บทที่ 6
นิเวศวิทยา, อนามัยสิ่งแวดล้อม และโภชนาการ

นิเวศวิทยา (Ecology) มาจากรากศัพท์ภาษากรีก 2 คำคือ Oikos แปลว่าที่อยู่อาศัย และคำว่า logos แปลว่า ศาสตร์ รวมกันแล้วหมายถึงการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งก็หมายถึง ศึกษาสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นระบบที่เรียกว่า ระบบนิเวศ (Ecosystem)

มนุษย์ได้มีส่วนเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมอย่างมากทั้งรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งเป็นทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กับสิ่งแวดล้อมทางสังคม และมนุษย์เองเป็นผู้ได้รับผลกระทบนานาประการจากการสร้างหรือทำลายสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ งานอนามัยสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องโดยตรงที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับสุขภาพอนามัยของมนุษย์ อนามัยสิ่งแวดล้อมยังมีความหมายกว้างไปถึง ความสมดุลของธรรมชาติที่เกี่ยวกับมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ในอันที่จะทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยดี

ขอบเขตของงานอนามัยสิ่งแวดล้อม เมื่อปี พ.ศ. 2531 องค์การอนามัยโลกได้ให้ไว้ดังนี้

1. การจัดหาน้ำสะอาด น้ำประปา ทั้งทางด้านบริโภคและอุปโภค ต้องดูทั้งด้านปริมาณว่าเพียงพอหรือไม่ และคุณภาพที่เหมาะสมและปลอดภัย เมื่อดื่มแล้วไม่ทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บ

2. การกำจัดและควบคุมมลพิษทางน้ำ การกำจัดน้ำทิ้งโสโครก มีการทิ้งที่เหมาะสม การทำให้น้ำโสโครกสะอาดขึ้น และควบคุมคุณภาพของน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินด้วย

3. การจัดการเกี่ยวกับขยะมูลฝอย และของเสียที่เป็นลักษณะของแข็งรวมไปถึงการเก็บและการทำลาย

4. การควบคุมพาหะนำโรค ควบคุมพวกอาร์โทรปอด สัตว์นำโรคบางชนิด

5. การควบคุมมลภาวะของดิน ไม่ว่าจะเป็นอินทรีย์สาร อุจจาระของมนุษย์และสารบางอย่างที่เป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์และพืช

6. การสุขาภิบาลในเรื่องอาหาร อาหารต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนจากโลหะและสิ่งมีพิษทั้งหลาย กับต้องรู้จักและเข้าใจในคุณค่าของอาหาร

7. การควบคุมมลภาวะของอากาศ ป้องกันและควบคุมไม่ให้สิ่งแปลกปลอมเข้าอยู่ในอากาศมาก จนมีอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ และพืช

8. การควบคุมกัมมันตรังสี ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีปัญหาอันตรายจากกัมมันตรังสี เพราะไม่ได้ใช้โรงงานไฟฟ้าปรมาณู หากเกิดการรั่วไหลจะก่อให้เกิดผลต่อสิ่งมีชีวิตในระยะยาวนาน ดังที่ปรากฏในหลายประเทศ

9. การอาชีวอนามัย เป็นการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

10. การควบคุมมลภาวะทางเสียง

11. ที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมใกล้เคียง จัดที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ ทำให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตดี

12. การวางผังเมือง การแบ่งส่วนหรือย่านในกิจกรรมต่าง ๆ ของเมืองให้เป็นสัดส่วน เช่น ย่านธุรกิจ ย่านที่พักอาศัย ย่านอุตสาหกรรม เพื่อคุณภาพของชีวิต เพื่อความสะอาดและมี ผลให้ไม่เกิดการจราจรติดขัด ดังเช่น ในกรุงเทพมหานครปัจจุบันนี้

13. งานอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการคมนาคม ไว้ให้อยู่ในลักษณะ ที่เหมาะสม ป้องกันมิให้เป็นการแพร่เชื้อโรคโดยการคมนาคมไม่ว่าจะเป็นทางน้ำ บก และอากาศ

14. การป้องกันอุบัติเหตุ การตายด้วยอุบัติเหตุในประเทศไทยมีจำนวนสูงมากขึ้นทุกวัน จำเป็นต้องมีการป้องกันเพื่อลดอัตราการเจ็บป่วย พิการ หรือตายด้วยสาเหตุดังกล่าวให้ลดลง มาก ๆ

15. สถานที่พักผ่อน หย่อนใจ เพื่อส่งเสริมสุขภาพอนามัยที่ดี สถานที่พักผ่อน หย่อนใจต้องจัดให้เพียงพอไม่เป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรค จำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพ เช่น คุณภาพของน้ำในสระว่ายน้ำ หรือคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในสวนสาธารณะ

16. การระบาดของโรค เมื่อมีการระบาดของโรค จำเป็นต้องมีการติดตาม ดูแล ควบคุมมิให้เกิดโรคระบาดขึ้น เมื่อเกิดแล้วก็ต้องหาทางแก้ไขให้สงบในระยะเวลาเร็วที่สุด

ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม จะมีความแตกต่างกันตามลักษณะและกับความรุนแรงขึ้นอยู่ กับแต่ละสังคม เพราะกิจกรรมของมนุษย์แต่ละท้องที่ย่อมแตกต่างกัน ในสังคมเกษตรกรรม ปัญหามักจะเกิดมาจากผลตกค้างและสารพิษในสิ่งแวดล้อม เช่น การใส่ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง หากเป็นสังคมอุตสาหกรรม ปัญหามลภาวะในสิ่งแวดล้อมมีมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นทางน้ำ อากาศ ดิน เสียง เป็นต้น จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาควบคุมหรือแก้ไข

ในประเทศไทยมลภาวะของสิ่งแวดล้อมจะมีเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร หรือย่านอุตสาหกรรมที่เป็นเขตติดต่อระหว่างกรุงเทพมหานครกับสมุทรปราการ หรือในพื้นที่ลุ่ม น้ำที่สำคัญ ๆ เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง ปัญหามลภาวะทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ของประเทศไทย พอสรุปได้คือ

1. มลภาวะทางน้ำ
2. มลภาวะทางดิน

3. มลภาวะทางอากาศ

4. มลภาวะทางเสียง

5. ปัญหาสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำ อากาศ ดิน จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมาก เมื่อเกิดมลภาวะในอากาศก็สามารถทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำและดินได้ โดยสารที่เป็นพิษตกมาสู่แหล่งน้ำหรือเข้าสู่พื้นดิน และในขณะเดียวกันมลภาวะทางน้ำก็สามารถที่จะเข้าไปสู่อากาศทำให้เกิดความสกปรกได้เช่นเดียวกัน หรือสารที่เป็นพิษในดินก็มีโอกาสกลับเข้าไปสู่แหล่งน้ำหรืออากาศได้

ดังในกรณีกรุงเทพมหานครปัจจุบันนี้การนำเอาขยะไปทิ้งทำให้สารพิษจากกองขยะซึมลงสู่บ่อน้ำ ลำคลอง เด็ก-คนแก่ ล้มป่วยระนาวมูลนิธิป้องกันควันพิษและสิ่งแวดล้อมได้ให้หน่วยงานเกี่ยวข้องป้องกันด่วน หากพบโรงงานอุตสาหกรรมใดไม่ปฏิบัติตามกฎหมายจะเสนอให้กระทรวงอุตสาหกรรมสั่งปิดทันที

มหันตภัยร้ายจากสารพิษที่ตกค้างปะปนมากับขยะที่กลาดเกลื่อนทั่วกรุงเทพฯส่งผลให้ประชาชนล้มป่วยระนาวแล้วนั้น เพราะจากปัญหาขยะ ซึ่งปัจจุบันมีมากถึงวันละ 6,200-6,400 ตัน โดยเฉพาะขยะพิษถูกทิ้งปะปนอยู่ด้วยโดยมีถึงวันละ 22 ตัน ขยะพิษเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเศษวัสดุเหลือใช้ตามบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดนีออน กระป๋องยาฆ่าแมลง เศษกระป๋องสีทินเนอร์ โลหะชุบโครเมี่ยม ซึ่งเศษวัสดุเหล่านี้ล้วนมีสารพิษเจือปนอยู่ ดังนั้นเมื่อปล่อยไว้นาน ๆ ทำให้สารพิษสลายเจือปนไปกับน้ำลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำใต้ดิน และเมื่อประชาชนนำไปอุปโภคบริโภคก็จะทำให้ได้สารพิษต้องล้มป่วย บางรายได้รับความพิการทางสมอง และเพื่อป้องกันโรคพิษร้ายและกำจัดภาชนะที่มีสารพิษ ซึ่งนับวันจะเพิ่มมากขึ้น มูลนิธิป้องกันควันพิษฯ ได้จัดส่งถังขยะสำหรับทิ้งขยะมี "พิษ" ไปตามชุมชนหมู่บ้านและสถานที่ต่าง ๆ ทั่วกรุงเทพฯ พร้อมกันนี้ก็ฝากให้ประชาชน อย่านำภาชนะเหลือใช้ที่มีสารพิษปะปนไปทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือน และในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีปัญหาลักลอบทิ้งขยะพิษปะปนไปกับรถเก็บขยะของ กทม. นั้น ขอให้ระงับการเก็บขยะอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรมและโรงงานทุกแห่งให้ขจัดภาชนะที่มีสารพิษตามกฎหมาย หากไม่มีการทำลายก็ให้เก็บไว้อย่างมิดชิดปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชน หากโรงงานยังเพิกเฉยกระทรวงอุตสาหกรรมจะสั่งปิดโรงงานนั้นทันที ทางมูลนิธิป้องกันควันพิษฯ ได้นำผู้ป่วยจำนวน 6 คน มีผู้ป่วยด้วยโรคกระดูกไขข้อเสื่อม ป่วยด้วยโรคทางเดินหัวใจ พิการทางด้านประสาทสมองไม่ทำงาน อาการเหม่อลอยเป็นอัมพาต ป่วยด้วยโรคกระดูกเสื่อม และป่วยด้วยโรคกระดูกบรรดาผู้ป่วยเหล่านี้อาศัยอยู่ในบริเวณชุมชนรามอินทรา ชุมชนอ่อนนุช และชุมชนหนองแขม โดยมีบ้านเรือนอยู่ห่างจากแหล่งทิ้งขยะของกทม. ประมาณ 2-3 กิโลเมตรซึ่งจากการตรวจร่างกายพบว่า สาเหตุเกิดจากผู้ป่วยได้ดื่มน้ำจากบ่อบาดาลภายในชุมชนโดยน้ำในบ่อทางมูลนิธิ

ป้องกันควันพิษฯ นำไปวิเคราะห์พบว่ามีสารพิษประเภทโลหะหนัก อาทิสารแคดเมี่ยม และแมงกานิส ที่ไหลซึมมาจากกองขยะลงในบ่อน้ำ และเกินมาตรฐานพบสาเหตุว่ามีการพิการทางสมองมาจากชุมชนหนองแขม เนื่องจากขณะที่มารดาของเด็กตั้งครรภ์ ได้ใช้น้ำในบ่อภายในชุมชนมาใช้บริโภค ซึ่งทราบต่อมาว่าน้ำจากบ่อที่นำมากินนั้นได้มีสารพิษที่ซึมลงมาจากกองขยะที่กทม. นำไปทิ้งในบริเวณใกล้เคียงทำให้ต้องได้รับความพิการนอกจากนี้ประชาชนในชุมชนยังล้มป่วยเป็นจำนวนมาก

มลภาวะทางน้ำ

สาเหตุที่สำคัญหรือแหล่งของสารมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และจากธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำได้ดังนี้ คือ

(1) ของเสียจากชุมชน หมายถึงน้ำเสียหรือน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน ขยะและสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ เพราะจากชุมชนนั้นไม่เฉพาะแต่มีการระบายน้ำเสียอย่างเดียว ชุมชนที่อยู่ใกล้ริมแม่น้ำหรือแหล่งน้ำก็จะทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ด้วย น้ำเสียจากชุมชนนั้นได้แก่ น้ำทิ้งจากที่พักอาศัย ตลาด ร้านค้า โรงแรม โรงมหรสพ หรือเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชุมชนยกเว้นกิจกรรมอุตสาหกรรม เช่น น้ำเสียที่เกิดจากอุปโภคสำหรับการชำระร่างกาย การซักล้าง การประกอบอาหาร การขับถ่าย ฯลฯ สารมลพิษที่ปะปนอยู่ในน้ำเสียประเภทนี้จะอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร สบู่ ผงซักฟอก อุจจาระ ปัสสาวะ

(2) ของเสียจากกิจการอุตสาหกรรม เป็นน้ำเสียหรือน้ำทิ้งขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูล แต่ลักษณะของน้ำเสียหรือขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมนี้จะมีทั้งในรูปของสารอนินทรีย์ (inoganic substances) และสารอินทรีย์ (organic substances) รวมทั้งสารเป็นพิษต่าง ๆ ปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น น้ำเสียจากโรงงานผลิตโซดาไฟ น้ำเสียจากโรงงานต้มกลั่นสุรา และผลิตเอธิลแอลกอฮอล์ โรงงานผลิตโซดาไฟจะปล่อยน้ำเสียออกมามีสารอนินทรีย์สูง เช่น สารปรอท ส่วนน้ำเสียซึ่งปล่อยออกมาจากโรงงานต้มกลั่นสุราและผลิตเอธิลแอลกอฮอล์ จะมีสารอินทรีย์ และน้ำตาลสูง

น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรมนั้น จะเกิดจากกระบวนการต่าง ๆ ของการอุตสาหกรรม เช่น จากการล้างวัตถุดิบ การล้างเครื่องจักร น้ำเสียจากกระบวนการผลิต และน้ำเสียจากการใช้น้ำสำหรับการระบายความร้อน ฯลฯ ขยะมูลฝอยอาจจะเกิดจากกากวัตถุที่เหลือใช้ กากวัตถุที่ถูกใช้แล้วในกระบวนการผลิต ขยะมูลฝอยจากผลิตภัณฑ์ที่เสียหรือใช้การไม่ได้ และจากกระบวนการบรรจุหีบห่อ

(3) ของเสียจากกิจกรรมการเกษตร ประเภทของเสียจากกิจกรรมการเกษตรกรมีทั้ง น้ำเสีย ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและสารเป็นพิษต่าง ๆ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจะมาจากการเลี้ยงสัตว์ เช่น การเลี้ยงสุกรจากบ่อเลี้ยงปลา ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้จะมีค่าความสกปรกค่อนข้างสูงเพราะจะมีมูลสัตว์

ปะปนมาด้วย ซึ่งอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ น้ำเสียที่เกิดจากการเพาะปลูกจะชะล้างเอาพวกปุ๋ยหรือสารเคมีต่าง ๆ ลงสู่แหล่งธรรมชาติ ส่วนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลนั้นจะเป็นพวกซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์และส่วนที่เหลือทิ้งของผลิตผล ทางการเกษตร

สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เกิดจากกิจกรรมการเกษตร คือการใช้วัตถุมีพิษเพื่อการกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช วัตถุมีพิษคือ "ยาฆ่าแมลง" หรือ "ยาปราบวัชพืช" จะมีผลตกค้างอยู่ตามต้นพืชหรือสะสมในดิน เมื่อมีน้ำหรือน้ำฝนชะล้างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ก็จะทำให้เพิ่มสารมลพิษในแหล่งน้ำ ซึ่งมีวัตถุมีพิษมีทั้งสามารถละลายตัวได้ง่ายในธรรมชาติ และสลายตัวได้ยาก

(4) แหล่งสารมลพิษอื่นที่ไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน หมายถึง สารมลพิษอื่น ๆ ที่ถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำนอกเหนือจาก 3 ประเภทดังกล่าว ส่วนมากแล้วไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอนอาจจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เช่น ขณะที่เกิดน้ำหลาก อาจจะมีการชะล้างเอาสารพิษต่าง ๆ จากเหมืองแร่ หรือจากกองขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลและระบายลงสู่แหล่งน้ำ และจุดระบายลงสู่แหล่งน้ำก็อาจจะไม่แน่นอนเสมอไป อาจมีการกระจายตลอดแนวของลำน้ำ จึงทำให้ไม่สามารถที่จะรู้จุดหรือแหล่งกำเนิดของสารมลพิษได้แน่นอน ในทางปฏิบัติแล้ว การที่จะควบคุมปัญหามลพิษทางน้ำ โดยการควบคุมสามารถมลพิษที่ไม่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอนนี้กระทำได้ยาก ซึ่งเปรียบเทียบกับแหล่งกำเนิดอื่นทั้ง ๆ ประเภทดังกล่าวข้างต้น จะกระทำการควบคุมได้ง่ายกว่า โดยมากแล้วในการควบคุมและป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำจึงเน้นหนักในประเภทที่มีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน

เมื่อน้ำเสีย หรือของเสียที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดของเสีย ทั้ง 4 ประเภท ถูกระบายหรือถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้คุณสมบัติของน้ำในแหล่งน้ำแตกต่างไปจากธรรมชาติ โดยปกติแล้วตามธรรมชาติมีความสามารถในการที่จะรองรับของเสีย กล่าวคือ น้ำตามธรรมชาติสามารถที่จะฟอกตัวเองให้สะอาดได้ (self purification) เมื่อน้ำเกิดสกปรกขึ้น การที่จะมีความสามารถรองรับได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง อาทิ เช่น ปริมาณของน้ำในแหล่งน้ำ อัตราการไหล ปริมาณของออกซิเจน ละลายในน้ำ ความสกปรกของน้ำเสียของของน้ำเสียเองของเสียที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำมีไม่มาก น้ำสามารถฟอกตัวเองให้สะอาดฟื้นคืนสู่สภาพเดิมได้เร็ว แต่ถ้าหากว่าปริมาณความสกปรกที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำมีมากขึ้นในขณะที่ปริมาณหรือปริมาตรของน้ำในแหล่งที่จะรองรับนั้นมีน้อย หรือคุณภาพของน้ำนั้นต่ำอยู่แล้ว เช่น อาจจะมีออกซิเจนละลายน้ำมีระดับที่ต่ำ หรืออัตราการไหลของน้ำต่ำก็จะทำให้การฟอกตัวเองของน้ำให้สะอาดเป็นไปได้ช้า ความสกปรกในน้ำจะสูงขึ้น ระดับความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำลดลงมีสารตะกอนแขวนลอยเพิ่มมากขึ้น บางครั้งอาจมีสีเปลี่ยนแปลงไป อาจจะมีฟองอากาศผุดขึ้นมาหรือกระทั่งมีกลิ่นเหม็น สัตว์น้ำหรือพืชน้ำบางชนิดไม่สามารถที่จะดำรงชีพได้ หรือไม่สามารถที่จะใช้ประโยชน์จากน้ำสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ได้เต็มที่ เป็นการเกิดมลพิษทางน้ำ

ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ

(1) ปัญหาและผลกระทบทางด้านสาธารณสุข ย่อมไม่ปลอดภัยต่อการนำมาใช้ประโยชน์สำหรับการอุปโภค แหล่งน้ำที่เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และแพร่กระจายของเชื้อโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคที่น้ำเป็นสื่อ เช่น บิด ไทฟอยด์ อหิวาตกโรค ฯลฯ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและสัตว์นำโรคอื่น ๆ ได้ เช่น ยุง แมลงวัน มลพิษทางน้ำที่อยู่ในระดับที่รุนแรงหรือที่เรียกว่าน้ำเน่าเสียนั้น จะมีกลิ่นเหม็น มีสีดำคล้ำ มีผลเสียต่อสุขภาพอนามัย

(2) ปัญหาและผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจเป็นปัญหาสำคัญมากและมีความสัมพันธ์ไปถึงผลกระทบทางด้านอื่น ๆ ด้วยคือ มีผลกระทบต่อกิจกรรม อุตสาหกรรม การเกษตร การประมง ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม น้ำซึ่งมีคุณภาพต่ำหรือเลวไม่เหมาะต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้จริงอาจจะต้องลงทุนปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีก่อนจึงจะสามารถใช้ได้ ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ การประมงนั้นเมื่อเกิดมลพิษทางน้ำ สัตว์น้ำต่าง ๆ ไม่สามารถที่จะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ บริเวณนั้นได้ส่งผลต่อการแพร่ขยายพันธุ์ลดลงด้วยจึงมีผลต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

(3) ปัญหาและผลกระทบทางด้านสังคม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางน้ำ ทั้งทางด้านสาธารณสุข เศรษฐกิจ และสังคมนั้นถือได้ว่าเป็นปัญหา และผลกระทบที่เกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ผลกระทบทางด้านสาธารณสุข และเศรษฐกิจที่เกี่ยวโยงมาถึงสังคม ในเมื่อประชาชนมีปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัย จำนวนแรงงานก็ลดลงเศรษฐกิจก็ลดลง เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือรูปแบบของสังคม จะเห็นได้ว่าอาคารบ้านเรือนที่พักอาศัยในกรุงเทพฯ บริเวณที่เกิดปัญหามลพิษทางน้ำนั้น อยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมเป็นสลัม บรรยากาศไม่เหมาะสมสำหรับการใช้เป็นที่พักอาศัย ต่างกับต่างจังหวัด ลักษณะดังกล่าวนี้จะมีน้อยกว่ากรุงเทพมหานคร ในแง่ของความสวยงาม หรือจะใช้แหล่งน้ำเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจย่อมใช้ไม่ได้

ดังกรณีจากตัวอย่างมลภาวะในแม่น้ำสายสำคัญ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา ปัญหาการเน่าเสียอย่างรุนแรงเริ่มก่อตัวเมื่อหลายสิบปีก่อน โดยโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ตามแม่น้ำได้ปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำอย่างไม่มีการบำบัดเสียก่อนเกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การควบคุมดูแลจากหน่วยงานของรัฐก็ค่อนข้างปล่อยปละละเลย

จากรายงานสภาพคุณภาพของน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (0-100 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 เป็นต้นมา พบว่า ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ (dissolved oxygen : DO) มีค่าต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเดือนที่มีกระแสน้ำไหลต่ำสภาพคุณภาพน้ำที่เลวร้ายจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น

หลังจากปี พ.ศ.2533 เป็นต้นมาแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงกิโลเมตรที่ 32-35 (บริเวณท่าเรือกรุงเทพถึงสะพานกรุงเทพ) พบว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเป็น ศูนย์ ปัญหาแม่น้ำเจ้าพระยาเน่าเสียนี่เอง ส่งผลให้เกิดปัญหาต่อสัตว์น้ำการประมง และการอุปโภคของประชาชน และจำนวนแบคทีเรียในน้ำได้เพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหากนำมาบริโภครวมทั้งทัศนียภาพตลอดลำน้ำก็มีสภาพเลวลง สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ให้ความสนใจในปัญหา "วิกฤต" ของแม่น้ำเจ้าพระยาและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อากาศ ดิน และน้ำ จัดเป็นสินค้าสาธารณะ จึงมีการใช้กันอย่างไม่ประหยัดและไม่มีการควบคุมดีพอ ทำให้เกิดความเสียหายทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมาก

"ความเสียหายเหล่านี้มิได้นำมารวมกับต้นทุนการผลิต แต่กลับเป็นต้นทุนของสังคมหรือภาระสังคม ซึ่งผลกระทบเหล่านี้เป็นผลกระทบภายนอก หรือมลพิษที่เกิดขึ้นโดยไม่มีการชดใช้ (non-market effect)"

"รัฐบาลจึงจำเป็นต้องเข้ามาแก้ไขอย่างเร่งด่วนโดยได้กำหนดนโยบายแก้ไขปัญหาของมลพิษสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักการของผู้ก่อมลพิษต้องรับผิดชอบ (polluter pays principle) ไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 และพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงองค์การต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหาร"

ในปัจจุบัน รัฐบาลได้วางแผนการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย โดยการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มอีก 5 โครงการ หลังจากที่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางที่บริเวณสี่พระยาแล้วเสร็จ ซึ่งต้องใช้งบประมาณถึง 18,400 ล้านบาท โดยจะสามารถบำบัดน้ำเสียได้ประมาณ 807,000 ลบ.ม. ต่อวัน และกำลังอยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียอีก 11 โครงการ ซึ่งจะมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ถึง 635,000 ลบ.ม. ต่อวัน

นอกจากกรุงเทพฯแล้วเทศบาลและสุขาภิบาลของจังหวัดต่าง ๆ ที่มีประชากรและโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่น และมีปัญหาน้ำเสียทางรัฐบาลได้มีโครงการจะสร้างโรงบำบัดน้ำเสียส่วนกลางขึ้นจำนวน 10 แห่ง และอยู่ระหว่างการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการอีกประมาณ 50 แห่งทั่วประเทศ โรงบำบัดน้ำเสียถนนสุขุมวิทกิโลเมตรที่ 30 เป็นโรงบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมฟอกหนังที่มีอยู่ในซอยนี้กว่า 80 โรง

ซึ่งคาดว่าหากโครงการเหล่านี้ ได้เริ่มดำเนินขึ้นมาคงทำให้สภาวะวิกฤติของแม่น้ำหรือแหล่งต่าง ๆ ดีขึ้นไม่มากก็น้อย

อย่างไรก็ตาม ลำพังเฉพาะฝ่ายรัฐบาลอย่างเดียวคงไม่อาจทำอะไรได้มากจำเป็นจะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุก ๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรมตามแหล่งน้ำสำคัญ ๆ จะต้องมีจิตสำนึกในการช่วยแก้ปัญหา โดยปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัดและมีความรับผิดชอบด้วย

เมื่อไม่นานมานี้ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยได้นำสื่อมวลชนไปดูระบบการบำบัดน้ำเสียของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมฟอกหนัง ซึ่งเป็นกลุ่มโรงงานที่ถูกมองและถูกกล่าวหามาตลอดว่าเป็นตัวการสำคัญในการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งทางกลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนังได้ยืนยันและต่อสู้มาตลอดว่าได้มีการแก้ไขและบำบัดน้ำเสียอย่างดีแล้ว โดยได้ตั้งโรงบำบัดน้ำเสียรวมของตัวเองขึ้นด้วย

โรงบำบัดน้ำเสียถนนสุขุมวิท กิโลเมตรที่ 30 คือสถานที่ที่ว่า ทั้งนี้ สถานที่ดังกล่าวเป็นโรงบำบัดน้ำเสีย จากโรงงานอุตสาหกรรมฟอกหนังที่มีอยู่ในละแวกนั้นกว่า 80 โรง

โรงบำบัดน้ำเสียแห่งนี้เกิดจากการร่วมแรงร่วมใจของบรรดาเจ้าของ โรงงานฟอกหนังในย่านนี้รวมตัวเป็นสมาคมโรงงานฟอกหนัง มีการเรียกเก็บเงินสมาชิกแล้วนำมาจัดสร้างมาตั้งแต่ 20 ปีที่แล้ว

เมื่อเข้าไปในซอยฟอกหนังจะได้กลิ่นที่เหม็นเน่าอย่างรุนแรงซึ่งคงเป็นเพราะความเคยชินนั่นเอง กลิ่นเหม็นเป็นเรื่องปกติ เพราะในหนังสัตว์จะมีไขมันทำให้มีกลิ่น

ตามหลักการผู้ก่อมลพิษต้องรับผิดชอบมลพิษที่ก่อขึ้นเหมือนกับที่กลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนังทำอยู่ในขณะนี้นั้น ความจริงได้ถูกนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในหลายประเทศแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในกลุ่มองค์กรความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และพัฒนา (OECD) ได้นำระบบนี้มาใช้อย่างจริงจังและเป็นระบบตั้งแต่ พ.ศ. 2515

ทั้งนี้ วิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นมีอยู่ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ วิธีกำหนดและควบคุมกับวิธีทางเศรษฐศาสตร์

วิธีกำหนดและควบคุมนั้น จะใช้กฎหมายเป็นตัวกำหนดกฎเกณฑ์และควบคุมให้ใช้ตามนั้น ซึ่งวิธีนี้จะง่ายในการบริหารจัดการ แต่ไม่มีความยืดหยุ่นในการดำเนินการของผู้บำบัดทำให้ขาดประสิทธิภาพในการบำบัด

ส่วนวิธีการใช้วิธีทางเศรษฐศาสตร์ สามารถใช้วิธีได้หลายรูปแบบ เช่น การเก็บค่าธรรมเนียมมลพิษ การเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ การออกใบอนุญาตปล่อยมลพิษที่สามารถเปลี่ยนมือได้

วิธีนี้จะยุ่งมากในการบริหารการจัดการมากกว่า แต่จะมีความยืดหยุ่นในการดำเนินการ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการมลพิษได้ดีด้วย

ที่สำคัญโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยมลพิษควรจะมีการตรวจระวังและรายงานปัญหานี้ด้วยตัวเอง และมีการตรวจสอบเป็นครั้งคราวจากผู้ตรวจของรัฐบาล

การที่จะให้เจ้าหน้าที่รัฐเข้าไปตรวจตราควบคุมอยู่ตลอดเวลาคงไม่ได้เพราะจากการสำรวจเมื่อปี 2535 พบว่าเจ้าหน้าที่ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำหน้าที่ตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีจำนวนไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับภาวะสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบัน

โดยเจ้าหน้าที่ตรวจสอบโรงงานมีจำนวนเพียง 107 คน เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสิ่งแวดล้อมโรงงานมีจำนวน 141 คน เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลสารพิษและสารเคมีจำนวน 54 คน ในขณะที่โรงงานอุตสาหกรรมที่มีปัญหาการปล่อยน้ำเสียมีจำนวน 17,755 โรง โรงงานอุตสาหกรรมที่มีปัญหาปล่อยอากาศเป็นพิษ 8,337 โรง และโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยของเสียอันตรายมีจำนวน 10,650 โรง ในพื้นที่ 10 จังหวัดหลัก

หากเมื่อรวมโรงงานที่มีปัญหาทั้งประเทศแล้วย่อมเห็นได้ชัดว่า ความสามารถของรัฐที่จะเข้าดูแลโดยทั่วถึงทั่วประเทศนั้น เป็นไปได้ยาก ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาหลบเลี่ยงของโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

ปัญหานี้จึงไม่ใช่ปัญหาเล็ก ๆ เลย เจ้าของโรงงานทั้งหลายสมควรที่จะมีจิตสำนึกที่ดีต่อการรับผิดชอบต่อสังคม

การแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ

(1) ศึกษาสำรวจคุณภาพน้ำ จะทำให้รู้ถึงสภาวการณ์ปัจจุบันของน้ำว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถจะทำให้คาดการณ์ได้ว่าคุณภาพน้ำจะดีขึ้นหรือเลวลง นอกจากนี้ในการศึกษาสำรวจเกี่ยวกับแหล่งที่ปล่อยระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้รู้ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ รู้ปริมาณและระดับความสกปรก หรือระดับของสารมลพิษที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำจากข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมคุณภาพน้ำรวมทั้งฟื้นฟู หรือแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ

(2) การศึกษาวิจัยและค้นคว้า ในการศึกษาและวิจัยนั้น จะทำให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดเพิ่มเติม ไปจากการศึกษาสำรวจโดยทั่วไป การศึกษาวิจัยจะหาวิธีหรือรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไขปัญหา ซึ่งบางครั้งอาจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับงบประมาณ การลงทุนด้วยวิเคราะห์ถึงผลดี ผลเสียการคุ้มทุน เช่น ในการที่จะกำจัดสารมลพิษบางอย่างออกจากน้ำ เพื่อทำให้น้ำสะอาดงานวิจัยและค้นคว้าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการที่จะเลือกวิธีที่เหมาะสมทั้งคุณภาพเทคนิค และเศรษฐกิจ

(3) การใช้กฎหมาย มาตรการ และข้อบังคับ สำหรับควบคุมคุณภาพของน้ำหรือการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำนั้น กฎหมาย มาตรการ และข้อบังคับต่าง ๆ นั้น ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะกฎหมาย กฎเกณฑ์ ข้อบังคับต่าง ๆ เป็นตัวกำหนดบรรทัดฐานสำหรับยึดถือปฏิบัติ กฎหมายที่สำคัญยิ่งอันหนึ่งที่ใช้ในการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ คือมาตรการคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำจะมีมาตรฐาน คุณภาพน้ำทิ้งจากชุมชน มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม มาตรฐานเหล่านี้ถือปฏิบัติเพื่อการฟื้นฟูคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นและการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ กฎหมายมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหล่านี้ จำเป็น

ที่จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมต่อสถานการณ์ ตลอดเวลาจึงจะทำให้การดำเนินการแก้ไขปัญหาเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

(4) การบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียเป็นการเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อที่จะทำให้คุณภาพน้ำเสียให้ดีก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ ดังได้กล่าวแล้วว่า แหล่งของสารมลพิษนั้นมีแหล่งกำเนิดที่แน่นอน และแหล่งกำเนิดที่ไม่แน่นอน ซึ่งแหล่งกำเนิดที่แน่นอนนั้นสามารถควบคุมได้ ฉะนั้นวิธีการบำบัดน้ำเสียจึงถูกนำมาใช้เพื่อที่จะควบคุมแหล่งสารมลพิษเหล่านี้ เพื่อลดปริมาณความสกปรก ลดปริมาณสารพิษให้น้อยลง หรือให้ได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำต่อไป การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียนั้นจะต้องเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม

สาเหตุที่สำคัญหรือแหล่งสารมลพิษที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางดิน มีดังนี้

(1) ของเสียจากชุมชน

(2) ของเสียจากอุตสาหกรรม

(3) ของเสียหรือกากวัสดุเหลือทิ้งจากเกษตร

(4) ผลตกค้างจากสารเคมีที่ใช้ในการสาธารณสุข

(5) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ของเสียจากชุมชน จากกิจกรรมอุตสาหกรรม จากกิจกรรมการเกษตรรวมทั้งกิจกรรมการสาธารณสุข ซึ่งมีทั้งในรูปของน้ำเสีย ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จะทำให้เกิดมลพิษทางดินได้ทั้งสิ้น น้ำเสียจากชุมชนเมื่อไหลผ่านไปบนพื้นดินก็สามารถที่จะซึมผ่านลงไปในดิน เพิ่มสิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอมให้แก่ดิน ถ้าหากมีเชื้อโรคปะปนด้วยก็จะทำให้เชื้อโรคสะสมในดิน หรืออาศัยดินเป็นทางผ่านที่จะติดต่อหรือแพร่ขยายไปสู่สิ่งที่มีชีวิตอื่น ๆ ได้ น้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมการเกษตรนอกจากจะมีความสกปรกมีเชื้อโรคปะปน บางครั้งยังมีพวกสารเคมี วัตถุมีพิษต่าง ๆ ปะปนมาด้วยเมื่อสะสมอยู่ในดินมากก็จะทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ มีคุณภาพเลวลงไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก หรือปรับปรุงเป็นสถานพักผ่อนหย่อนใจ

การใช้ดินเป็นที่รองรับหรือใช้เป็นแหล่งสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยและรับสิ่งปฏิกูล อย่างเช่น การกองขยะไว้บนดินเพื่อให้เกิดการเน่าเปื่อยหรือย่อยสลายตัวเองไปตามธรรมชาติ ถ้าหากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลมีสารเคมีต่าง ๆ โลหะหนักและวัตถุมีพิษปะปนอยู่มากจะทำให้ยากแก่การสลายตัว ก็จะทำให้ดินปนเปื้อนด้วยสารเคมีและวัตถุมีพิษต่าง ๆ เหล่านั้น น้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายตัวของขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลก็สามารถซึมผ่านลงดิน และยังสามารถซึมผ่านไปยังน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดิน เป็นสาเหตุของมลพิษทางน้ำได้

การเกิดมลพิษทางดินตามธรรมชาตินั้น เกิดได้จากการสะสมตัวของพวกเกลือแร่หรือมีการเปลี่ยนแปลงของพวกแร่ธาตุในดินโดยกระบวนการทางธรรมชาติ ก็จะทำให้คุณสมบัติหรือคุณภาพของดินเปลี่ยนแปลงไป เช่น ถ้าหากในองค์ประกอบของดินมีพวกเกลือหินใต้ดินมากหรือเกิดจากน้ำตามธรรมชาติหรือน้ำชลประทานมีเกลือละลายอยู่มากเกินไปทำให้การสะสมของเกลือในดินสูงมากเกินไป ก็จะทำให้เกิดปัญหาดินเค็มได้ แต่ถ้าหากดินโดยธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงและสะสมพวกสารต่าง ๆ ที่มีคุณภาพเป็นกรดอยู่ในปริมาณที่สูงก็จะทำให้ดินมีสภาพเป็นดินเปรี้ยว กระบวนการทางธรรมชาติอีกอันหนึ่งที่เป็นสาเหตุของการเกิดมลพิษทางดินคือการแลกเปลี่ยนหรือส่งผ่านมลพิษระหว่าง ดิน-น้ำ-อากาศ

ผลกระทบของมลพิษทางดิน

(1) ผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัย มลพิษทางดินที่เกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อโรค และสารเป็นพิษต่าง ๆ จะทำให้ดินเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และแพร่กระจายของโรค เชื้อโรคสามารถที่จะแพร่กระจายหรือส่งผ่านไปสู่มนุษย์ สัตว์ และพืชได้ ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพและอนามัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกพยาธิต่าง ๆ เช่น พยาธิปากขอซึ่งหนอนพยาธิเหล่านี้จะอาศัยอยู่ในดินและติดต่อมาสู่คนได้เมื่อเหยียบย่ำไปบนพื้นดินโดยไม่สวมรองเท้า

(2) ผลกระทบทางด้านการเกษตร มลพิษทางด้านน้ำนับได้ว่ามีผลสำคัญ ยิ่งทางด้านการเกษตร ดินที่เจือปนหรือปนเปื้อนด้วยสารเคมีหรือสารเป็นพิษต่าง ๆ ในปริมาณสูงจะเป็นอันตรายต่อพืชอาจไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก หรืออาจจะทำให้พืชตายได้ ในกรณีที่ดินเค็มหรือดินเปรี้ยวโดยธรรมชาตินั้นจะไม่สามารถปลูกพืชได้เลย ในกรณีที่ดินสะสมสารเคมีหรือสารเป็นพิษไว้ ถ้าหากมีปริมาณสูงก็อาจเป็นอันตรายต่อพืชหรือทำให้พืชตายได้แต่ถ้ามีปริมาณไม่สูงเกินไป พืชก็จะดูดซึมเอาสารเคมีหรือสารพิษต่าง ๆ เข้าไปสะสมไว้ นั่นหมายความว่าสารเป็นพิษต่าง ๆ ได้เข้าไปอยู่ในลูกโซ่อาหาร เมื่อมนุษย์หรือสัตว์นำไปบริโภคก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย

(3) ผลกระทบทางด้านอื่น ๆ มลพิษทางดินยังมีผลกระทบทางอื่น ๆ อีกไม่โดยทางตรงก็โดยทางอ้อม เช่น สารมลพิษที่ปะปนหรือเจือปนอยู่ในดินจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดมลพิษทางน้ำและอากาศได้ และยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ กล่าวคือ หากดินถูกปนเปื้อนด้วยสารเป็นพิษหรือสารเคมีต่าง ๆ ก็จะทำให้คุณภาพไม่เหมาะต่อการเกษตร หรือพืชบางชนิดอาจไม่สามารถเจริญเติบโตในบริเวณนั้นได้ ทำให้สัตว์ต่าง ๆ ซึ่งอาศัยพืชหรือต้นไม้เป็นที่พักอาศัยและเป็นอาหาร ไม่สามารถที่จะดำรงชีวิตในพื้นที่บริเวณนั้นได้ มีการอพยพหรือเคลื่อนย้ายไปอยู่พื้นที่หรือบริเวณอื่นที่ดีกว่า ทำให้ระบบนิเวศของบริเวณดังกล่าวเปลี่ยนแปลงไปในที่สุด

การแก้ไขปัญหามลพิษทางดิน

(1) การปรับปรุงคุณภาพดิน มลพิษทางดินที่เกิดตามธรรมชาติ เช่น ดินเค็มหรือดินเปรี้ยว นั้นสามารถที่จะปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะต่อการใช้ประโยชน์ได้ เช่น ใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกอาจทำได้โดยการใส่ปุ๋ยหรือเติมสารเคมีบางอย่างลงไป นอกจากนี้ การศึกษาวิจัยคัดเลือกหาพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับที่จะเจริญเติบโตได้ในดินเค็มมาปลูกก็จะทำให้ไม่สูญเสียประโยชน์จากดิน

(2) การแก้ไขปัญหามลพิษทางดินเนื่องจากสารมลพิษจากภายนอก นอกจากน้ำเสียขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และเชื้อโรคต่าง ๆ แล้ว สารมลพิษที่สำคัญก็คือ สารเคมีหรือสารเป็นพิษที่มีผลตกค้างจากกิจกรรมการเกษตรคือจะต้องใช้สารเคมีหรือวัตถุมีพิษที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชในระดับที่เหมาะสมให้มีผลตกค้างน้อยที่สุด พยายามชี้แจงเกษตรให้เข้าใจและมีความรู้เกี่ยวกับการใช้วัตถุต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อลดปัญหามลพิษทางดิน ซึ่งจะมีผลถึงปัญหามลพิษทางน้ำและอากาศด้วย สมควรที่จะต้องมีกฎหมายควบคุมในการจำหน่ายและการใช้วัตถุมีพิษดังกล่าว

(3) การจัดการเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน การจัดการเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากที่ดินเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการแก้ไขปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับมลพิษทางดิน การกำหนดเขตเมือง ชุมชน พื้นที่สำหรับกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลย่านพาณิชย์ ย่านอุตสาหกรรม เกษตรกรรมอย่างมีสัดส่วน จะทำให้ง่ายและสะดวกต่อการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษต่าง ๆ

ปัญหามลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุเช่น กิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในย่านชุมชน กิจการอุตสาหกรรม หรือแม้แต่การเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

(1) แหล่งกำเนิดประเภทที่ไม่เคลื่อนที่ หมายถึงแหล่งกำเนิดของสารมลพิษที่เข้าไปเจือปน หรือปนเปื้อนอยู่ในอากาศทำให้อากาศสกปรก หรือ มีคุณภาพเลวลงแตกต่างไปจากธรรมชาติที่ควรจะเป็น โดยแหล่งกำเนิดของสารมลพิษดังกล่าวนี้จะคงอยู่กับที่โดยทั่วไป แล้วแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศประเภทไม่เคลื่อนที่นี้จะแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ไม่มีการเผาไหม้และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ในแหล่งกำเนิดทั้ง 3 แบบนี้จะเห็นได้ว่า ประเภทที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศที่สำคัญกว่าแหล่งกำเนิดอื่น ๆ เพราะปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ เช่น การเผาขยะมูลฝอยหรือการเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งอาจจะเป็นพวกน้ำมันเตา ถ่านหิน ลิกไนท์ จะทำให้เกิดสารมลพิษต่าง ๆ ขึ้น และสิ่งแปลกปลอมเข้าไปปนเปื้อนอยู่ในอากาศ สารมลพิษต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ไนโตรเจนไดออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น

แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศเนื่องจากการเผาไหม้นั้นปัญหาส่วนมากเกิดขึ้นจากกิจกรรมหรือการกระทำของมนุษย์เช่น การหุงหาอาหาร หรือเป็นสาธารณูปการ เช่น โรงผลิตกระแสไฟฟ้าการเผาขยะมูลฝอย หรือแม้แต่การก่อสร้าง ทำถนนหนทางขุดวางท่อประปา วางท่อระบายน้ำเสีย ฯลฯ แหล่งกำเนิดจากกิจการอุตสาหกรรมซึ่งเกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ โรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากและหลายประเภทที่ได้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงโดยตรงแล้วนำพลังงานที่ได้ไปใช้กับกระบวนการผลิตต่าง ๆ หรือบางครั้งการเกิดปฏิกิริยาเผาไหม้ในกระบวนการผลิต เช่น การถลุงเหล็ก ล้วนแล้วแต่ปล่อยสารมลพิษต่าง ๆ ออกมา และทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ

ส่วนแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศประเภทที่ไม่มีการเผาไหม้ ได้แก่ การทาสี การทาวานิช แลคเกอร์ การพ่นสีรถยนต์ ซึ่งจะมีสารไฮโดรคาร์บอนระเหยออกมาได้ นอกนั้นสารเป็นพิษจะสามารถแพร่กระจายและยังมีกิจกรรมอื่น ๆ อีกเช่น การพ่นวัตถุมีพิษหรือยาฆ่าแมลงสำหรับควบคุมแมลงและศัตรูพืชอื่น ๆ ไปปะปนในอากาศ ทำให้เกิดมลพิษในอากาศได้ การเกิดมลพิษทางอากาศตามธรรมชาตินั้นยากแก่การควบคุมและป้องกัน อาทิเช่น การเกิดภูเขาไฟระเบิด ไฟไหม้ป่า พายุใต้ฝุ่นหรือพายุอื่น ๆ การเน่าเปื่อยผุพังของซากพืชซากสัตว์

(2) แหล่งกำเนิดประเภทเคลื่อนที่ส่วนมากเกิดจากการกระทำของมนุษย์ได้แก่ ยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ซึ่งมีการใช้เครื่องยนต์

เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงรถยนต์หรือเรือยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงจะมีการเผาไหม้ของน้ำมัน ซึ่งในการเผาไหม้นั้นถ้าหากเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเครื่องยนต์ที่เก่าหรือไม่มีการปรับแต่ง จะระบายไอเสียซึ่งประกอบด้วยก๊าซต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ที่สำคัญมาก คือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซนี้จะถูกปล่อยออกมามากที่สุดในขณะที่เครื่องเดินเบาในเกียร์ว่าง ดังนั้นในขณะหรือในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด จะมีก๊าซชนิดนี้ออกมามากและอาจจะเป็นอันตรายต่อผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง นอกจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์แล้วในน้ำมันเบนซินยังมีส่วนผสมของสารตะกั่วซึ่งใช้เป็นตัวป้องกันการเกิดการน๊อคของเครื่องยนต์ ทำให้เครื่องยนต์เดินเรียบสม่ำเสมอ สารตะกั่วก็จะถูกปล่อยออกมากับไอเสียเช่นเดียวกับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ทำให้ความเข้มข้นของตะกั่วในบรรยากาศสูงขึ้น และอาจจะสูงถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นได้ ปัจจุบันจึงได้มีการหันมาใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเพื่อแก้ปัญหามลพิษทางอากาศได้ส่วนหนึ่ง นอกจากนี้อาจจะมีพวกฝุ่นละอองปะปนออกมากับไอเสียของรถยนต์หรือเครื่องยนต์ได้เช่นเดียวกันและมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้เช่นกันเมื่อสูดลมหายใจเข้าไป

เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง รถยนต์ หรือเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ก็จะเกิดปัญหาได้เช่นเดียวกันกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน หากการเผาไหม้

ไม่สมบูรณ์โดยมากแล้วเครื่องยนต์ดีเซลจะปล่อยควันดำออกมาในปริมาณที่มากกว่าเบนซิน แต่เครื่องยนต์เบนซินจะระบายก๊าซชนิดต่าง ๆ มากกว่าเครื่องยนต์ดีเซล ในควันดำที่ระบายเป็นไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซลนั้น จะประกอบด้วยสารมลพิษต่าง ๆ ส่วนมากได้แก่ ออกไซด์ของไนโตรเจน ฝุ่นละออง สารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ และในน้ำมันดีเซลที่มีสารกำมะถันเป็นองค์ประกอบก็จะปล่อยออกไซด์ของซัลเฟอร์ออกมาซึ่งสารมลพิษต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิต ควันดำที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์จะทำให้เกิดความรำคาญ เกิดความสกปรกต่อเสื้อผ้า อาคารบ้านเรือนหรือทรัพย์สิน ทำให้ทัศนวิสัยในการมองเห็นลดลง ถ้าหายใจเข้าไปในปริมาณมาก จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และเป็นอันตรายได้

เครื่องยนต์ก๊าซเทอร์ไบน์ และเครื่องยนต์เจ็ทเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้ส่วนมากในโรงงานอุตสาหกรรมและเครื่องบิน ไอเสียที่ปล่อยออกมาทั้งเครื่องยนต์เทอร์ไบน์ และเครื่องยนต์เจ็ทจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอน และคาร์บอนที่ไม่มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งสารมลพิษเหล่านี้ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ และอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยได้เช่นกัน เมื่อปริมาณของสารมลพิษปะปนอยู่ในอากาศในปริมาณที่สูง

สิ่งที่สำคัญยิ่งอันหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศคือ สภาพลมฟ้าอากาศ เช่น อุณหภูมิทิศทางและความเร็วของกระแสลม เมฆ หมอก ฝน หิมะ ฯลฯ ระดับความรุนแรงของปัญหา หรือองค์ประกอบที่จะส่งเสริมหรือลดการเกิดภาวะมลพิษทางอากาศนั้นขึ้นอยู่กับสภาวะทางอุตุนิยมเป็นสำคัญ นอกจากนี้ลักษณะทางภูมิศาสตร์ หรือภูมิประเทศ ตลอดจนสิ่งก่อสร้าง เช่น อาคารต่าง ๆ หรือสิ่งกีดขวางทิศทางลม รวมทั้งลักษณะการแบ่งเขตการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของอากาศที่อยู่ในความสูงระดับต่าง ๆ กันจากพื้นผิวโลก จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะลมฟ้าอากาศ และมีผลต่อการเกิดมลพิษทางอากาศ การฟุ้งกระจายหรือการสลายตัวของสารมลพิษในอากาศ จะเป็นไปได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความเร็วและทิศทางของกระแสลม ประเทศไทยเรานั้นนับว่าโชคดีที่มีลมมรสุมตลอดปี นอกจากนี้ยังมีลมบกลมทะเลลมประจำท้องถิ่นอื่น ๆ ที่ช่วยให้การฟุ้งกระจายหรือการสลายตัวของสารมลพิษต่าง ๆ ในอากาศเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นมีน้อยและไม่ค่อยรุนแรง ซึ่งต่างจากประเทศอื่น ๆ ในยุโรปหรือในสหรัฐอเมริกาจะประสบปัญหาดังกล่าว ลักษณะของลมฟ้าอากาศไม่ค่อยเอื้ออำนวย ทำให้การฟุ้งกระจาย หรือสลายตัวของสารมลพิษเป็นไปได้ช้า และก่อให้เกิดปัญหาตามมาลักษณะของภูมิประเทศก็มีส่วน เช่น การก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมหรือมีชุมชนในหุบเขา ทำให้สารมลพิษที่ระบายออกจากโรงงานหรือจากปล่องควันของโรงงานไม่สามารถที่จะกระจายหรือสลายไปในอากาศได้ ทำให้มีการสะสมของสารมลพิษ ฝุ่นละออง เขม่าควัน ฯลฯ ในอากาศที่ปกคลุมอยู่เหนือหุบเขา อากาศเสียไม่สามารถที่จะลอยตัวหนีออก

จากพื้นที่ของหุบเขาได้ เนื่องจากไม่มีลมที่จะพัดกระจายไป และอากาศชั้นบนที่ปกคลุมอยู่มีอุณหภูมิลดลง ทำให้เกิดการควบแน่น เป็นชั้นแผ่คลุมครอบหุบเขาไว้ เหมือนกับเอาถ้วยแก้วมาครอบไว้ อากาศข้างล่างก็ไม่สามารถที่จะลอยตัวดันขึ้นไปได้ ฉะนั้นอากาศเสียที่มีสารมลพิษเจือปนก็จะเพิ่มมากขึ้นและหมุนเวียนอยู่ในพื้นที่หรือปริมาณที่จำกัด ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ

ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ

(1) ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ มีผลทั้งทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรือบางครั้งถึงตายได้ เหตุการณ์ทางด้านมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในต่างประเทศทั่วโลกครั้งสำคัญ ๆ แต่ละครั้งที่เกิดปัญหามีจำนวนคนที่เจ็บป่วยและตายเป็นจำนวนมาก เหตุการณ์เหล่านี้เคยเกิดขึ้นในประเทศทั้ง สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก อังกฤษ และญี่ปุ่น ผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพอนามัยนั้นมีทั้งชนิดเฉียบพลันและชนิดเรื้อรัง เนื่องจากความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศมีปริมาณสูง เมื่อสูดหายใจเข้าไป ทำให้เกิดผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจ หัวใจ และปอด ซึ่งทำให้ถึงตายได้ ส่วนมากแล้วพบว่าเกิดขึ้นกับคนสูงอายุและเด็ก

ส่วนผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยแบบเรื้อรังนั้น มลพิษทางอากาศทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ของระบบทางเดินหายใจส่วนบนโรคเรื้อรังเกี่ยวกับปอด โรคหัวใจ มะเร็งระบบทางเดินหายใจ มะเร็งของระบบทางเดินอาหาร ฯลฯ สารมลพิษในอากาศมีผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงคือ สารมลพิษเองเป็นตัวสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค โดยทางอ้อมนั้นสารมลพิษเป็นตัวนำสาเหตุหรือตัวแพร่กระจายเชื้อโรค หรือเป็นตัวส่งเสริมหรือสนับสนุนให้เกิดโรคขึ้นได้เช่น ฝุ่นละออง ในบรรยากาศที่มีเชื้อโรคอาศัยอยู่ เวลาหายใจหรือกลืนเข้าไปทางปากเชื้อโรคก็จะเข้าสู่ร่างกาย

ในประเทศไทยโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร หรือย่านอุตสาหกรรม สารพิษได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ฝุ่นละออง (Suspended particulates) สารตะกั่ว (Lead)

(2) ผลกระทบต่อพืชและสัตว์ ถ้าในระดับที่รุนแรงจะทำให้พืชตายได้ทันที พืชไม่เจริญเติบโต ผลผลิตลดลง สีของต้นพืชหรือใบเปลี่ยนแปลงไป สารมลพิษในบรรยากาศ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และอื่น ๆ จะมีผลทำให้การสังเคราะห์แสง การหายใจของพืชลดลงหรือเสื่อมลง เนื่องจากสารมลพิษจะไปทำลายคลอโรฟิลล์ ซึ่งมีอยู่ในใบของพืชที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงและทำลายปากใบของพืชที่ใช้สำหรับการหายใจและการระเหยของน้ำ

และพบว่าการเป็นพิษของสารมลพิษที่เกิดขึ้นกับสัตว์น้ำ จะเกิดขึ้นในระบบทางเดินอาหารเป็นส่วนมาก ส่วนระบบทางเดินหายใจนั้นรองลงมา โดยมากสัตว์จะกินอาหารหญ้าและพืชซึ่งถูกปนเปื้อนด้วยสารมลพิษต่าง ๆ ทำให้เกิดอันตรายต่อสัตว์ ถ้ามีปริมาณของสารพิษมากพอก็จะทำให้ตายได้ สารมลพิษต่าง ๆ เหล่านี้ได้แก่ วัตถุมีพิษสำหรับกำจัดแมลง หรือศัตรูพืชต่าง ๆ พวกโลหะหนักต่าง ๆ เช่น สารหนู, สารตะกั่ว, แคดเมี่ยม โครเมี่ยม

(3) ผลกระทบต่อวัตถุและทรัพย์สิน สารมลพิษในบรรยากาศจะมีความสามารถทำให้เกิดการกัดกร่อน สึกหรอของพวกวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ทำให้เกิดความสกปรก เช่น ฝุ่นละอองต่าง ๆ จะไปเกาะตามตัวตึกอาคาร ทำให้สกปรกสีอาคารเปลี่ยนไปวัสดุต่าง ๆ เช่น โลหะ อิฐ หิน เส้นใยเครื่องหนัง กระดาษ ยาง และสีต่าง ๆ จะเสื่อมคุณภาพ หรือคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปเมื่อสัมผัสกับสารมลพิษต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบรรยากาศ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และละอองกรดกำมะถันทำให้สิ่งของที่เป็นพวกเส้นใย เช่น เสื้อผ้า เครื่องหนัง และกระดาษ สึกหรอและชำรุดได้ง่าย ขาดความคงทนแข็งแรง ส่วนก๊าซโอโซน ถ้ามีอยู่ในบรรยากาศในปริมาณที่สูงจะเกิดผลเสียต่อสิ่งของประเภทที่ทำด้วยยาง เช่น ยางรถยนต์ โอโซนจะทำให้เกิดรอยแตกระแหง สูญเสียความยืดหยุ่น คุณสมบัติด้อยลงและอายุการใช้งานลดลง

(4) ผลกระทบต่อความรู้สึกและความพึงพอใจ ซึ่งจะมีปัญหาเกี่ยวกับกลิ่นรบกวนความสามารถในการได้ยินลดลง ความสามารถในการมองเห็นลดลง

การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ

(1) การใช้มาตรการทางกฎหมาย และกฎระเบียบ สำหรับการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ปล่อยจากแหล่งกำเนิด เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหรือจากท่อไอเสียรถยนต์ ฯลฯ การควบคุมแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศต่าง ๆ ไม่ให้ปล่อยสารพิษออกมาสู่บรรยากาศภายนอกเกินกว่าระดับที่กำหนดให้แหล่งที่ปล่อยสารพิษต่าง ๆ เช่นโรงงานอุตสาหกรรม รถยนต์ ฯลฯ จะต้องทำการกำจัดสิ่งสกปรก หรือมลพิษ หรือมีเครื่องมือดักสารพิษก่อนที่จะปล่อยออกมา ส่วนมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศก็จะเป็นเครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพของอากาศให้เป็นไปตามที่กำหนด ถ้าคุณภาพอากาศเสื่อมโทรมลงก็จะต้องเพ่งเล็งไปที่สาเหตุเช่น แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศต่าง ๆ ให้มีการควบคุมมาตรฐานคุณภาพของอากาศทั้งสองอย่างนี้จะต้องใช้ควบคู่กันไป หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องในการกำหนดและประกาศมาตรฐานคุณภาพอากาศได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงคมนาคม เป็นต้น

(2) การกำหนดเขตการใช้ที่ดินหรือการกำหนดผังเมือง กำหนดให้มีย่านที่พักอาศัย ย่านธุรกิจ ย่านพาณิชยกรรม ย่านอุตสาหกรรม ฯลฯ ซึ่งแต่ละย่านแยกจากกันอย่างชัดเจน จะทำให้ปัญหาของมลพิษแยกออกจากแต่ละย่านได้ อย่างในย่านที่พักอาศัยปัญหามลพิษจะน้อย แต่จะมีมากในย่านอุตสาหกรรม ซึ่งการแยกลักษณะของการใช้ที่ดินแบบนี้จะทำให้ง่ายแก่การวินิจฉัยปัญหามลพิษ ในแต่ละย่านจะเป็นลักษณะเฉพาะของย่านนั้น ๆ ซึ่งง่ายแก่การควบคุมหรือแก้ไข

(3) การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตและเชื้อเพลิง เครื่องจักรหรือเครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้และใช้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ นั้นเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของมลพิษทางอากาศ ซึ่งเชื้อเพลิงบางชนิดเมื่อเผาไหม้แล้วจะปล่อยสารมลพิษออกมามาก ฉะนั้นการเลือกใช้เชื้อเพลิงที่เหมาะสมจะทำให้ลดปัญหามลพิษทางอากาศได้ หรืออาจจะจำเป็นต้องเปลี่ยนเชื้อเพลิง

กระบวนการผลิต หรือเครื่องจักร เครื่องยนต์ ถ้าหากโรงงานอุตสาหกรรมที่เก่าแก่ใช้กระบวนการผลิตที่เก่าและมีอายุการใช้งานมานานล้าสมัย อาจจะมีการรั่วไหลของสารเคมีออกมาจากในขณะที่กำลังเดินเครื่องในการผลิต ทำให้ปล่อยสารมลพิษออกสู่บรรยากาศมาก ก็อาจจะทำการแก้ไขได้โดยปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น

(4) เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมและกำจัดสารมลพิษ เป็นการนำวิชาการเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิศวกรรม มาใช้ให้เป็นประโยชน์เพื่อควบคุม หรือแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศนี้มีหลักการหรือรูปลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะควบคุมมลพิษชนิดใด เช่น การกำจัดฝุ่นละอองหรือการกำจัดแก๊สพิษชนิดต่าง ๆ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่นิยมใช้ อาทิ ไซโคลน (Cyclone) สครับเบอร์ (Scrubbers) การกรอง (Filters) หรือ Bag House การตกตะกอนด้วยไฟฟ้า (Electrostatic precipitators)

(5) การศึกษาและประชาสัมพันธ์ การให้การศึกษาและประชาสัมพันธ์ เป็นมาตรการเสริมที่สำคัญยิ่งการทำให้ประชาชนหรือสาธารณชนเข้าใจปัญหามลพิษทางอากาศแหล่งกำเนิดของปัญหา และการควบคุมหรือป้องกันขั้นต้น ก็จะช่วยลดหรือทำให้ปัญหาทุเลาลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรม เจ้าของยานพาหนะต่าง ๆ เช่นรถยนต์ ฯลฯ เมื่อเข้าใจปัญหาเข้าใจผลเสียของปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นก็จะช่วยกันร่วมมือกับรัฐในการป้องกันแก้ไขปัญหา

ปัญหามลพิษทางเสียง

ปัญหาเสียงดังหรือเสียงรบกวนที่ประเทศไทยกำลังประสบอยู่ในปัจจุบันนี้ ส่วนมากแล้วเสียงรบกวนในชุมชนจะเกิดปัญหาเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ ที่มีการจราจรคับคั่งมีกิจกรรมต่าง ๆ มาก เช่นกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ เป็นต้น ส่วนเสียงรบกวนจากอุตสาหกรรมจะมีปัญหาในบริเวณย่านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ย่านอุตสาหกรรมสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ สำหรับปัญหาเสียงรบกวนในโรงงานอุตสาหกรรม ก็มีระดับความรุนแรงของปัญหา แตกต่างกันไปตามชนิดและประเภทของอุตสาหกรรม แหล่งของเสียงรบกวนในชุมชนก็มีทั้งแหล่งกำเนิดประเภทที่เคลื่อน และไม่เคลื่อนที่ แต่ถ้าจะพิจารณาแยกให้เห็นเด่นชัดยิ่งขึ้น ก็พอจะแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

ก. เสียงจากย่านที่อยู่อาศัย ย่านธุรกิจการค้า แหล่งบันเทิงเริงรมย์ต่าง ๆ

ข. เสียงจากสถานประกอบการต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในชุมชน การก่อสร้าง อู่ซ่อมรถยนต์ โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

ค. เสียงเกิดจากการคมนาคม ซึ่งรวมทั้งยานพาหนะทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ยานพาหนะทางบกได้แก่ รถยนต์ รถไฟ รถบรรทุก รถจักรยานยนต์ รถสามล้อเครื่อง ฯลฯ ยานพาหนะทางน้ำ เช่น เรือยนต์ เรือกลไฟ เรือหางยาว ส่วนยานพาหนะทางอากาศ ได้แก่ เครื่องบินประเภทต่าง ๆ

ในกรุงเทพมหานคร เสียงจากยานพาหนะโดยเฉพาะ รถยนต์ รถบรรทุกและรถสามล้อเครื่องนับได้ว่าเป็นแหล่งกำเนิดของเสียงรบกวนที่สำคัญมาก

สำหรับเสียงรบกวนจากกิจกรรมอุตสาหกรรมนั้น ส่วนมากจะมีปัญหาเสียงรบกวนในโรงงานซึ่งมีผลกระทบโดยตรง และสำคัญยิ่งต่อคนงาน หรือเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงงาน แต่ก็มีปัญหาไม่น้อย และมีการร้องเรียนอยู่เป็นประจำที่เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดการรบกวนหรือก่อความรำคาญต่อชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งย่านชุมชนที่พักอาศัยอยู่ใกล้กับย่านอุตสาหกรรม

ผลกระทบของมลพิษทางเสียง

(1) อันตรายต่อหู และมีผลกระทบต่อการได้ยินโดยปกติหูของคนเราสามารถได้ยินเสียงในระดับความถี่ระหว่าง 20-20,000 เฮิรตซ์ (รอบต่อวินาที) เสียงที่คนเราพูดคุยกันนั้นมีความถี่อยู่ระหว่าง 500-4,000 เฮิรตซ์ ถ้าหูของเราได้ยินเสียงที่ดังเกินไปอาจทำให้การได้ยินเสื่อมสมรรถภาพลงได้ ซึ่งอาจเป็นชั่วคราวหรือถาวร เนื่องจากเสียงอึกทึกหรือเสียงที่ดังมาก ๆ จะทำให้เกิดคลื่นสั่นสะเทือนแรงมากเป็นผลให้น้ำหล่อเลี้ยงปลายประสาทและส่วน “เซลล์ขน” ในหูชั้นในเกิดเป็นคลื่นปั่นป่วนผิดปกติ เมื่อเป็นเช่นนี้ อยู่นาน ๆ หรือตลอดเวลา หรือบ่อย ๆ เซลล์ขนซึ่งละเอียดอ่อนก็จะค่อย ๆ ตายไปทีละน้อยรับเสียงไม่ได้ ประสิทธิภาพในการได้ยินค่อย ๆ เสียไป และในที่สุดก็ใช้การไม่ได้เสียงที่ดังมากกว่า 85 เดซิเบล เอ นับว่าอันตราย เพราะอาจทำให้หูหนวกได้

(2) ผลกระทบของเสียงต่อสุขภาพอนามัยทั่วไป แม้ว่าผลเสียของเสียงต่อสุขภาพทั่วไปนี้จะยังไม่อาจพิสูจน์ได้อย่างแน่ชัด แต่ก็มีข้อมูลที่เชื่อถือได้ว่าเสียงที่ดังมากเกินไปนี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ทำให้เกิดการเปลี่ยนทางสรีรวิทยา เช่น มีความดันโลหิตสูงขึ้น ทำให้เกิดโรคกระเพาะ เกิดกรดในกระเพาะอาหารมากขึ้น ทำให้เป็นแผลในกระเพาะอาหาร การย่อยอาหารผิดปกติไป อาจทำให้เกิดโรคหัวใจบางชนิด เกิดภาวะและทำให้เกิดชีพจรเต้นผิดปกติ หัวใจเต้นแรง เกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย ปวดศีรษะ เสียว คลื่นไส้อาเจียน รวมทั้งอาจเกิดโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษได้ อาจทำให้เกิดอาการหดตัวของหลอดเลือดเล็ก ๆ เช่น ที่มือและเท้าและเป็นอยู่นานอาจเกิดอาการชาได้

(3) ผลกระทบของเสียงทางด้านจิตใจ ทำให้เกิดความรำคาญ หงุดหงิดนอนไม่หลับ ประสาทเครียด อาจทำให้กลายเป็นโรคประสาทได้ง่าย

(4) ผลกระทบของเสียงต่อการทำงาน เสียงรบกวนทำให้ประสิทธิภาพ ในการทำงานหย่อนลงไป ส่วนมากแล้วเสียงที่ดังติดต่อกันตลอดเวลานั้นรบกวนประสิทธิภาพของการทำงานน้อยกว่า เสียงที่ดังมาก ๆ และดังเป็นครั้งคราวเสียงรบกวนยังทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน ทำงานผิดพลาดและอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

(5) ผลกระทบของเสียงต่อการพูดคุยและการติดต่อสื่อสาร เสียงดังจะรบกวนการพูดคุย สนทนา ทำให้พูดคุยกันไม่รู้เรื่อง เกิดความผิดพลาดในการทำงานเนื่องจากฟังคำสั่งไม่ชัดเจน เสียงดังทำให้ขัดขวางการได้ยินสัญญาณอันตรายต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายได้เกิดความไม่สะดวกในการติดต่อสื่อสารและในการปฏิบัติงาน

การแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียง

มาตรการกฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ ที่ใช้บังคับก็กระทำได้เช่นเดียวกับการควบคุมและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ เช่น มีมาตรฐานระดับเสียงในย่านต่าง ๆ มาตรฐานเสียงจากยานพาหนะต่าง ๆ หรือจากโรงงานอุตสาหกรรม และสถานประกอบการต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินก็จะเป็นประโยชน์และสะดวกต่อการควบคุมปัญหามลพิษทางเสียง

การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต หรือเครื่องจักรเครื่องยนต์ให้ทันสมัยและมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ จะสามารถลดปัญหาเสียงรบกวนได้มาก

สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันเสียงนั้น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันสำหรับแต่ละบุคคล นอกจากจะใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเฉพาะบุคคลแล้ว ในโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานประกอบการต่างๆ จะต้องคำนึงถึงการควบคุมหรือแก้ไขปัญหาเสียงด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น การสร้างโรงงานจะต้องคำนึงถึงโรงสร้างและวัสดุที่ใช้เพื่อช่วยลดความดังของเสียงพวกเครื่องจักร เครื่องยนต์นอกจากจะมีเสียงดังแล้ว การสั่นสะเทือนก็เพิ่มเสียงดังขึ้นอีกฉะนั้นควรที่จะมีการแก้ไข แทนที่จะปล่อยให้มีการกระแทกของเครื่องจักรหรือเครื่องยนต์กับพื้นโดยตรง ก็อาจจะใช้แท่นยางรองรับลดเสียงดังลงได้และควรทำอุปกรณ์ครอบเครื่องจักร หรือเครื่องยนต์ที่มีเสียงดังหรือแยกไว้ต่างหาก การจัดตั้งเครื่องจักรหรือเครื่องยนต์ในโรงงานมิให้แออัดอยู่ในอาคารหรือห้องเดียวกันจะลดปัญหาเสียงดังลงได้

ชนิดของสารเป็นพิษ

สารเป็นพิษนั้นโดยทั่วไปแล้วประชาชนส่วนมากเข้าใจว่า หมายถึง เฉพาะ "วัตถุมีพิษที่ใช้ในการกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูพืชหรือที่ประชาชนโดยทั่ว ๆ ไปเรียกว่า "ยาฆ่าแมลง" เท่านั้น แต่จริง ๆ แล้ว "สารเป็นพิษ" นั้นรวมถึงสารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ และสารประกอบอนินทรีย์ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมาใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม สาธารณสุขและอื่น ๆ และสารดังกล่าวถ้ามีปริมาณหรือระดับความเข้มข้นที่มากพอก็จะเป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ทั้งพืชและสัตว์ฉะนั้นสารเป็นพิษจะมีคุณภาพและโทษอยู่ในตัวเอง ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ของสารเป็นพิษเพื่อวัตถุประสงค์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ จึงควรใช้ด้วยระมัดระวังอย่างยิ่ง

เนื่องจากสารเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษถูกนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย จึงทำให้การจำแนกประเภท และชนิดของสารเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษค่อนข้างจะลำบากโดยทั่วไปที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีหลักการในการจำแนกประเภทของสารเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษดังนี้

(1) จำแนกประเภทของสารเป็นพิษตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ซึ่งโดยมากแล้วสารเป็นพิษจะใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ คือ

ก) สารเป็นพิษทางด้านการเกษตร

ข) สารเป็นพิษทางด้านอุตสาหกรรม

ค) สารเป็นพิษทางด้านสาธารณสุข

สารเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษที่ใช้ในการเกษตรและการสาธารณสุขนั้น จะมีวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ที่ใกล้เคียงกัน คือในด้านการเกษตรจะใช้สารเป็นพิษ หรือวัตถุมีพิษเพื่อควบคุมป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืช เช่น พวกแมลงต่าง ๆ เชื้อรา วัชพืช ฯลฯ เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตทางด้านการเกษตร นอกจากนั้นยังใช้สารเคมีประเภทอื่น ๆ อีก เช่น ปุ๋ยเคมีต่าง ๆ ส่วนทางด้านการสาธารณสุขก็จะใช้สารเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษ ในการควบคุม ป้องกันและกำจัดแมลงและพาหะนำโรคต่าง ๆ ได้แก่ แมลงวัน ยุง แมลงสาบ เห็บ หมัด ไร เหา หนู สัตว์แทะอื่น ๆ ฯลฯ ฉะนั้นสารเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษที่ใช้ทางด้านการเกษตรและการสาธารณสุขจึงมีหลายชนิดและโดยมากจะจำแนกชนิด และมีชื่อตามแมลงหรือศัตรูที่ต้องการควบคุม ป้องกัน หรือ กำจัด ส่วนการเป็นพิษหรือวัตถุมีพิษที่ใช้ในการอุตสาหกรรมนั้น โดยมากจะอยู่ในรูปของสารเคมีต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งสารประกอบอนินทรีย์และสารประกอบอินทรีย์ โดยจะใช้เป็นวัตถุดิบ สำหรับกระบวนการการผลิตเป็นส่วนมาก นอกจากนี้ยังอาจจะใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาหรือใช้เพื่อการทำความสะอาด ฯลฯ สารเคมีที่ใช้อาจเป็นพวกโลหะหนักต่าง ๆ พวก กรด ด่าง เกลือ ของสารประกอบต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งสารเคมีต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยหรือสิ่งแวดล้อมได้มาก

(2) จำแนกประเภทของสารเป็นพิษตามธรรมชาติของสารเคมี เป็นการแบ่งประเภทของสารเป็นพิษตามธรรมชาติ องค์ประกอบ และคุณสมบัติของสารเคมีที่ประกอบเป็นสารพิษนั้น ๆ โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

ก) สารเป็นพิษอนินทรีย์ หมายถึง สารเป็นพิษที่อยู่ในรูปของสารอนินทรีย์ (Inorganic Compounds) เช่น พวกโลหะหนักต่าง ๆ อาทิ ตะกั่ว (Pb), แคดเมี่ยม (Cd), โครเมี่ยม (Cr), สารหนู (As), ปรอท (H) ฯลฯ พวกเกลือหรือสารประกอบของสารหนู (อาร์เซนิค) ซึ่งโดยมากแล้วจะอยู่ในรูปของอาร์เซไนต์ (Arsenites-ASO_2) หรือ อาร์เซเนต (Arsenates-ASO_2) สารประกอบของอาร์เซนิคมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี มีความเป็นพิษอย่างแรงต่อพืชและสัตว์

สารประกอบของปรอท เช่น เมอคิวรัสคลอไรด์ (Hg_2Cl_2) และเมอคิวริคคลอไรด์ ($HgCl_2$)

สารประกอบของโบรอนเช่น บอแรกซ์ ($Na_2B_4)_7$ และกรดบอริค (H_2BO_3)

นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอีกมายมายที่เป็นพิษรวมทั้งกรดและด่างต่าง ๆ ซึ่งสารเคมีหรือสารเป็นพิษเหล่านี้จะอยู่ในรูปของสารอนินทรีย์ทั้งสิ้น

ข) สารเป็นพิษอินทรีย์ หมายถึงสารเป็นพิษต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์ ซึ่งมีทั้งที่พบในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้นมา โดยมากแล้วสารเป็นพิษอินทรีย์ที่พบหรือเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาตินั้นมีน้อย อาทิสารนิโคติน ไพเรทรัม เป็นต้น ส่วนสารเป็นพิษอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นมานั้นมีมากมายหลายชนิด ได้มีการประมาณการว่าสารเป็นพิษหรือวัตถุ มีพิษสำหรับการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่สังเคราะห์ขึ้นมาเริ่มตั้งแต่ค้นพบและสังเคราะห์ขึ้นมาเริ่มตั้งแต่ค้นพบและสังเคราะห์ ดี.ดี.ที. จนกระทั่งถึงปัจจุบันนั้น มีมากกว่า 1,000 ชนิด และผลิตภัณฑ์ของสารสังเคราะห์ต่าง ๆ เหล่านี้ที่วางขายอยู่ในตลาดยี่ห้อต่าง ๆ หรือของบริษัทต่าง ๆ รวมกัน มีมากกว่า 3,000 ชนิด

(3) จำแนกประเภทของสารเป็นพิษตามลักษณะของการออกฤทธิ์ หรือระดับความเป็นพิษของสารเคมี เป็นการแบ่งประเภทของสารเป็นพิษ ตามลักษณะที่สารเป็นพิษสามารถเข้าไปสู่ร่างกาย หรือทางที่สารเป็นพิษเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร ซึ่งแบ่งชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

ก) สารเป็นพิษที่เข้าสู่ร่างกายได้โดยทางปากหรือกินเข้าไป กล่าวคือ แมลงหรือมนุษย์จะกินสารเป็นพิษเข้าไปแล้วพิษจะออกฤทธิ์ที่กระเพาะ และทำให้เกิดอันตรายได้ส่วนใหญ่แล้วสารอนินทรีย์ที่ได้กล่าวมาแล้วจะออกฤทธิ์โดยวิธีนี้

ข) สารเป็นพิษที่เข้าสู่ร่างกายโดยการสัมผัส หรือทางผิวหนัง ส่วนมากแล้วสารเป็นพิษสังเคราะห์อินทรีย์จะฆ่าแมลงหรือเป็นอันตรายต่อสิ่งที่มีชีวิตโดยวิธีนี้ เช่น คลอริเนตไฮโดรคาร์บอน ออร์แกนไนฟอสเฟต และ คาร์บาเมต เป็นต้น

ค) สารเป็นพิษที่เข้าสู่ร่างกายทางหายใจ เป็นสารเป็นพิษที่อยู่ในรูปของควันหรือละอองต่าง ๆ แล้วสูดหายใจเข้าไปและทำให้เกิดอันตรายได้ ซึ่งมีทั้งชนิดอนินทรีย์และสารประกอบอินทรีย์

(4) จำแนกประเภทของสารเป็นพิษตามสภาวะทางกายภาพของสาร เป็นพิษการจำแนกประเภทโดยวิธีนี้เป็นการจำแนกประเภทแบบง่ายที่สุด คือจัดแบ่งประเภทตามลักษณะทางกายภาพของสารเป็นพิษเป็นหลัก เช่น เป็นผง เป็นสารละลาย ซึ่งสามารถละลายได้ในน้ำหรือในตัวทำละลายอย่างอื่น เป็นสารแขวนลอย เป็นไอละออง (สเปรย์) เป็นของแข็งระเหยง่าย เป็นต้น การจำแนกประเภทของสารเป็นพิษโดยวิธีนี้ไม่ค่อยนิยมทำกัน เนื่องจากเพราะสภาวะทางกายภาพของสารเป็นพิษ โดยมากจะใช้เป็นตัวชี้ถึงลักษณะหรือคุณสมบัติของสารเป็นพิษส่วนมาก เช่น ดีดีที อาจจะอยู่ในรูปของผง หรือสารละลายก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ของแต่ละบริษัทผู้ผลิต

ผลกระทบจากสารเป็นพิษ

(1) ปัญหาและผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เป็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมที่มีต่อสุขภาพและอนามัยของมนุษย์ โดยตรงนั้นหมายถึงการที่มนุษย์ได้รับหรือสัมผัสกับสารเป็นพิษโดยตรง และทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งอันตรายหรือพิษของสารเป็นพิษนั้นเป็นได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง โดยมนุษย์จะสามารถรับสารเป็นพิษเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง เช่น โดยการกิน การสัมผัส หรือสูดลมหายใจเข้าไปและระดับของความเป็นพิษและปริมาณของสารเป็นพิษที่จะทำให้เกิดอันตรายนั้นก็แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของสารเป็นพิษ

(2) ผลกระทบต่อสัตว์และพืช พิษหรืออันตรายของสารเป็นพิษที่เกิดกับมนุษย์ย่อมเป็นอันตรายต่อสิ่งที่มีชีวิตอื่นทั้งพืชและสัตว์ได้เช่นเดียวกัน

(3) ผลกระทบต่อมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การที่ใช้สารเป็นพิษ เพื่อประโยชน์ต่าง ๆ และการเกิดปัญหาสารพิษตกค้างหรือสะสมในสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดปัญหามลพิษ เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน และมลพิษทางอากาศ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือการใช้สารเป็นพิษสำหรับควบคุมป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืช ในขณะที่ทำการพ่นสารเป็นพิษฆ่าแมลงดังกล่าว ละอองหรือไอของสารเป็นพิษจะปลิวไปในอากาศตามทิศทางและกระแสลม เป็นแหล่งกำเนิดของสารมลพิษทางอากาศ ทำให้อากาศสกปรกคุณภาพเสื่อมหรือเลวลง ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศในบริเวณที่ใกล้เคียง เมื่อมนุษย์หรือสัตว์สูดลมหายใจเอาสารเป็นพิษเข้าไปก็จะทำให้เกิดอันตรายได้ บางส่วนของสารเป็นพิษจะตกค้าง และสะสมอยู่ในดินทำให้เกิดสภาวะมลพิษทางดิน คุณภาพของดินเปลี่ยนแปลงไปและเสื่อมคุณภาพลงเนื่องจากมีสารเป็นพิษ

ปะปน และสะสมอยู่ทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดิน หรือหากใช้ที่ดินนั้นเพื่อการเพาะปลูกพืชอีกพืชที่ปลูกก็จะดูดเอาสารเป็นพิษเข้าไปสะสมอยู่ในลูกโซ่อาหาร และนำอันตรายสู่มนุษย์และสัตว์ในที่สุดเมื่อรดน้ำต้นไม้ที่ถูกพ่นด้วยสารพิษ หรือเกิดฝนตกน้ำก็จะชะล้างเอาสารเป็นพิษที่ตกค้างสะสมอยู่ตามลำต้น และใบของพืช หรือชะล้างดินที่สะสมสารเป็นพิษไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ เป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ และทำให้การใช้ประโยชน์จากน้ำลดลง หรือการนำน้ำที่ถูกปนเปื้อนด้วยสารมลพิษดังกล่าวไปใช้ก็จะเกิดอันตรายได้

(4) ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้สารเป็นพิษ และพิษตกค้างสะสมในสิ่งแวดล้อมที่มีต่อเศรษฐกิจและสังคมนั้น เป็นปัญหาทางอ้อม อย่างกรณีที่เกิดวิกฤตการณ์ ปลาตายเป็นจำนวนมากเนื่องจากการตกค้างสะสมตัวของสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้น ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างใหญ่หลวง ปลาที่ตายเนื่องจากสารเป็นพิษไม่สามารถที่จะขายได้ การลงทุนเสียเปล่า และรัฐยังต้องตั้งงบประมาณใช้จ่ายในการแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ที่เกิดขึ้น

ในสิ่งแวดล้อม แหล่งน้ำหรือแม่น้ำหากมีสารเป็นพิษตกค้างสะสมอยู่ ก็จะเข้าไปสะสมในลูกโซ่อาหาร เช่น สะสมอยู่ในปลา ฉะนั้นเมื่อมนุษย์บริโภคปลาก็จะเกิดการเจ็บป่วยเป็นอันตรายจะต้องเสียเงินสำหรับการรักษาพยาบาล หรือสูญเสียชีวิต ทำให้เกิดการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจสุขภาพอนามัยของประชาชนเลวลง เกิดปัญหาทางด้านสังคมตามมา

การแก้ไขปัญหาสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม

(1) การสำรวจศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับปัญหาสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม การสำรวจศึกษาและวิจัยเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการแก้ไขปัญหาเนื่องจากสารเป็นพิษการสำรวจศึกษาจะทำให้รู้ถึงระดับของสารเป็นพิษที่ตกค้างสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมว่ามีระดับมากน้อยแค่ไหน จะก่อให้เกิดผลเสียหรืออันตรายอย่างใดบ้าง รู้ถึงระดับความรุนแรงของปัญหา สามารถกำหนดความสำคัญของปัญหา ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาสำรวจมาใช้ในการกำหนดนโยบายและแนวทางในการปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาสารเป็นพิษหรือใช้ประโยชน์สำหรับกำหนดโครงการในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

(2) มาตรการทางกฎหมาย มาตรการทางกฎหมายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการควบคุมและแก้ไขปัญหาสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม จำเป็นสำหรับควบคุมเกี่ยวกับการใช้สารเป็นพิษควบคุมเกี่ยวกับการสั่งเข้า และการใช้สารเป็นพิษต่าง ๆ ถ้าหากปราศจากกฎหมายควบคุมจะทำให้มีการสั่งเข้า และจำหน่ายสารเป็นพิษอย่างเสรี ในประเทศไทยกฎหมายที่ใช้ในเรื่องนี้คือพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ ซึ่งมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุมและใช้ พ.ร.บ. ดังกล่าวอยู่

3 หน่วยงานคือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงสาธารณสุข แต่ พ.ร.บ. ดังกล่าวยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้างบางประการ ไม่สมบูรณ์ จึงทำให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการควบคุมการใช้และการจำหน่ายวัตถุมีพิษยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร

(3) การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องป้องกันตนเองจากอันตรายจากสารเป็นพิษในการใช้สารเป็นพิษต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และด้านสาธารณสุขนั้น ผู้ที่ใช้สารเป็นพิษจะสัมผัสและได้รับอันตรายโดยตรงจากสารเป็นพิษที่เขาใช้ ฉะนั้นวิธีง่ายที่สุดที่จะสามารถป้องกันตนเองจากอันตรายของสารเป็นพิษหรือได้รับอันตรายน้อยที่สุด จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันตนเองในขณะทำงาน อุปกรณ์ป้องกันตนเองจากสารเป็นพิษ ได้แก่ เสื้อผ้า ชุดทำงาน รองเท้า หมวกถุงมือ แว่นตา และหน้ากากหายใจ รู้วิธีปฐมพยาบาลเมื่อได้รับอันตรายจากสารเป็นพิษที่จะไปหาแพทย์หรือโรงพยาบาล

(4) การใช้สารอย่างอื่นแทนสารเป็นพิษ การใช้สารอย่างอื่นที่ไม่มีพิษ หรือมีพิษน้อยแทนสารเป็นพิษที่ใช้อยู่นั้น เป็นแนวทาง หรือวิธีการที่สำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถจะกระทำได้ในการแก้ปัญหาในทางอุตสาหกรรมอาจจะเลือกใช้สารเคมีอย่างอื่นซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันหรือใช้แทนกันได้มาแทนสารที่เป็นพิษที่ใช้อยู่ จะทำให้ลดอันตรายและแก้ปัญหาสารเป็นพิษได้ ในทางเกษตรหรือสาธารณสุขก็เช่นเดียวกัน ก็สามารถที่จะหาสารอื่นมาแทนได้คล้ายกิจกรรมทางอุตสาหกรรม

(5) มาตรการเสริมทางด้านการศึกษา การให้การศึกษาและเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องปัญหาสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมแก่สาธารณชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรหรือผู้ใช้สารเป็นพิษเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การทำให้เขาเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายจากสารเป็นพิษวิธีป้องกันตนเอง วิธีการใช้สารเป็นพิษอย่างถูกต้องและวิธีการปฏิบัติตนเมื่อได้รับอันตรายจากสารเป็นพิษ ตลอดทั้งการปฐมพยาบาล นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง จะช่วยลดปัญหาและอันตรายจากสารเป็นพิษได้ นอกจากนี้แล้วยังสามารถให้ความร่วมมือแก่ทางราชการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและแก้ไขปัญหา

(6) การประสานงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาสารเป็นพิษในสิ่งแวดล้อม ดังได้กล่าวแล้วว่าสารเป็นพิษ ในสิ่งแวดล้อมนั้นเกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย คือ ประชาชนหรือเกษตรกรที่ใช้สารเป็นพิษ ภาครัฐบาล และภาคเอกชน ต้องร่วมมือกัน ในการแก้ไขปัญหา

ปัญหาด้านอาหารและโภชนาการ

- ปัญหาด้านสุขภาพอนามัย เกี่ยวพันกับอาหารและสิ่งแวดล้อมมาก โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา ปัญหาการขาดสารอาหาร เป็นปัญหาที่ค่อนข้างรุนแรงในประเทศไทย เริ่มมีปัญหาการกินเกิน แต่ไม่ถึงขั้นเป็นปัญหาสาธารณสุขเหมือนอย่างปัญหาขาดสารอาหาร

- อาหารเป็นปัจจัยที่ทำให้สุขภาพของมนุษย์ดีและเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของประเทศชาติ อุปสรรคของการพัฒนาประเทศเรื่องสำคัญเรื่องหนึ่งคือปัญหาการขาดอาหารของประชากร

- อาหารที่บริโภคแบ่งออกเป็นหมู่ต่าง ๆ จะเป็น 3, 4, 5, 6 หรือ 8 หมู่สุดแล้วแต่ละสังคมจะเป็นผู้กำหนด สำหรับประเทศไทยแบ่งอาหารหลักเป็น 5 หมู่ดังนี้

หมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ต่าง ๆ ไข่ นม ถั่ว ให้โปรตีนเป็นส่วนใหญ่

หมู่ที่ 2 ข้าว แป้ง เผือก มัน น้ำตาล ให้คาร์โบไฮเดรท

หมู่ที่ 3 ผักใบเขียว พืชผักอื่น ๆ ให้วิตามินและใย

หมู่ที่ 4 ผลไม้ต่าง ๆ ให้วิตามิน และเกลือแร่

หมู่ที่ 5 ไขมันจากพืช และสัตว์ให้ไขมัน

ผู้ที่มีภาวะโภชนาการดี ไม่ขาดสารอาหาร จะต้องรู้จักเลือกอาหารที่มีสารอาหารสำคัญสูง จากอาหารหลักทุกหมู่มาบริโภค และร่างกายไม่ปกติไม่มีโรคที่ขัดขวางกระบวนการย่อยและดูดซึม

- **สภาพและความรุนแรงของปัญหา**

ปัญหาด้านอาหารและโภชนาการของประเทศไทยอาจแบ่งได้ 6 ประเภทดังนี้ คือ

1. ปัญหาขาดสารอาหาร
2. ปัญหาอาหารกับความเจ็บป่วย
3. ปัญหาสุขาภิบาลอาหาร
4. ปัญหาพิษภัยในอาหาร
5. ปัญหาการสูญเสียคุณค่าของอาหาร
6. ปัญหาได้สารอาหารเกิน

1) ปัญหาการขาดสารอาหาร

การขาดสารอาหารในประเทศไทย ได้แก่

โรคขาดสารอาหารโปรตีนและพลังงาน

โรคขาดวิตามินเอ ทำให้เกิดอาการตาบอด

โรคขาดวิตามินบี 1 ทำให้เกิดโรคเหน็บชา

โรคขาดวิตามินบี 2 ทำให้เกิดโรคปากนกกระจอก

โรคคอพอกจากการขาดไอโอดีน

ภาวะเลือดจางจากการขาดเหล็ก

โรคนิ่วในกระเพาะปัสสาวะ ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับการขาดฟอสฟอรัส

โรคเหล่านี้ถ้าเกิดในหญิงมีครรภ์หรือเด็กในระยะแรกเกิดจะมีผลร้ายมากขึ้นเพราะการเจริญเติบโตของร่างกายและจิตใจจะหยุดชะงัก แต่ถ้าเด็กเหล่านี้อยู่รอดก็เป็นพลเมืองที่หย่อนสมรรถภาพ

ในชีวิตของมนุษย์ ช่วงแรกเกิดจนกระทั่งหนึ่งขวบอัตราความเจริญสูงสุดเมื่อ $2\frac{1}{2}$ ขวบ 3 ขวบ สมองเจริญไปแล้วร้อยละ 80 ร่างกายเจริญร้อยละ 20 เมื่อถึง 6 ขวบ สมองจะเจริญถึงร้อยละ 90 ฉะนั้นการบำรุงให้สมองเจริญเติบโตด้วยอาหารหากทำหลัง 5 ขวบ แล้วจะได้ผลน้อย

โรคขาดสารอาหารที่ร้ายแรงที่สุด คือ โรคขาดโปรตีน ขาดแคลอรี่ ซึ่งเกิดกับเด็กไทยมากมายและมีผลเสียร้ายแรง

เด็กแรกเกิดถึงอายุ 5 ปี ประมาณ 7 ล้านคน เป็นโรคขาดโปรตีนและขาดแคลอรี่ 4.2 ล้านคน ซึ่งเป็นการขาดระยะเริ่มแรก 2 ล้านคน ขาดระยะปานกลาง 2 ล้านคน และขาดอย่างรุนแรง 2 แสนคน ถ้าเป็นรุนแรงก็ตาย หากอาการเบาหน่อยก็อยู่แบบเฉื่อยชา ไม่สนใจสิ่งแวดล้อม เด็กเหล่านี้เป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคม

ถ้ามีเด็กเป็นโรคขาดโปรตีนและแคลอรี่กันมาก ๆ ประชาชาติย่อมอ่อนแอ และก่อปัญหาด้านเศรษฐกิจ สังคม การสาธารณสุข และอื่น ๆ อีกมากมาย

2) ปัญหาการขาดอาหารกับความเจ็บป่วย

ความเจ็บไข้ได้ป่วยกับการขาดอาหารมีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกันคือความเจ็บไข้ได้ป่วยด้วยสาเหตุต่าง ๆ มักทำให้ขาดอาหาร การขาดอาหารทำให้เจ็บป่วยล้มตายด้วยโรคอื่น ๆ ความเจ็บไข้ได้ป่วยที่ทำให้เกิดอาการขาดอาหาร มีสาเหตุใหญ่ 3 ประการคือ

1. เบื่ออาหาร กินได้น้อย
2. ดูดซึมได้น้อย เพราะหน้าที่ในการย่อยหรือดูดซึมบกพร่อง หรือเพราะอาหารผ่านไปรวดเร็วเกินไปที่จะย่อยได้ทัน เช่น ในภาวะท้องเดิน
3. มีพยาธิในลำไส้มาแย่งอาหารหรือดูดเลือดจากลำไส้ ทำให้เกิดอาการโลหิตจางเนื่องจากขาดธาตุเหล็ก

ฉะนั้น ความเจ็บไข้ได้ป่วยจึงเป็นสาเหตุสำคัญอีกข้อหนึ่งของการขาดอาหาร และอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยตาย หรือหายจากโรคช้า แต่ทั้งผู้ป่วยและญาติตลอดจนผู้รักษาก็ยังให้ความสนใจไม่เพียงพอ

โรคหลายอย่างถ้าเกิดแก่ผู้ที่ไม่ขาดอาหารก็จะไม่มีอาการรุนแรง แต่ถ้าเกิดแก่ผู้ที่มีภาวะทุพโภชนาการอยู่แล้ว ก็จะมีอาการรุนแรงและมีอาการแทรกซ้อนได้ง่าย เช่น โรคท้องร่วง โรคติดเชื้อต่าง ๆ เช่น หัด อัตราตายจากโรคหัดในชุมชนที่ขาดอาหารจึงสูงกว่าชุมชนปกติถึง 200 เท่า

3) ปัญหาสุขาภิบาลอาหาร

คนไทยเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ เช่น ท้องเดิน บิด ไข้รากสาดน้อย และตับอักเสบ อย่างแพร่หลายทำให้ล้มตายจำนวนมากเป็นการสูญเสียทางสังคม เศรษฐกิจ ทั้งนี้เนื่องมาจากการขาดสุขนิสัยในเรื่องความสะอาดของอาหารการกิน เช่น กินสด ๆ หรือกินก้อยปลาหรือกินปลาร้าดิบทำให้เป็นพยาธิใบไม้ในตับ และเป็นตัวจี้ด ประชาชนในภาคอีสานเป็นโรคพยาธิใบไม้ในตับกันมาก บางแห่งเป็นทั้งหมู่บ้าน เป็นสาเหตุเกิดดีซ่านและเป็นโรคตับ

- กินผักดิบที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนเพราะใส่ปุ๋ยอุจจาระในผักที่ปลูก หรือเพราะล้างผักไม่สะอาด หรือน้ำที่ล้างไม่สะอาด หรือวางไว้ตามที่ไม่สะอาดตามพื้นหน้าห้องน้ำ ห้องส้วม
- ใช้น้ำและน้ำแข็งไม่สะอาด การใช้น้ำไม่สะอาดประกอบอาหาร ล้างภาชนะหรือทำน้ำแข็ง ทำไอศกรีม หรือวางน้ำแข็งตรงที่สกปรก เป็นเหตุทำให้เกิดโรคติดเชื้อได้ ประชาชนยังไม่เข้าใจว่าเชื้อโรคไม่ตายเมื่อถูกความเย็น
- ใช้ภาชนะไม่สะอาด บางครั้งใช้น้ำคลองล้าง ใช้ผ้าสกปรกเช็ด ใช้มือที่สกปรกจับต้องด้านในของจานชาม และแก้วน้ำ
- เก็บและจับต้องไม่สะอาด เช่น มดไต่ แมลงวันตอม จิ้งจก แมลงสาบไต่ ใช้มือสกปรกหยิบอาหารขาย ใช้มือที่จับธนบัตรหรือเงินเหรียญหยิบอาหาร อาหารบูดเสีย
- การบริโภคไม่สะอาด ใช้แก้วน้ำร่วมกัน ไม่ใช้ช้อนกลางตักแบ่งอาหาร ไม่ล้างมือฟอกสบู่ก่อนรับประทานอาหาร

4) ปัญหาพิษภัยในอาหาร

พิษภัยในอาหารเกิดขึ้น เนื่องจากสารประกอบเคมีปนเปื้อนกับอาหารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สารประกอบเหล่านี้มีแหล่งกำเนิดแตกต่างกันเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์

แหล่งกำเนิด ที่มา ของสารประกอบเคมีที่ก่อให้เกิดพิษภัย

1) สารพิษที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ พบในพืช สัตว์

- ในพืช ได้แก่ oyclopropinoid fatty acid พบในน้ำมันได้จากเมล็ดนุ่น และ gossypol ในน้ำมันได้จากเมล็ดฝ้าย ในยอดอ่อนของมันสำปะหลังชนิดเขียวมี cyanide
- ในสัตว์ เช่น saxetoxin ในหอยขม หอยแมลงภู่ หอยกระพง สาร tetrodotoxin ในคางคกและปลาปักเป้าทะเล

สารพิษที่แปลกปนอยู่ในอาหารตามธรรมชาติ หมายรวมถึงเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อราและพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้อรา พิษจากเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารที่เรียกว่า โรคอาหารเป็นพิษ พิษจากเชื้อราที่กำลังเป็นปัญหาคือ อะฟลาท๊อกซิน เป็นสารที่อาจทำให้เกิดโรคมะเร็งนอกจากนี้ก็ยังพบสารพิษที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้อราแต่เป็นพวกพยาธิซึ่งแปลกปนอยู่ในอาหารอีกด้วย

2) สารพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์

- สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น วัตถุมีพิษป้องกันกำจัดแมลง วัตถุมีพิษป้องกันกำจัดเชื้อราและวัตถุมีพิษป้องกันวัชพืชซึ่งอาจตกค้างอยู่ในอาหาร

- สารพิษจากมลภาวะสิ่งแวดล้อมได้แก่ สารพิษที่ปะปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีโลหะหนักบางชนิดปนอยู่ ทำให้สัตว์น้ำและพืชสะสมสารพิษไว้

- สารตกค้างยาปฏิชีวนะ หมายถึงยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการป้องกัน และรักษาโรคในสัตว์ อาจตกค้างอยู่ในเนื้อสัตว์และน้ำนม

- วัตถุเจือปนอาหาร เป็นสารประกอบเคมีที่เติมลงไปในอาหารโดยตั้งใจเพื่อการแต่งสี กลิ่น รส หรือเพื่อช่วยให้สภาพอาหารอยู่ได้นานมากขึ้น ตัวอย่างของเคมีวัตถุเหล่านี้ ได้แก่ วัตถุกันเสีย วัตถุกันหืน สีผสมอาหาร สารแต่งกลิ่นและรส เป็นต้น

- วัตถุที่ห้ามใช้ในอาหารเป็นเคมีวัตถุที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่สุขภาพมาก เช่น กรดซาลิซิลิค กรดบอริก บอแรกซ์ ไนโตรฟูราโซน และซัคคาริน

- สารปนเปื้อนที่เกิดจากกระบวนการผลิต หรือภาชนะบรรจุ เป็นสารที่ใช้กับเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต ซึ่งรั่วซึมปนเปื้อนอาหาร หรือสารที่เคลื่อนย้ายหรือละลายออกมาจากภาชนะบรรจุและปนเปื้อนอาหาร เช่น ตะกั่วที่อยู่ในสีของภาชนะเคลือบซึ่งอาจเคลื่อนย้ายออกมาหลุดปนเปื้อนกับอาหารที่บรรจุได้

จากการตรวจสอบพิษภัยในอาหารโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เมื่อปี พ.ศ. 2525 เก็บอาหารจากส่วนกลางส่งตรวจคุณภาพมาตรฐานรวม 4,588 ตัวอย่าง วิเคราะห์สารเป็นพิษและสารปนเปื้อนรวม 3,698 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างอาหารจากส่วนภูมิภาครวม 2,534 ตัวอย่างผลการตรวจวิเคราะห์สรุปได้ว่า

- น้ำมันปรุงอาหาร ไม่เข้ามาตรฐานร้อยละ 19.3

- น้ำปลามีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 22.4 เนื่องจากไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 13.8 และมีการใช้ซัคคารินและกรดซาลิซิลิค

- น้ำส้มสายชูชนิดเทียม และชนิดหมัก ไม่เข้ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 40.9 และ 18.8 ตามลำดับ

- ชาผงไม่เข้ามาตรฐาน 68.4 เนื่องจากความชื้นสูงแคฟเฟอีนต่ำและเจือสี

- อาหารผสมสี พบสีที่ไม่อนุญาตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข คิดเป็นร้อยละ 72.3

- สารพิษจากเชื้อราพบอะฟลาท็อกซินสูงกว่า 20 ไมโครกรัมต่อน้ำหนัก อาหาร 1 กิโลกรัมในอาหารหลายประเภทเช่น เมล็ดพืช น้ำมัน (ถั่วลิสง) และผลิตภัณฑ์ร้อยละ 14.7 อาหารประเภทแป้งร้อยละ 2.1 อาหารสัตว์ร้อยละ 70 ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์ได้

- ภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้กับอาหารซึ่งทำด้วยพลาสติกชนิดต่าง ๆ พบว่าไม่เข้ามาตรฐานร้อยละ 33.1

- ภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้กับอาหารซึ่งทำด้วยพลาสติกชนิดต่าง ๆ พบว่าไม่เข้ามาตรฐานร้อยละ 33.1

- เครื่องดื่มคุณภาพทางเคมีไม่ได้มาตรฐาน พบซัคคารินและใช้วัตถุกันเสียเกินกว่าที่กำหนด เครื่องดื่ม ที่จำหน่ายในโรงเรียนมีคุณภาพทางจุลชีววิทยาต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 75.9

- น้ำบริโภคบรรจุขวดคุณภาพทางจุลชีววิทยาดีขึ้นคือพบบัคเตรีประเภทโคลิฟอร์มและเชื้ออีโคไล ลดลงถึงร้อยละ 50 และคุณภาพทางเคมีมีต่ำกว่ามาตรฐาน ร้อยละ 50 และคุณภาพทางเคมีต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 23.1

- น้ำแข็งและน้ำผลิต น้ำแข็งมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 63.6 และ 34.3

3) สารประกอบเคมีที่เป็นสาเหตุของพิษภัยในอาหารบางชนิดที่ควรสนใจ

3.1 ซัคคาริน เป็นสารประกอบอินทรีย์สังเคราะห์ชื่อทางเคมีว่า O-Sulpho benzoicidnide $C_6H_4SO_2CONH$ มีความหวานกว่าน้ำตาลธรรมดาประมาณ 425 เท่า แต่เป็นสารไม่ให้พลังงาน มีคุณสมบัติป้องกันการบูดเน่าด้วย ประโยชน์ที่ใช้คือในการอุตสาหกรรมการผลิตยาด้านโภชนา การบำบัดผู้ป่วยโรคเบาหวานใช้เป็นส่วนประกอบของการผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับพิษภัยของซัคคาริน ได้มีการศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า 25 ปี พบว่าเป็นสารที่ทำให้เกิดมะเร็งที่กระเพาะปัสสาวะของสัตว์ในบางประเภทเช่น แคนาดา กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศห้ามใช้เป็นวัตถุเจือปนในอาหาร

ในบ้านเรามีการใช้ซัคคารินอย่างแพร่หลายมิได้คำนึงถึงปริมาณที่ใช้ก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพได้ อาหารที่ตรวจพบซัคคารินมากคือ ผลไม้ดอง ผลไม้เค็ม และเครื่องดื่มตามที่สาธารณะต่าง ๆ

3.2 ดินประสิว เป็นสารเคมีชื่อ Potassium nitrate (KNO_3) เป็นผงสีขาวเจือปนในอาหารมีปริมาณกำหนดห้ามเกิน 500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม อาการพิษที่เกิดขึ้นหากได้รับในปริมาณสูงทำให้กระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบอย่างรุนแรง ทำลายไต ตับ อาจทำให้เลือดออกในตับและทำให้เกิดอาการโลหิตจางได้ พิษของดินประสิวในระยะยาวทำให้เกิดโรคตับ สาเหตุของการเป็นโรคตับเกิดจากไนเตรทถูกเปลี่ยนเป็นไนไตรท์ในร่างกายแล้วทำปฏิกริยากับ amine เกิดสาร dicthyl nitrosamine ซึ่งจากการทดลองพบว่าเป็นสารที่ทำลายตับและทำให้เกิดมะเร็งได้ในที่สุด ดินประสิวได้นำมาใช้ในอาหารจำพวกเนื้อสด เช่น แหนม ไส้กรอก แฮม เนื้อเค็ม เพราะสารนี้ช่วยทำให้เนื้อสัตว์มีสีแดงสวยมากกว่าจะคำนึงถึงในแง่การถนอมอาหาร

3.3 บอแรกซ์ เป็นสารเคมีชื่อ Sodium borate $Na_2B_4O_7$ ชาวบ้านเรียกน้ำประสานทองหรือผงกรอบ เป็นวัตถุเจือปนที่ห้ามใช้ในอาหาร อาการพิษที่เกิดขึ้นเฉียบพลันหาก

ได้รับปริมาณสูง คือสารนี้จะถูกดูดซึมเข้ากระแสเลือดอย่างรวดเร็ว เกิดพิษสะสมที่ไตทำให้ปัสสาวะไม่ออกผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อนถูกทำลายมีอาการคลื่นไส้อาเจียนเป็นโลหิต ท้องเสีย ระบบการหายใจล้มเหลว ช๊อค และตายในที่สุด ขนาดของบอแรกซ์ที่ทำให้เกิดพิษคือ เด็ก 1-2 กรัม ผู้ใหญ่ 5-15 กรัม อาการเรื้อรังมีอาการผิวหนังแห้ง ระบบการเดินอาหารไม่ปกติท้องเสียอย่างอ่อน ๆ ประโยชน์ของบอแรกซ์ ใช้เฉพาะนอกร่างกาย เป็นสารฆ่าเชื้อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ใช้ในการเคลือบไม้และเป็น alkalizing agent ทำให้อาหารกรุบกรอบผู้ผลิตอาหารส่วนใหญ่จึงนำมาใช้ในทางที่ผิด เช่น ใส่ในลูกชิ้น หมูยอ แป้ง บัวแก้ว ผลไม้ดอง และอาจใช้ผงบอแรกซ์ปลอมปนในผงชูรส

3.4 ฟอมัลดีไฮด์ มีชื่ออื่นอีกคือ Oxymethylene. formin aldehyde. methanol เป็นสารอยู่ในสภาพ polymerixed มีกลิ่นฉุนทำให้ตาและผิวหนังระคายเคือง หากสูดดมทำให้หลอดลมและปอดอักเสบ บริโภคเข้าไปจะระคายเคืองทางเดินอาหาร ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อาจพบอาการดีซ่าน, มึนงงหมดสติ มีประโยชน์เฉพาะภายนอกร่างกายเท่านั้น คือมีคุณสมบัติฆ่าเชื้อ ปัญหาที่พบคือ มีผู้ใช้สารละลายฟอร์มัลดีไฮด์ในความเข้มข้น 35-40 เปอร์เซ็นต์ที่เรียกว่าฟอร์มาลิน ไปในทางที่ผิดมาก คือน้ำไปแช่ผัก ผลไม้เพื่อให้สด ตลอดจนใช้แช่ปลาเค็ม ปลาสด และสัตว์น้ำอื่น ๆ ใส่ในเต้าหู้ ลูกชิ้น เพื่อป้องกันการเน่าเสีย หากสารเหล่านั้นตกค้างอยู่ในอาหารเป็นปริมาณสูงก็จะเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคได้

3.5 สีผสมอาหารที่อนุญาตให้ใช้ผสมอาหารมี 3 ชนิด คือ

1. สีอินทรีย์จากการสังเคราะห์ เช่น Tartrazine Ponceau 4 R, Erythrosine Ribojlavine
2. สีอินทรีย์ เช่น ผงถ่านจากการเผาพืช Carbon black และ titanium dioxide
3. สีอินทรีย์ เช่น สีน้ำตาลเคี่ยวไหม้ สีแดงจากรังครั่ง สีเหลืองมาจากเมล็ดคำแสด สีเขียวจากใบเตย ฯลฯ

ในสีย้อมผ้ามีผู้ใช้ผสมอาหารซึ่งมีอันตรายสูงเนื่องจากไม่บริสุทธิ์พออาจมีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมี่ยม สารหนู ผสมในปริมาณสูง เป็นพิษต่อสุขภาพเนื่องจากร่างกายไม่สามารถย่อยและขับถ่ายสีออกได้หมดสีจึงถูกสะสมไว้ในร่างกายจนถึงระดับหนึ่งก็ปรากฏอาการพิษโดยไม่ทราบสาเหตุ เช่น อาการที่ไต มะเร็งที่ตับ ตัวอย่าง สีย้อมผ้าที่ใช้กันมาก คือ Rordumine B, Orange ll, crocein scarlet 3 B, Oramge RN.

3.6 วัตถุมีพิษที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ แบ่งได้หลายกลุ่ม แต่ที่สำคัญใช้กันมากในประเทศไทย มี 4 กลุ่ม

1) กลุ่มยาฆ่าแมลง Organic phosphate insecticides เช่น abate, dichlovos, diazinonphoxim

2) Chiorinated hydrocarbon insecticides เช่น DDT, BHC, lindane, aldrin, dieldrin, endrin

3) Carbamate insecticides เช่น propoxur, Carbaryl

4) Pyrethrum and Pyretheids เช่น bieallethrin, bioresmethrin

อันตรายของสารกลุ่มนี้มีแก่ผู้ใช้หรือผู้จับต้องโดยตรง หรือการใช้ไม่ถูกต้อง อันตรายเกิดได้ทั้งทางสัมผัส ทางปาก และทางหายใจ และยังมีโทษต่อผู้บริโภคอาหารที่มีสารเหล่านี้ตกค้างอยู่ ทั้งนี้ เนื่องจากสารเหล่านี้มีความเป็นพิษสูงอย่างเฉียบพลัน หากได้รับปริมาณสูงอาจเกิดพิษเรื้อรังโดยจะเข้าไปสะสมในเนื้อเยื่อและไขมันต่าง ๆ เช่น ไต เยื่อหุ้มประสาท พังผืด ลำไส้ ตับ

3.7 อะฟลาท๊อกซิน เป็นสารพิษที่เกิดจากเชื้อราในตระกูล asergillus spp. Penicillin spp. และ Fussrium spp. ซึ่งพบมากในประเทศในเขตร้อน แถบศูนย์สูตรที่มีความชื้นสูง เชื้อราเกิดขึ้นในอาหารหลายชนิดตั้งแต่ผลิตผลทางการเกษตร เช่น ข้าว, ถั่ว, มัน, พริก, หอม ตลอดจนอาหารสำเร็จรูป เช่น น้ำมันพืช เต้าหู้ยี้ อะฟลาท๊อกซิน เป็นสารที่ทนต่อความร้อนสูง อุณหภูมิการหุงต้มไม่สามารถทำลายได้และด้วยเหตุที่อะฟลาท๊อกซินมีความเป็นพิษสูง จึงทำให้อาการพิษที่เกิดขึ้นทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง เด็กที่อายุต่ำกว่า 10 ขวบ ที่ขาดอาหารประเภทโปรตีน หากได้รับอะฟลาท๊อกซินในปริมาณสูง อาการพิษจะรุนแรงมีอาการไข้สูง อาเจียน ไม่รู้สึกตัว สมองและตับถูกทำลาย ถ้าร่างกายสะสมอะฟลาท๊อกซินไว้นาน ๆ จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะโดยเฉพาะตับ จนกลายเป็นมะเร็งในที่สุด

5) ก่อนจะนำอาหารมาหุงต้มประกอบอาหาร มีการสูญเสียทั้งในด้านปริมาณและคุณประโยชน์ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การเก็บรักษา วิธีการบรรจุ การตลาด และการหุงต้ม

- การสูญเสียในการเก็บเกี่ยว มีการสูญเสียเพราะสัตว์บางประเภท เช่น นก หนู ค้างคาว หรือสูญเสียในขณะเก็บเกี่ยว การนวดข้าว สีข้าว ทำให้เมล็ดแตกหัก หรือสีมากคุณประโยชน์ก็สูญเสียไปด้วย เช่น สีข้าวจนจมูกข้าวซึ่งเป็นส่วนที่มีโปรตีนหลุดไปกับรำข้าว การเก็บถ้าไม่มิดชิดหนูหรือแมลงมากัดมากิน ถ้าหากไม่แห้งจะเน่าง่าย ราขึ้น หรือเมล็ดพืช อาจงอกออกมา

- การสูญเสียในการขนส่งมีมากโดยเฉพาะผักและผลไม้ จะทำให้ช้ำเหี่ยวรับประทานไม่ได้ ทำให้คุณค่าอาหารเสียไปด้วย นอกจากนี้ระยะเวลานี้ตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงการขนส่งมาตลาด ปฏิกิริยาทางเคมีในพืชผักจะทำให้คุณประโยชน์ของอาหารสูญเสียไป โดยเฉพาะถ้าอากาศร้อนจะยิ่งเสียง่าย

- การสูญเสียในการเก็บรักษา โดยเฉพาะผักและผลไม้สูญเสียวิตามินได้ง่าย อาหารพวกเนื้อสัตว์จะเน่าเสียได้ง่ายถ้าไม่รู้จักเก็บให้ถูกต้อง อุณหภูมิที่เก็บเป็นปัจจัยสำคัญการอุ่นบ่อยทำให้เสียคุณค่าอาหารมาก ทางที่ดีควรรับประทานทันทีหลังจากทำเสร็จ

- การสูญเสียในการประกอบอาหาร

- ขั้นเตรียมอาหาร การล้าง ปอก หั่น มีผลทำให้คุณประโยชน์ของอาหารสูญเสียทั้งสิ้น สารอาหารที่ควรระมัดระวังพิเศษได้แก่ วิตามินซี ถ้าพยายามป้องกันการสูญเสียวิตามินซีได้ก็จะช่วยป้องกันการสูญเสียสารอาหารอย่างอื่นด้วย วิตามินซึ่งสูญเสียได้ง่ายเพราะละลายในน้ำ ถูกอากาศและความร้อนและแสง จึงต้องระมัดระวังการเตรียม ควรล้างก่อนปอกหรือหั่น ไม่หั่นฝอยหรือซอยเป็นชิ้นเล็ก ไม่หั่นแล้วแช่น้ำไว้นานก่อนปรุง เปลือกผักและผลไม้บางชนิดมีคุณค่าควรรับประทานทั้งเปลือก เช่น ฟักทอง และแตงกวา

- ขั้นการหุงต้มอาหาร เนื่องจากสารบางชนิดไม่ทนต่อความร้อน ละลายน้ำถ้าไม่ระมัดระวังให้ดีจะมีการสูญเสียในขั้นตอนนี้มากวิธีการหุงต้มจึงมีความสำคัญมาก

- การต้ม จะทำลายวิตามินและสารอาหารอื่น ๆ ที่ละลายในน้ำ ถ้าไม่นำน้ำมาปรุงอาหารการสูญเสียจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสดของอาหาร ขนาดของชิ้นที่ตัดหรือหั่น ชิ้นยิ่งเล็กยิ่งสูญเสียมาก น้ำที่ใช้ต้มยิ่งมากยิ่งเสียมาก ระยะเวลาต้ม และอาจมีการสูญเสียอาหารเนื่องจากความร้อนบ้าง

- การนึ่งจะสงวนคุณค่าอาหารไว้ได้ดีกว่าการต้ม เนื่องจากไม่สูญเสีย โดยละลายไปในน้ำ แต่ควรปิดฝามิให้ถูกอากาศ

- การทอด สารอาหารที่สูญเสียมากคือ วิตามินซี ยิ่งทอดนานยิ่งเสียมาก และอาจมีสารอาหารที่ละลายในน้ำมันก็สูญเสียไปในน้ำมันที่ทอดด้วย

- การผัด มีการสูญเสียทำนองเดียวกันกับ การต้ม และนึ่งปนกัน ถ้าปิดฝาให้สุกเร็วขึ้นจะสูญเสียน้อยลง

การหุงต้มผักโดยใส่โซดาไบคาบอร์เนตเพื่อช่วยให้ผักเขียวน่ารับประทานนั้น ทำให้สูญเสียสารอาหารบางอย่างที่สลายตัวง่ายในด่าง เช่น วิตามินบีหนึ่ง และวิตามินซี ซึ่งจะเสียมากขึ้นกว่าเมื่อไม่ได้ใส่

๖) ปัญหาได้สารอาหารเกิน (Over-nutrition)

กลุ่มประชาชนในเมืองที่มีฐานะดี ชอบบริโภคและสนใจในอาหารการกินมากมักจะได้รับโทษเช่นกัน โรคที่เกิดจากได้อาหารมากเกินไปมีหลายโรคเช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเก๊าท์ โรคอ้วน โรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากได้รับแคลอรี่และไขมันบางชนิดมากเกินไป โรคเบาหวาน

ปัญหาได้สารอาหารเกินยังไม่เป็นปัญหาสาธารณสุขในประเทศไทย เหมือนปัญหาขาดสารอาหารซึ่งเป็นปัญหารุนแรงและเกิดขึ้นทั่ว ๆ ไป

มูลเหตุด้านพฤติกรรมของมนุษย์

1. ขาดความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าอาหารและประเภทของอาหารว่า แต่ละชนิดมีคุณประโยชน์อยู่ในอาหารอะไรบ้าง และร่างกายต้องการอย่างละเท่าใด เข้าใจหรืองมงายเชื่อถือผิด ๆ ในการรับประทานอาหาร เช่น บางคนไม่รับประทานผัก ไม่ทานเนื้อสัตว์ และก็ไม่ขวนขวายเสริมด้วยโปรตีนจากอาหารอย่างอื่น เช่น ถั่ว ทำให้เกิดการขาดโปรตีน

- มารดาหลังคลอด เป็นเวลาที่ร่างกายต้องการอาหารที่มีคุณค่ามากขึ้น กับมีความเชื่อว่าต้องทานข้าวกับเกลือ ทำให้เป็นโรคขาดอาหารอย่างรุนแรง มีการให้เด็กทานนมข้นหวาน หรือหางนมแทนนมแม่หรือป้อนข้าวกับกล้วยโดยให้เด็กอายุน้อยเกินไป หรือโดยไม่มีอาหารอื่นที่ให้คุณค่าเพียงพอ ทำให้เด็กเป็นโรคขาดอาหารรุนแรง

- มีการทานอาหารโดยคิดแต่เพียงเพื่อความอร่อยหรือเลือกรับประทานแต่ของที่ชอบโดยไม่คำนึงถึงว่าจะต้องกินให้ครบทุกประเภท

- มีความเชื่อผิด ๆ เกี่ยวกับของแสลงและของต้องห้ามต่าง ๆ เช่น ห้ามไม่ให้เด็กทาน ไข่ ปลา หรือสอนว่าอย่าทานกับมาก ๆ จะเป็นตานขโมย

2. นิสัยการรับประทานไม่ดี เช่น ทานจุบทานจิบ ตลอดวันโดยเฉพาะทานของที่ไม่จำเป็นและไม่ให้ประโยชน์คุ้มค่า เช่น ทอฟฟี่ ลูกกวาด ทำให้ฟันผุ และทำให้หิวเมื่อถึงเวลารับประทานอาหารหลัก เป็นเหตุให้ขาดอาหาร บางคนทานไม่เป็นเวลา ทำให้ปวดท้อง และเป็นโรคกระเพาะ

3. ขาดความรู้ในเรื่องความสะอาด เช่น อาหารไม่สะอาด ภาชนะไม่สะอาด ใช้น้ำไม่สะอาดล้างภาชนะและประกอบอาหาร ไม่ระมัดระวังเกี่ยวกับการเก็บปล่อยให้แมลงวันตอมและสัตว์นำโรคอื่น ๆ เข้าถึงเช่น แมลงสาบ จิ้งจก ไม่เข้าใจและระมัดระวังเพียงพอในการเก็บอาหารทำให้บูดเสีย ราขึ้น เมื่อทานเข้าไปแล้วทำให้เกิดโทษ ไม่ล้างมือก่อนบริโภค ใช้มือที่ไม่สะอาดหยิบถ้วยชามหรือแก้วน้ำ โดยจับต้องส่วนที่ใส่อาหารหรือน้ำ ใช้แก้วน้ำหรือช้อนร่วมกัน ไม่ใช้ช้อนกลางตักแบ่งอาหารที่รับประทานร่วมกัน ทำให้น้ำลายลงไปปนเปื้อนในอาหาร การส่งเสริมการชวนชิมกันทางสื่อมวลชนก็มักนิยมแต่ในเรื่องความอร่อยเพียงอย่างเดียว

4. รับประทานอาหารดิบ บางกลุ่มบางพวกนิยมทานเนื้อสัตว์ดิบ เช่น ปลาเค็มเนื้อดิบ ลาบเลือด ปลาร้าดิบ หอยดิบ

5. ขาดการถนอมอาหารและประหยัดอาหาร ขาดความรู้ในการเก็บอาหาร และประกอบอาหารอย่างสงวนคุณค่า เชื่อผิดๆ ว่าการรับประทานเหลือเป็นมารยาทดี จึงมักทานทิ้งทานขว้าง โดยเฉพาะในงานเลี้ยงฉลองสมโภชต่างๆ มีอาหารฟุ่มเฟือยแบบตำน้ำพริกละลายแม่น้ำ

6. ขาดความเข้าใจถึงพิษภัยของอาหาร และขาดความรับผิดชอบ เช่น ใช้สีย้อมผ้า

ผสมอาหารใช้ภาชนะพลาสติกใส่อาหารร้อน ผสมผสานกันเสียที่เป็นอันตรายในอาหาร และผู้บริโภคไม่มีความรู้ความตระหนักถึงภัยและอันตรายจากสิ่งเหล่านี้ มีการใช้ยาฆ่าแมลงอย่างปราศจากความระมัดระวังพอเพียงทั้งผู้ใช้ขายและผู้บริโภค ผู้ขายก็อยากได้กำไร โดยไม่ระมัดระวังอันตรายที่เกิดขึ้นแก่ผู้บริโภค เพราะขาดคุณธรรม

7. มีการโฆษณาสินค้าอย่างไร้ศีลธรรมและขาดความรับผิดชอบต่อสังคม มีการโฆษณาสินค้าเกินความจริง ยุยง หลอกล่อให้เกิดความนิยมในสินค้าประเภทฟุ่มเฟือย เช่น ลูกกวาด ขนมชนิดต่าง ๆ หมากฝรั่ง เครื่องดื่มบางประเภทที่อวดอ้างสรรพคุณว่าเป็นอาหารหรือยาโดยมีการใช้เทคนิคในการโฆษณาต่างๆ นานา ที่จะล้างสมองให้เกิดความลุ่มหลงงมงาย เป็นผลร้ายต่อสังคมอย่างยิ่ง

8. เจ้าหน้าที่ของรัฐขาดความรับผิดชอบ ไม่ส่งเสริมควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎหมาย และตามหลักศีลธรรม จริยธรรม อันดีเพื่อประโยชน์ของสาธารณชน

9. ขาดการรวมตัวกันเพื่อสร้างกลุ่มคุ้มครองผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางและข้อเสนอแนะเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมในการแก้ไขปัญหา

1. ส่งเสริมให้มีความเข้าใจถึงคุณค่าอาหารและสารอาหารประเภทต่าง ๆ ทั้งโปรตีน คาร์โบไฮเดรท ไขมัน เกลือแร่ และวิตามิน และความจำเป็นที่ว่าร่างกายต้องรับให้ครบทุกประเภทอย่างพอเพียงได้สัดส่วน แทนที่การรับประทานเพื่อรสชาติ และความอร่อยหรือรับประทานอย่างฟุ่มเฟือย

2. ส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขนิสัยการรับประทานอาหารที่คำนึงถึงประโยชน์แทนเพื่อรสชาติและความอร่อย งดรับประทานอาหารจุบจิบ ลูกกวาด ทอฟฟี่ ช๊อกโกแลต และเครื่องดื่มที่ไม่จำเป็นซึ่งโฆษณาว่าเป็นยาบำรุงกำลัง ทั้งพยายามให้เข้าใจว่าถ้าประชาชนบริโภคแต่อาหารที่สะอาด ชาติจะเจริญ ควรรับประทานอาหารที่ปรุงอย่างสะอาด ล้างมือก่อนบริโภค ใช้ช้อนกลางตักแบ่งอาหาร ไม่ใช้แก้วน้ำร่วมกัน เลิกนิสัยทานอาหารดิบ ๆ สุก ๆ

3. ให้การศึกษาและส่งเสริมมารดาเลี้ยงทารกด้วยนมแม่ ไม่เลี้ยงด้วยนมข้นหวานหรือหางนมหรือน้ำข้าวใส่น้ำตาล เลิกเชื่อในของแสลง และของต้องห้ามอย่างผิด ๆ

4. ให้การศึกษา ให้ประชาชนตระหนักถึงพิษภัยที่อาจเกิดจากอาหาร เช่น ไม่ใช้สีที่ไม่ใช่สีผสมอาหาร ถุงหรือภาชนะพลาสติกผสมสารกันเสีย การแปดเปื้อนด้วยยาฆ่าแมลงหรือพิษภัยจากธรรมชาติ เช่นอะฟลาท๊อกซินในเชื้อรา