทศในสังคมโลก โดยเฉพาะในเรื่องจิตสำนึกร่วมกันที่จะอนุรักษ์สภาพแวดล้อม แม้กระทั่ง นายจอร์จ ดับเบิ้ลยู บุช อดีตประธานาธิบดีของสหรัฐอเมริกายังให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยได้ประกาศให้เป็น 1 ใน 4 ของการจัดระเบียบโลกใหม่

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ความหมายของมลพิษสิ่งแวดล้อมคืออะไร
2. ประเภทของสารมลพิษและมลพิษสิ่งแวดล้อมคืออะไร
3. ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมคืออะไร
4. บอกแนวทางควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม