

โครงการวิจัย
“การศึกษาศาสนาการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย”

ชุดโครงการวิจัย
“ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ”

นำเสนอ

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

สรุปโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พัฒนา มุลพฤษ
อาจารย์ดุษฎี วงศ์ศิริกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา ลอเสรีวานิช

21 กรกฎาคม 2543

โครงการวิจัย
“การศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย”

ชุดโครงการวิจัย
“ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ”

นำเสนอ

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

สรุปโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พัฒนา มุลพฤกษ์
อาจารย์คนยา วงศ์ศิริกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา ลอเสรีวานิช

21 กรกฎาคม 2543



สารบัญ

บทคัดย่อ

บทนำ

สถานการณ์และแนวโน้มของแรงผลักดันปัญหาสิ่งแวดล้อม 1

ประชากร การย้ายถิ่น และการขยายตัวของเมือง	1
การพัฒนาที่ดิน	5
เกษตรกรรม	8
ปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	9
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	11
พลังงาน	14
อุตสาหกรรม	19
การคมนาคม	21
การท่องเที่ยว	23
สภาพภูมิอากาศ	24

สถานการณ์และแนวโน้มของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ 28

มลพิษทางอากาศ	28
มลพิษทางเสียง	32
มลพิษทางน้ำ	35
มลพิษในดิน	37
สารอันตราย	38
ของเสียอันตราย	40
มูลฝอย	43
ความปลอดภัยของอาหาร	45
ที่อยู่อาศัย	46
สถานที่ทำงาน	48

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม	50
โรคจากมลพิษอากาศ	53
โรคจากมลพิษทางเสียง	61
โรคจากปัญหาสารอันตราย-ของเสียอันตราย	62
โรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพ	64
โรคที่เกิดจากแมลงและสัตว์เป็นพาหะนำโรค	67
โรคที่เกิดจากการอยู่อาศัยในสภาพไม่ถูกสุขลักษณะ	68
โรคที่เกิดจากการบริโภคอาหารและน้ำ	70
มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการป้องกัน ควบคุม และแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยต่าง ๆ	73
บทสรุปสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	86
บรรณานุกรม	94
คณะทำงาน	99

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัฒนา มุลพฤษ
อาจารย์ดุษฎี วงศ์ศิริกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา ลอเสรีวานิช

บทคัดย่อ

การเพิ่มประชากรของประเทศไทยจาก 26 ล้านคนเป็น 62 ล้านคนในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา มีการย้ายถิ่นจากชนบทสู่เมือง ประชากรเมืองของประเทศไทยมีประมาณ 15 ล้านคน กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการย้ายถิ่นที่สำคัญ ซึ่งคาดว่าปัจจุบันมีประชากรถึง 10 ล้านคน ทำให้เกิดกิจกรรมต่างๆในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมากมาย ตั้งแต่การพัฒนาที่ดิน การเกษตร การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การพลังงาน การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว รวมถึงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นานา ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและสังคม กรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และเมืองใหญ่จึงมีปัญหามลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษในดิน สารอันตราย ของเสียอันตราย มูลฝอย ความปลอดภัยของอาหาร ที่อยู่อาศัยไม่ถูกสุขลักษณะ และสถานที่ทำงานไม่สะอาดปลอดภัย สารมลพิษที่ปนเปื้อนในตัวกลางเหล่านี้อาจจะเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางไม่ว่าจะเป็น ทางปาก ทางการหายใจ และสัมผัสทางผิวหนัง อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยตั้งแต่ การเจ็บป่วยเล็กๆ น้อยๆ เจ็บป่วยมาก ทุพพลภาพ พิการ การบาดเจ็บ หรือจนถึงเสียชีวิต รวมถึงการทำลายคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างโดยเฉพาะ ชนิด ปริมาณ และระยะเวลา รวมถึงช่องทางของการสัมผัสสารมลพิษ ในตัวกลางหรือในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน

การตายด้วยสาเหตุสำคัญของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2534-2541 พบว่าโรคหัวใจเป็นสาเหตุของการป่วยตายที่มีอัตราสูงเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอด รองลงมาได้แก่ โรคมะเร็ง อุบัติเหตุ-การเป็นพิษ โรคความดันเลือดสูง-หลอดเลือดในสมอง การบาดเจ็บ/การฆ่าตัวตาย/ การถูกฆ่า โรคปอดอักเสบและโรคอื่นๆ ของปอด โรคเกี่ยวกับตับและตับอ่อน โรคไตอักเสบ/ไตพิการ ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีการป่วยด้วยโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังที่มีอัตราการเจ็บป่วยสูงที่สุดคือ โรคอุจจาระร่วง รองลงมาได้แก่ ปอดบวม ไข้เลือดออก อาหารเป็นพิษ มาลาเรีย บิด ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ และหัด ตามลำดับ

สาเหตุของการตาย หรือสาเหตุของการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 10 อันดับแรกนั้น จะเห็นว่าหลายโรคที่เกิดจากการสัมผัสมลพิษ ไม่ว่าจะเป็นสารมลพิษจะอยู่ในรูปกายภาพ เคมี ชีวภาพ และสังคมที่ปนเปื้อนอยู่ในตัวกลางสิ่งแวดล้อมต่างๆ และบางครั้งการเจ็บป่วยและการตายอาจจะเกิดจากสารมลพิษหลายอย่างและยังอาจจะเกิดจากสาเหตุในปัจจัยแรงผลักดันหลายๆ ด้าน ข้อมูลยืนยันถึงสาเหตุการเจ็บป่วยและเสียชีวิตอันเนื่องมาจากปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นจึงค่อนข้างยากต่อการที่จะระบุให้ชัดเจนลงไปได้ เช่น โรคมะเร็งนั้นไม่ว่าจะเป็นที่อวัยวะใดของร่างกายก็ตามก็ยังไม่สามารถที่จะยืนยันหรือหาข้อสรุปที่แน่นอนและชัดเจนว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยใด การศึกษาวิจัยจึงมักกระทำในเชิงคาดการณ์และอาศัยผลจากการศึกษาทดลองในสัตว์ทดลองแล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับที่เกิดโรคกับคน การวิจัยที่เชื่อมโยงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสาเหตุของปัญหาจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพยังไม่สามารถทำให้เกิดความถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์ในข้อมูลพอที่จะนำมาใช้อ้างอิง อย่างไรก็ตามเมื่อมีเหตุยืนยันว่าเกิดโรคกับสัตว์ทดลอง และมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์กับปัญหาสิ่งแวดล้อม ก็ย่อมที่จะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการป้องกันควบคุม และแก้ไขปัญหามลพิษจากปัจจัยต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมวลมนุษย์ คิดที่ว่า “กันไว้ดีกว่าแก้” ย่อมที่จะนำมาใช้ได้สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความยั่งยืนต่อไป และเมื่อนั้นจึงจะสามารถมีสุขภาพดีถ้วนหน้าได้

ABSTRACT

The population of Thailand has increased from 26 million to 62 million in the past 40 years. The increase had led to tremendous activities in economic and social development such as the development of land, agriculture and farming, fishery, energy, industries, transportation and tourism. These developments resulted in climatic change and environmental problems including physical chemical biological and social environment. Unplanned industrialization and urbanization, and the influx of rural population into cities had created environmental pollution and social stress in those area. Bangkok, the capital city with an estimated population of 10 million, and provinces in vicinity are facing problems of air, water, land, and noise pollution, hazardous substances and waste, food hygiene, unsafe housing and workplace. These environmental pollutants may enter human body either by eating, breathing, or skin contact. Health impact may vary from annoyance to discomfort, mild symptoms, severe illnesses, injury, disability, or death, depending on several factors such as type and amount of pollutants, exposure time and route of entry.

Mortality statistics of Thai population during B.E. 2534 – 2541 indicated that hearth disease was the highest cause of death throughout the period, followed by cancers, accidents, poisoning–intoxication, blood hypertension and stroke, injury/suicide/murdered, pneumoconiosis and other lung diseases, liver and pancreas diseases, and kidney disease.

For infectious diseases, the highest illness was diarrhea, followed by pneumonia, hemorrhagic fever, food poisoning, malaria, salmonellosis–shigellosis, influenza, tuberculosis, sexually transmitted diseases, and measles.

Among these leading deaths and illnesses, there are several diseases that could be caused by exposure to either individual or multiple pollutants of physical, chemical, biological form and social factors. However, it is always difficult to pin point the exact causative environmental or social factors. This is due to the incomplete or unknown exposure history and the complexity of dose–response mechanisms of those factors on physiological change and etiologies of diseases, cancer, for example. Nevertheless, the results from animal studies could be cautiously extrapolated to human for the sake of prevention and control of adverse health effects and sustainable socio–economic development.

บทสรุปสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

การเพิ่มประชากรเป็นผลให้มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และก่อให้เกิดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมากมาย ทำให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ได้แก่การย้ายถิ่นฐาน การขยายเมือง การพัฒนาที่ดิน การเกษตร การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การพลังงาน การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว รวมถึงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ นานา ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและสังคม ในตัวกลางที่เป็นอากาศ น้ำ ดิน และที่อยู่อาศัย/สถานที่ทำงาน ทำให้เกิดภาวะมลพิษ ได้แก่ มลพิษทางอากาศทั้งในอาคาร และนอกอาคาร มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษในดิน สารอันตรายของเสียอันตราย มูลฝอย ความปลอดภัยของอาหาร ที่อยู่อาศัยไม่ถูกสุขลักษณะ และสถานที่ทำงานไม่สะอาดปลอดภัย สารมลพิษที่ปนเปื้อนในตัวกลางเหล่านี้อาจจะเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง ไม่ว่าจะเป็น ทางปาก ทางการหายใจ และสัมผัสทางทางผิวหนัง อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยตั้งแต่ การเจ็บป่วยเล็กๆ น้อยๆ เจ็บป่วยมาก ทุพพลภาพ พิการ การบาดเจ็บ ภาวะทางสุขภาพจิต หรือจนถึงขั้นเสียชีวิต รวมถึงการทำลายคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างโดยเฉพาะ ชนิด ปริมาณ และระยะเวลา รวมถึงช่องทางของการสัมผัสสารมลพิษในตัวกลางหรือในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน

การตายด้วยสาเหตุสำคัญของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2534-2541 พบว่าโรคหัวใจเป็นสาเหตุของการป่วยตายที่มีอัตราสูงเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอด รองลงมาได้แก่ โรคมะเร็ง อุบัติเหตุ-การเป็นพิษ โรคความดันเลือดสูง-หลอดเลือดในสมอง การบาดเจ็บ/การฆ่าตัวตาย/ การถูกฆ่า โรคปอดอักเสบและโรคอื่นๆ ของปอด โรคเกี่ยวกับตับและตับอ่อน โรคไตอักเสบ/ไตพิการตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีการป่วยด้วยโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังที่มีอัตราการเจ็บป่วยสูงที่สุดคือ โรคอุจจาระร่วง รองลงมาได้แก่ ปอดบวม ไข้เลือดออก อาหารเป็นพิษ มาลาเรีย บิด ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ และหัด ตามลำดับ

สาเหตุของการตาย หรือสาเหตุของการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 10 อันดับแรกนั้น จะเห็นว่าหลายโรคที่เดียวที่เกิดจากการสัมผัสมลพิษ ไม่ว่าจะเป็นสารมลพิษจะอยู่ในรูปกายภาพ เคมี ชีวภาพ และสังคมที่ปนเปื้อนอยู่ในตัวกลางสิ่งแวดล้อมต่างๆ และบางครั้งการเจ็บป่วยและการตายอาจจะเกิดจากสารมลพิษหลายอย่างและยังอาจจะเกิดจากสาเหตุในปัจจุบัน ผลักดันหลายๆ ด้าน ข้อมูลยืนยันถึงสาเหตุการเจ็บป่วยและเสียชีวิตอันเนื่องมาจากปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นจึงค่อนข้างยากต่อการที่จะระบุให้ชัดเจนลงไปได้ เช่น โรคมะเร็งนั้นไม่ว่าจะเป็นที่ย้วยะใดของร่างกายก็ตามก็ยังไม่สามารถที่จะยืนยันหรือหาข้อสรุปที่แน่นอนและชัดเจนว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยใด การศึกษาวิจัยจึงมักกระทำในเชิงคาดการณ์และอาศัยผลจากการศึกษาทดลองใน

สัตว์ทดลองแล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับที่เกิดกับมนุษย์ แต่อย่างไรก็แล้วเมื่อมีผลยืนยันว่าเกิดโรคกับสัตว์ทดลอง ก็ย่อมที่จะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมจากปัจจัยต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมวลมนุษย์ คิดที่ว่า “กันไว้ดีกว่าแก้” ย่อมที่จะนำมาใช้ได้สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความยั่งยืนต่อไป และเมื่อนั้นจึงจะสามารถมีสุขภาพดีถ้วนหน้าได้

ประชากร การย้ายถิ่น และการขยายตัวของเมือง

ประเทศไทยมี อัตราการเพิ่มประชากรสูงสุดในปี พ.ศ. 2503 คือ ร้อยละ 3.2 และในช่วง 40 ปี คาดว่าจะลดลงเหลือ ร้อยละ 0.7 ในกลางปี พ.ศ. 2543 ถึงแม้จะมีการลดอัตราการเพิ่มของประชากรลงทุกปี แต่ก็ยังคงมีจำนวนประชากรสูงขึ้น เป็นเกือบ 3 เท่า คือจากประมาณ 26 ล้านคนในปี พ.ศ. 2503 เป็นประมาณ 62 ล้านคนในปี พ.ศ. 2543 และในจำนวนนี้ประกอบด้วยประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลประมาณ 10 ล้านคนที่เหลืออีก 15 ล้านคนอยู่ในชุมชนเมืองอื่นๆ และเมื่อถึงปี พ.ศ. 2555 จะมีประชากรอาศัยอยู่ในเมืองหลวงมากถึง 11 ล้านคน กรุงเทพมหานครกลายเป็นศูนย์กลางการย้ายถิ่นที่สำคัญที่สุด

ข้อมูลหรือรายงานเกี่ยวกับชีวิตประชากรในเขตเมือง โดยเฉพาะกลุ่ม “คนจนเมือง” ไม่ปรากฏให้เห็นมากนัก แต่จากหลักฐานเท่าที่มีอยู่ อาจกล่าวได้ว่า คุณภาพชีวิต “คนจนเมือง” ก็มิได้แตกต่างจากของประชากรชนบทมากนัก การขยายตัวที่รวดเร็วเกินไป ทำให้เกิดปัญหานานัปการที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตคนเมือง ปัญหาเหล่านี้พบได้ในเมืองใหญ่ทั่วไปของประเทศที่พัฒนาแล้ว และในประเทศกำลังพัฒนา จะแตกต่างกันก็เพียงแต่ขอบข่าย และระดับความรุนแรงของปัญหา และศักยภาพของผู้รับผิดชอบในการบริหารนครที่จะรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม การขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ที่อยู่อาศัย การคมนาคมขนส่ง ภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม ขาดแคลนที่พักผ่อนหย่อนใจ ภาวะการว่างงาน การทำงานต่ำระดับ สภาพจิตที่เกิดความเครียดของคนเมือง พบว่าระบบระบายน้ำอาศัยโครงข่าย คูคลอง ซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติ และระบบระบายน้ำที่มีอยู่กระจุกกระจาย ไม่สอดคล้องกับประเภทการใช้ที่ดินและกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม และบ้านเรือนที่อยู่ในเขตอุตสาหกรรม และบ้านเรือนในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและเมืองใหญ่ เหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยทั้งด้านร่างกาย และจิตใจของประชากรเมือง

ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ การแพร่ระบาดของโรคโดยมีประชากรเป็นพาหะจากการเดินทางข้ามแดนของประชากรทำให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อเป็นไปอย่างรวดเร็วมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มแรงงานข้ามชาติ นอกจากการแพร่ระบาดของโรคเอดส์ พบว่าโรคติดต่อหลายโรคที่ถูกขจัดหมดสิ้นไปจากประเทศไทยนานแล้ว หรือโรคที่ทางการแพทย์สามารถควบคุมมิให้แพร่ระบาดอีก ได้

หวนกลับมาระบาดของอีก และลูกหลานไปยังภาคอุตสาหกรรมเมืองใหญ่ที่มีการว่าจ้างแรงงานต่างชาติ โดยเฉพาะผู้ลักลอบเข้าเมืองจำนวนหลายแสนคน

ประชากรเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม อันจะมีผลกระทบต่อสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็น สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย มูลฝอย ทั้งจากบ้านเรือน และชุมชน มักทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย โดยเฉพาะสิ่งปฏิกูล (สิ่งขับถ่ายของมนุษย์) ในทุกแห่งเพราะมีเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรค อูจจาระร่วง อหิวาตกโรค โรคหนองพยาธิและโรคไข้ไทฟอยด์ นอกจากนี้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมทำให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การพัฒนาที่ดินเพื่อประโยชน์ต่างๆ การเกษตร อุตสาหกรรม พลังงาน คมนาคม เป็นต้น และผลของการเพิ่มประชากรทำให้มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อใช้ในกิจกรรมพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่างๆ กายภาพ เคมี ชีวภาพและสังคม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การพัฒนาที่ดิน

ประเทศไทยมีพื้นที่ 513,115 ตารางกิโลเมตร หรือ 320.7 ล้านไร่ การใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทยในปี พ.ศ.2541 นั้นเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 174,858,853 ไร่ (ร้อยละ 54.53) รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ 105,507,602 ไร่ (ร้อยละ 32.90) พบว่าอัตราการเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรมจากปี 2529 เพียง ร้อยละ 4.3 ส่วนพื้นที่ป่าไม้นั้นลดลงไปร้อยละ 3.2 แต่ปรากฏว่าพื้นที่ที่อยู่อาศัย เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 193.9 การใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้นยังไม่ได้มีการวางแผนและการจัดการที่ดินอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพียงพอ ก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ การแพร่กระจายเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมามากมายหลายชนิดจากการกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยไม่เหมาะสม รวมทั้งการปนเปื้อนสารเคมีและสารอันตรายในดิน และการตกตะกอนดินจากการชะล้างพังทลายของดิน จะไหลลงทับถมแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้กีดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและพาหะนำโรคต่าง ได้แก่ ยุง ซึ่งเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกและมาลาเรีย

โรคไข้มาลาเรียและโรคไข้เลือดออกยังคงเป็นโรคติดต่อกันจากแมลงและสัตว์นำโรคที่มีอัตราการป่วยสูงใน 10 อันดับแรกของประเทศมาโดยตลอด

เกษตรกรรม

เกษตรกรของประเทศไทยในปี 2504 มีจำนวน 20 ล้านคน หรือประมาณ ร้อยละ 74 ของจำนวนประชากรทั้งหมด แรงงานเกษตรกรประมาณ 11.6 ล้านคน หรือร้อยละ 82 ของแรงงานทั้งหมดของประเทศ ปี 2534 มีจำนวนเกษตรกรเพิ่มขึ้น 35.85 ล้านคน ร้อยละ 62 ของประชากรทั้งหมด ถึงแม้ว่าในปี พ.ศ. 2541 จำนวนเกษตรกรจะมีสัดส่วนลดลงเล็กน้อยเป็น

34.12 ล้านคน หรือร้อยละ 56 ของประชากรทั้งหมดก็ตาม แต่เมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมก็ย่อมเปลี่ยนไป เนื่องจากพื้นที่การเกษตรน้อยลง และในขณะเดียวกันความต้องการเพิ่มผลผลิตก็มีมากขึ้นจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีต่างมาใช้ในการเพิ่มผลผลิต ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ การใช้ปุ๋ย การใช้สารพิษทางการเกษตร การใช้เครื่องจักร และเครื่องมือทางการเกษตร

การได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์นั้นอาจจะได้รับโดยตรงคือ ทางปาก ทางผิวหนัง หรือทางการหายใจ และโดยทางอ้อมผ่านทางห่วงโซ่ของอาหาร จนในที่สุดกลายมาเป็นอาหารของมนุษย์แล้วทำให้เกิดโรค

ปัจจุบันมีการนำพืชตัดต่อพันธุกรรม (GMOs) มาใช้เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อโรคพืช หรือสามารถสร้างสารพิษป้องกันแมลงและศัตรูพืชได้ แต่ขณะนี้ยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่แน่นอน และถูกต้องตามหลักการทางการแพทย์และสาธารณสุขเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาด และต้องมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคทั้งในเรื่องของคุณภาพของพืชและสัตว์ โรคจากสัตว์ที่ติดต่อกัน เช่น โรคแอนแทรกซ์ โรคบลูเซลโลซิส เป็นต้น นอกจากนี้ สารปนเปื้อน สารเคมี สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดแมลง สารพิษ อื่นๆ เช่น อัลฟาที่ออกซิน ไดออกซิน การตกค้างของยาปฏิชีวนะ ซึ่งเหล่านี้ อาจจะปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมทั้งทางอากาศ ดิน และน้ำ และถือเป็นสารก่อมะเร็งที่สำคัญ และอัตราการตายเนื่องจากสาเหตุของโรคมะเร็งของประเทศไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาไม่ลดลงและกลับมีแนวโน้มสูงขึ้น ในปี 2541 จัดเป็นโรคที่มีอัตราการตายเป็นอันดับสองรองจากโรคหัวใจ นอกจากนี้การใช้สารอันตรายต่างๆ ดังกล่าวในทางด้านการเกษตรยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยในอัตราที่สูงกว่าภาคอุตสาหกรรมถึง 10 เท่า และทำให้เสียชีวิตมากกว่าภาคอุตสาหกรรมถึง 30 เท่า

อุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมของประเทศไทย เริ่มปี พ.ศ.2512 มีโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบการจำนวน 631 โรง และเพิ่มจำนวนเกือบร้อยละ 51,500 โรงในปี พ.ศ. 2532 และ ช่วงเวลา 10 ปี ได้เพิ่ม ขึ้นอีกประมาณ 2 เท่า คือ 128,350 โรง เมื่อสิ้นปี พ.ศ.2542 ถ้ามีการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมแล้วจะทำให้การอุตสาหกรรมเป็นแหล่งสำคัญของการเกิดภาวะมลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน ของเสียอันตราย และเสียงดัง จึงนับว่าเป็นตัวการก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ค่อนข้างสูงสำหรับประเทศพัฒนาแล้วในอันที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน อยู่ภายในโรงงานและประชาชนทั่วไป

มลพิษอากาศเนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมักเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ ในรอบ ปี พ.ศ.2540 มีจำนวนเรื่องร้องทุกข์ของประชาชนอันเนื่องมาจากมลพิษถึงหน่วยงานที่รับผิดชอบ ต่าง ๆ จำนวน 4,888 ราย สาเหตุส่วนใหญ่มาจากมลพิษทางเสียงและอากาศคิดเป็นร้อยละ 77.3 ของเรื่องร้องทุกข์ทั้งหมด รองลงมาเป็นเรื่องร้องทุกข์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำ ร้อยละ 13.1 ของเสียง และสารอันตรายร้อยละ 5.6 พบว่าปริมาณของเสียอันตรายจากการถูกละทิ้งในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาสูงเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอดเพิ่มขึ้นจาก 10 ปีที่ผ่านมาถึง 3 เท่า และนับเป็นของเสียที่มีปริมาณถึงครึ่งหนึ่ง(ร้อยละ 50) รัฐได้มีมาตรการในการป้องกัน ควบคุมและแก้ไข ด้วยการลด ปริมาณกำมะถันในน้ำมันเตาจาก ไม่สูงกว่าร้อยละ 2.5-3.2 โดยน้ำหนัก เป็นไม่สูงกว่าร้อยละ 2.0 -3.0โดยน้ำหนัก น้ำมันเตามักถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในกิจกรรมอุตสาหกรรม นอกจากนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมยังได้เริ่มโครงการเทคโนโลยีสะอาดเพื่อช่วยลดของเสีย การลดของเสียจาก อุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดย่อม

พลังงาน

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยยังคงใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งของพลังงาน แต่ก็ลดลงเป็นลำดับจากร้อยละ 61.0 ในปีพ.ศ. 2531 เหลือเป็นร้อยละ 56.0 ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะที่มีการใช้ก๊าซธรรมชาติและถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ก๊าซธรรมชาติ จากร้อยละ 24.5 เป็นร้อยละ 28.0 และถ่านหินเพิ่มขึ้นจากระดับร้อยละ 10.5 เป็นร้อยละ 13.6 ปกติแล้ว พลังงานถือเป็น ปัจจัยที่สำคัญพื้นฐานของมนุษย์ในการดำรงชีพ เพราะถูกนำไปใช้เพื่อโภชนาการ และความปลอดภัยของอาหาร ใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับที่อยู่อาศัยและที่ทำงาน ใช้ในการคมนาคม ใช้ในการผลิตอุตสาหกรรม อย่างไรก็ดี ในการสำรวจ การผลิต และการใช้พลังงานนั้น ถ้าไม่มีการควบคุมให้ดีแล้ว อาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในการสำรวจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เนื่องจากส่วนผสมของสารเคมี และแร่ธาตุบางชนิดสูบบุหรี่เย็นลงไปในหลุมเจาะตลอดเวลา ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ค่อนข้างอันตราย ต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้มีการป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักวิชาการ การขนส่งน้ำมันทั้งทางบกทางเรืออาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้องมี มาตรการควบคุมที่เคร่งครัดเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลลงสู่สิ่งแวดล้อม ส่วนการขนส่งน้ำมัน เบนซินและขณะเติมน้ำมัน จะมีสารไฮโดรคาร์บอนระเหยออกมาและเมื่อรวมตัวกับฝุ่นละอองเมื่อ มีแสงอาทิตย์ในบรรยากาศจะก่อให้เกิดก๊าซโอโซน ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดหมอกและทำให้ระคาย เคืองต่อเยื่อในตา ซึ่งในกรุงเทพมหานคร ปริมาณและเมืองใหญ่มีปัญหาฝุ่นละอองและโอโซน เกินมาตรฐานอากาศในบรรยากาศชุมชน

ในส่วนของการผลิตพลังงานไฟฟ้านั้นมีการใช้เชื้อเพลิงต่างกันไปทำให้เกิดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมต่างกัน ก๊าซธรรมชาติก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด แต่ต้องใช้น้ำปริมาณมากเพื่อหล่อ

เย็นมีผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำถ้าไม่ควบคุมให้ดี สำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันเตา และลิกไนต์ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษอากาศค่อนข้างมาก โดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเมื่อรวมกับน้ำฝนกลายเป็นฝนกรด นอกจากนี้การเผาไหม้ด้วยอุณหภูมิสูงยังก่อให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่ค่อนข้างเด่นชัดคือ โรคมลพิษทางอากาศ ซึ่งเกิดกับประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ และของเสียอันตรายที่เกิดจากการสำรวจขุดเจาะ การรั่วไหลระหว่างขนส่ง และของเสียที่เหลือจากการใช้งาน รวมถึงมลพิษทางน้ำด้วยการสูญเสียระบบนิเวศ

การคมนาคม

การคมนาคมในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา กิจกรรมด้านการคมนาคมมีจำนวนการให้บริการเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากสถิติจำนวนรถยนต์ใหม่ที่จดทะเบียนในปี 2541 รวมทั้งประเทศ มีถึง ประมาณ 706,717 คัน ซึ่งในจำนวนนี้เป็นรถจักรยานยนต์ถึง ร้อยละ 75 ผลของการคมนาคมนอกจากก่อให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษอากาศ และก่อให้เกิดปัญหาอุบัติเหตุจากการจราจร อาจจะทำให้เกิดการเจ็บ ป่วย ตาย หรือ พิการ ไม่ว่าจะเป็นการคมนาคมทางน้ำ ทางบก ทางอากาศ นอกจากนี้การเกิดมลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากการคมนาคมขนส่งพลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันเบนซิน และดีเซล มลพิษเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของยานพาหนะ ทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน คว้น และสารตะกั่ว รัฐได้มีมาตรการในการป้องกัน ควบคุมและแก้ไข ด้วยการห้ามไม่ให้จำหน่ายน้ำมันที่สารตะกั่วตั้งแต่ ปี พ.ศ.2539 ทำให้ปริมาณสารตะกั่วในบรรยากาศชุมชนลดลงต่อเนื่อง รวมถึงได้มีมาตรการลดกำมะถันในน้ำมันดีเซลลงจากไม่มากกว่าร้อยละ 1 เหลือไม่มากกว่าร้อยละ 0.05 ในปี พ.ศ. 2535 นอกจากนี้สารเบนซินซึ่งเป็นสารอะโรแมติกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในน้ำมันเบนซินโดยธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นสารก่อให้เกิดโรคมะเร็ง

การท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวนับเป็นอุตสาหกรรมบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ถือเป็นธุรกิจบริการ สามารถทำรายได้ให้กับประเทศสูงสุดเป็นอันดับสองมาเกือบ 2 ทศวรรษ จากการที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ได้ประกาศปีท่องเที่ยวไทย 2541-2542 หรือ Amazing Thailand 1998-1999 ส่งผลให้ปี พ.ศ.2541 มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจากเป้าหมายเดิมร้อยละ 0.41เป็นร้อยละ 7.53 และพบว่ากรุงเทพมหานครยังคงเป็นแหล่งที่มีจำนวนผู้มาเยี่ยมชมเยือนมากที่สุด คือร้อยละ 25.8 รองลงมาคือภาคกลาง ร้อยละ 22.9 ในศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยมีแนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวไปในทางพัฒนาการท่องเที่ยวแบบ

ยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยให้มีการนำเสนอสินค้าทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและเชิงนิเวศ อย่างเป็นรูปธรรม ให้เกิด “ 3S ” รูปแบบใหม่เพื่อให้เกิดผลในการรักษาสีงแวดล้อมและการจัดการที่จะก่อให้เกิดพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ 1) Security หมายถึง ความปลอดภัย 2) Sanitation หมายถึง ความสะอาดปราศจากโรคและมลพิษ 3) Satisfaction หมายถึง ความพึงพอใจ การจัดการ “ 3 S ” เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรของการท่องเที่ยวอย่างเกิดประสิทธิภาพไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมอันได้แก่ มลพิษทางอากาศจากการคมนาคม มลพิษทางน้ำ สิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เป็นต้น และที่สำคัญคือเพื่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพอนามัยของนักท่องเที่ยว ถึงแม้การท่องเที่ยวจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆอยู่บ้าง และอาจก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพอนามัยได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้มหาศาล และหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการท่องเที่ยวมีนโยบายที่ชัดเจนในอันที่จะจัดให้มีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและเชิงนิเวศที่ยั่งยืนที่จะทำให้เกิดการพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนได้เป็นอย่างดี

สภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอาจจะก่อให้เกิดแบบแผนของลมฟ้าอากาศท้องถิ่นและระบบกระบวนการธรรมชาติในการส่งเสริมชีวิตต่างๆ ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น อาจเกิดจากธรรมชาติ หรือเกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์สร้าง ในส่วนของกิจกรรมที่มนุษย์สร้างสามารถที่จะทำการป้องกันแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาต่างๆที่อาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขึ้นได้โดยความร่วมมือกันในส่วนต่างๆทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลก ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศจะมีความแตกต่างกัน และมักไม่สามารถพยากรณ์ขนาดของผลกระทบได้ และการคาดการณ์ล่วงหน้าของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นยังทำได้ไม่แม่นยำนัก เพียงแต่คาดว่าอาจจะทำให้เกิด ความอดอยาก การบาดเจ็บ การเจ็บป่วย จนถึงแก่ความตาย และอาจจะมีผลทำให้เกิดความผิดปกติทางจิตใจและสภาวะทางสังคม

ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียทรัพย์สิน และบางครั้งอาจจะมีชีวิตจากภัยธรรมชาติอันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งคือการเกิดน้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2532 ได้เกิดพายุโซนร้อนเกย์ที่พัดผ่านจังหวัดชุมพรและบางจังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทย สร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวง และเมื่อเกิดน้ำท่วมสิ่งที่ตามมาคือเกิดน้ำเน่าเสียเนื่องจากสิ่งปฏิกูล มูลฝอย ก่อให้เกิดโรคระบาดต่างโดยเฉพาะโรคที่เกิดจากการบริโภคน้ำและอาหารไม่สะอาด โรคที่เกิดจากแมลงและสัตว์นำโรค เช่น โรคฉี่หนู

การควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาสีงแวดล้อมไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพจำเป็นที่จะต้องกระทำในทุกด้านไม่เฉพาะเจาะจงที่จะแก้ไขเพียงด้านใดด้านหนึ่ง อย่างไรก็ตาม

มนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและในขณะเดียวกันมนุษย์เองก็เป็นผู้ทำลายสิ่งแวดล้อมต่างๆ และก่อให้เกิดผลของความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมนานัปการ จึงควรเน้นการใช้มาตรการในการควบคุม ป้องกัน แก้ไข และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นโดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

Summary of Environmental and Health Situation

Economic and social development in Thailand had led to science and technology advancement. As the result, activities such as the development of land, agriculture and farming, fishery, energy, industries, transportation and tourism had caused environmental problems including air, water, land, and noise pollution, hazardous substances and waste, food hygiene, unsafe housing and workplace. These environmental pollutants may enter human body either by eating, breathing, or skin contact. Health impact may vary from annoyance to discomfort, mild symptoms, severe illnesses, injury, disability, or death, depending on several factors such as type and amount of pollutants, exposure time and route of entry.

Mortality statistics of Thai population during B.E. 2534 – 2541 indicated that hearth disease was the highest cause of death throughout the period, followed by cancers, accidents, poisoning–intoxication, blood hypertension and stroke, injury/suicide/murdered, pneumoconiosis and other lung diseases, liver and pancreas diseases, and kidney disease.

In addition, the highest rate of infectious disease was diarrhea, followed by pneumonia, hemorrhagic fever, food poisoning, malaria, salmonellosis–shigellosis, influenza, tuberculosis, sexually transmitted diseases, and measles.

Among these leading deaths and illnesses, there are several diseases that could be caused by exposure to either single or multiple pollutants of physical, chemical, biological form and social factors. However, it is always difficult to pin point the exact causative environmental or social factors. This is due to the incomplete or unknown exposure history and the complexity of dose–response mechanisms of those factors on physiological change and etiologies of diseases, cancer, for example. Nevertheless, the results from animal studies could be cautiously extrapolated to human for the sake of prevention and control of adverse health effects and sustainable socio–economic development.

Population, Migration, and Urbanization

Thailand had the highest rate of population increase in B.E. 2503, 3.2 percent and it was expected to reduce to 0.7 percent in 2543. In spite of the reduction rate, the population in year 2543 (62 million) is almost three times of the population in 2503 (26 million). Out of the 62 million, 25 million people live in urban areas with 10 million reside in Bangkok and surrounding provinces. As the largest center of migration, the population of Bangkok is estimated to reach 11 million in 2555.

Although reports on urban life, urban poor in particular, is not available, existing evidence indicates that the quality of life of urban poor is not different from that of rural population. The rapid expansion of cities led to several problems that affecting the quality of life of urban population. The problem can be realized in big cities in both developed and developing countries. The only difference is the scope and seriousness of the problem and the capacity of the city authority to handle the problem. For example, the problem of proper land use, lack of economic and social infrastructure (such as public utility, housing, transportation, and recreational area), deteriorated environment, unemployment, underpaid work, and mental stress. The use of natural waterway as wastewater drainage system for domestics and industries had created health problem and mental stress to urban population.

In globalize society, tourism, cross-border travelling and migrant workers have caused wide spread of diseases of human carrier. In addition to AIDS transmission, several eradicated infectious diseases and under controlled diseases have reemerged and spreaded through industries that hire illegal migrant workers.

Population is one of the vital factors that make change to environment which impact on health. Human excreta, wastewater, solid waste create health problems. Pathogens in excreta cause diarrhea, cholera, typhoid fever and helminthes. In addition, the increase of population led to the development of science and technology and economic and social developing activities. These developments brought changes to physical, chemical, biological and social environment as well as climate.

Land Development

Thailand has an area of 513,115 square kilometers or 321 million rais. In B.E. 2541, 174.8 million rais (54.5%) of land was used for agriculture, and 105.5 million rais (32.9%) was forest land. Compared to the year 2529, agricultural land use increased only 4.3 %, forest land reduced 3.2 %, whereas residential area increased 193.9 %. From past to the present, land use has not been properly planned. This causes direct and indirect health impact such as the spread of pathogens from improper disposal of human waste and solid waste, chemical contamination of land, land erosion and land sliding blocking natural water flow and creating breeding places for mosquito which is a vector of hemorrhagic fever and malaria. These two diseases have had morbidity rate in top 10 rank of the country.

Agriculture

In 2504, Thailand had 20 million farmers which was 74 % of the total population. Agricultural labour force was 11.6 million or 82 % of the total labour force. In 2534, the number of farmers increased to 35.85 million while the proportion reduced to 62 % of the population. In 2541, while the total population increased, the proportion farmer reduced to 58 % or 34.2 million. Because of the reduction in agricultural land while the demand of agricultural products continues to increase, production technologies such as the improvement of plant and animal breeds, the use of chemical fertilizer and pesticide and agricultural machinery have been introduced for higher production.

Toxic substances can enter directly into human body via mouth, skin contact and breathing. The indirect channel is the consumption of food that contains toxic chemicals accumulated in food chain.

In order to increase production, genetic modified organisms (GMO) has been used in agriculture in developing plants with pest resistance species. Health effect of consuming GMO agricultural products has not been well documented.

Food from unhealthy animals can cause serious health effects to human such as anthrax and brucellosis. Chemicals, pesticides, insecticides, and toxin such as aflatoxin,

dioxin, and residual antibiotic may contaminate air water and soil. Some of these chemicals are carcinogenic. Cancer has been leading cause of death during the past 10 years. In 2541, cancer was the second highest cause of death. The use of toxic chemicals in agriculture had caused 10 and 30 times higher in morbidity rate and mortality rate, respectively, than those in industry.

Industry

Industry in Thailand started in the year 2512 with 631 registered factories. The number of factories increased to 51,500 in 2532 and doubled to 128,350 factories in 2542. The use of improper industrial technologies and inadequate industrial pollution control had rendered the industries as source of air, water, and land pollution, hazardous waste, and noise. Hence, industries posed rather high health risk to both workers and general public.

Air pollution from industry was usually caused by the use of low quality fuel. A total of 4,888 complaints were reported in the year 2540. Most of them (77.3%) were complaints on air pollution and noise. The second most complaint was water pollution (13.1%) . Complaint on hazardous waste and substances ranked the third (5.6%). Metal smelting and foundry industry generated highest amount of hazardous waste during the past 10 years. The waste quantity in 2540 increased 3 times higher than that of the past 10 years and was 50 % of all hazardous waste. The authority has implemented industrial pollution control measure by regulating a lower sulfur content in heavy oil from 2.5–3.2 % by weight to 2.0–3.0 % by weight. In addition, the Ministry of Industry has initiated Clean Technology Program in order to reduce waste in industry, particularly for small and medium industries.

Energy

During the past 10 years, oil had been used as main energy source. However, consumption of oil had reduced from 61 % in 2531 to 56 % in 2541. This was substituted by the increase use of natural gas from 24.5 % to 28.0% and lignite from 10.5 % to 13.6%. Energy is a vital factor for human life. It is necessary for cooking, living, working, transportation, and industrial production. However, the exploration and production of energy must be properly controlled to avoid negative impact on environment.

Energy exploration phase can cause maximum impact on environment due to the continuous recycling of chemical compounds and minerals into oil wells. These chemicals are rather dangerous to living organisms. Therefore it is necessary to prevent these chemicals from entering the water source. The transportation of crude oil either by land or sea must utilize strict control measure to prevent spill into environment. Hydrocarbons evaporating during transportation of gasoline and motor vehicle refueling will react with dust under sunlight and produce ozone gas which generates smog that irritates human eye. This is a potential health hazard in Bangkok and vicinity areas which have high dust and ozone in ambient air.

The use of different fuels for electricity generation can have different impacts on environment. The use of natural gas will give the least impact, although the large quantity of cooling water may affect aquatic ecosystem if proper control measure is not in place. Using of heavy oil and lignite for electricity generation had created air pollution problem. The reaction of emitted sulfur dioxide gas and rain gives acid rain. Moreover, high temperature combustion generates nitrogen oxide, carbon dioxide and carbon monoxide gases.

Health impact caused by air pollution is rather obvious in people living in the vicinity area of the generating plant using low grade fuel. Hazardous waste occurred during exploration and extraction, spill during transportation and residual imposed hazard to environment and health.

Transportation

Transportation service had increased continually during the past 10 years. In 2541, there were 706,717 new registered motor vehicles. About 75 % of the registered vehicles were motorcycle. Not only a source of air pollution, motor vehicles also caused accident which led to injury, disability, or casualty. Emission from incomplete combustion of motor vehicle included carbon monoxide, oxide of nitrogen, sulfur oxide, hydrocarbon, smoke and antiknock additives. The sulfur content in diesel gasoline has been regulated to less than 0.05 % in 2535 whereas lead-gasoline was prohibited in 2539. Benzene, a contaminated aromatic compound in gasoline, is a carcinogen.

Tourism

Tourism is a service industry that have an important role in economic development of the country. Income from tourism has been ranked second for two decades. Due to the massive campaign on Amazing Thailand by the Tourism of Thailand, tourists had increased to 7.5 % in 2541. In the 21 century, Thailand has developed a more sustainable tourism program emphasizing on cultural and ecological tours. The model is called 3S model i.e. security, sanitation, and satisfaction. The 3 S model is aimed for a better tourism resource management in order to reduce and prevent air and water pollution, and solid waste, as well as the protection of tourist health and safety.

Climate

Change of climate may influence local natural process. Climate change may occur naturally or as the result of human activities. The change that is caused by human activities can be prevented or alleviated by national and international cooperation. Impact from climate change varies and may cause starvation, diseases, injury, death, mental disturbance or unstable society, although the magnitude of the impacts could not be accurately estimated.

Natural phenomena that may be related to global climate change and often causes property damage and casualty to Thailand is heavy rain storm created by typhoon. The heavy rain caused flooding of land which then mixed with human waste and solid waste in cities creating water pollution and polluting source of water supply. The unsanitary condition brought by flooding caused epidemic of water-borne illness and insect and rodent carrier diseases.

Prevention and control of environmental problems affecting health need a holistic approach rather than individual mitigation measure. Human beings exploit natural resources and also make damage to environment. Therefore, an effective environmental protection and conservation program must center on human beings.

บรรณานุกรม

- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “บันทึกสำเนารายงาน
สถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2540” . กรุงเทพฯ : HE'S Company
Limited, เมษายน พ.ศ.2542.
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “สถานการณ์ด้านมลพิษ
ของประเทศไทย ปี 2542”. website : [http:// www.pcd.go.th/information](http://www.pcd.go.th/information) (2000, May
12)
- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, “สถิติการเกษตร” website
<http://www.doae.go.th/stat> . (2000, May 31)
- กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม. “จำนวนรถแยกตามจังหวัดที่จดทะเบียน ณ. วันที่ 31
ธันวาคม 2541. website: [http:// www.dlt.mote.go.th/stats.16](http://www.dlt.mote.go.th/stats.16) htm.(2000, November
22).
- คณิกิจ ก่อธรรมฤทธิ์. “ปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง” . กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์ .มกราคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ . “โครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย ชุด
โครงการวิจัย สิ่งแวดล้อมและสุขภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ” .ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะ
สัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- จุลพงษ์ ทวีศรี. “การศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย – ด้านอุตสาหกรรม”.กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- จำนง แก้วชะฎา. “สภาพภูมิอากาศ” .กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม .ธันวาคม 2542
(เอกสารอัดสำเนา).
- นวลศรี ทายักส์. “รายงานวิชาการปัญหาสารพิษทางการเกษตร” กองวัดภูมิพิษการเกษตร กรม
วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , พ.ศ.2543 . (เอกสารอัดสำเนา)
- ประพันธ์ศักดิ์ บุรณะประภา และदनัย เรืองสอน. “การคมนาคมและสื่อสารกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อม
และสุขภาพประเทศไทย” .กรมทางหลวง .มกราคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- ภัสสร ลิมานนท์. “ประชากรการตั้งถิ่นฐานและการขยายตัวของเมือง ปัญหาและนโยบาย”.
วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , ธันวาคม, 2542 (เอกสารอัดสำเนา).
- ราไพพรรณ แก้วสุริยะ และคณะ. “การท่องเที่ยว”.การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย , มกราคม
2543(เอกสารอัดสำเนา).
- วีระพล จิรประดิษฐกุล . “สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย: พลังงาน” กอง
นโยบายและแผนพลังงานแห่งชาติ .มกราคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
- สถาพร ใจอารีย์ “รายงานสถานการณ์การพัฒนาที่ดินที่มีผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม” กรม
พัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กุมภาพันธ์, 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- สำนักงานนโยบายและแผนสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. “สถิติสาธารณสุข” .website :
<http://www.moph.go.th/ops/bhapp> (2000, April 28).

บทนำ

องค์การอนามัยโลกและประเทศภาคีสมาชิกได้มีมติกำหนดเป็นเป้าหมายหลักคือ สุขภาพดีถ้วนหน้าภายในปี พ.ศ.2543 (Health for All by the Year 2000) สุขภาพอนามัยของประชาชนในโลก รวมถึงของประเทศไทยเรานั้นยังไม่บรรลุเป้าหมายดังกล่าว ประชาชนยังคงมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี มีการเจ็บป่วย มีการตายด้วยโรคทั้งที่ติดต่อกันได้(โรคติดต่อ) และโรคไร้เชื้อ ก็ด้วยเหตุที่การเพิ่มประชากรรวมถึงการเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยไม่เกิดความสมดุลหรือที่เรียกว่าเป็นการพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของประชากร สิ่งแวดล้อมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย มีคำกล่าวที่ว่า “ การมีสิ่งแวดล้อมไม่ดีย่อมหมายถึงการมีสุขภาพไม่ดี ” คุณภาพของสิ่งแวดล้อมจึงมีความสำคัญทั้งโดยทางตรง และทางอ้อมต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ การที่มนุษย์อยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีย่อมที่จะเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อคุณภาพชีวิต และทำให้การพัฒนาไม่ยั่งยืน การมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดีย่อมส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพอนามัย

โครงการนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะนำเสนอสถานการณ์รวมถึงแนวโน้มในทศวรรษหน้าของปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชากรในประเทศไทย โดยมีเนื้อหาที่เชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์และแนวโน้มปัจจัยสำคัญทางด้านประชากร เศรษฐกิจสังคม และเทคโนโลยีเป็นตัวกำหนด ในอันที่จะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติหมดไปหรือลดน้อยลง และในขณะเดียวกันคุณภาพของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็ย่อมจะเปลี่ยนไปทั้งในทางที่ถูกทำให้ดีขึ้น หรือถูกทำให้เสื่อมโทรมหรือเลวลง เพราะสาเหตุโดยธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ ในการเสื่อมโทรมหรือเลวลงของสิ่งแวดล้อมนั้น เมื่อมนุษย์ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมดังกล่าวได้รับหรือได้สัมผัสไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมก็ตามอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต สุขภาพอนามัยไม่ว่าจะเป็นการเจ็บป่วย การตาย การเกิดอุบัติเหตุ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการป้องกัน ควบคุม แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยแรงผลักดันต่างๆ เพื่อไม่ให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมหรือเลวลงจนทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของประชาชนชาวไทย

คณะทำงานจัดทำ “สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนชาวไทย” ประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจและสังคมรวมถึงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีกลุ่มทำงานย่อยเป็นผู้ทำการเชื่อมโยงประเด็นปัญหาต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เนื่องจากเรื่องการจัดทำนี้มีขอบเขตที่กว้างขวางมากอาจจะทำให้การเชื่อมโยงปัจจัยของปัญหาเป็นไปด้วยความยากยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใดจากการทำรายงานฉบับนี้ขอได้โปรดแจ้งให้ทราบเพื่อนำมาจัดการปรับปรุงแก้ไขให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนประเทศไทยของเราต่อไป

สถานการณ์และแนวโน้มของแรงผลักดันปัญหาสิ่งแวดล้อม

มนุษย์มีความปรารถนาที่จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี อากาศบริสุทธิ์ อาหารและน้ำสะอาดมีคุณค่า ไม่มีสิ่งรบกวนจิตใจหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญใด ๆ ได้อยู่อาศัยในบ้านที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาดปราศจากเชื้อโรคและอันตราย มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพดี สามารถป้องกันการเกิด โรคติดต่อ มีการป้องกันการบาดเจ็บ ความเป็นพิษ และโรคติดต่อเรื้อรัง ลดความกดดันทางสังคมและสภาพจิตใจ และมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการอยู่อาศัย หรือแม้แต่การได้ทำงานหรือประกอบอาชีพอยู่ในสถานที่ที่สะอาด ปลอดภัย รวมถึงได้มีโอกาสอยู่ในชุมชนที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี รวมถึงสิ่งแวดล้อมโลก ปัจจุบันด้วยแรงผลักดันปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มประชากร การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เหล่านี้เป็นผลให้เกิดการขยายเมือง การเกษตร การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การพัฒนาที่ดิน การพลังงาน การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว รวมถึงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป

ประชากร การย้ายถิ่น และการขยายตัวของเมือง

จุดเริ่มของประวัติศาสตร์ชาติไทย คือราชอาณาจักรสุโขทัยนับเป็นเวลากว่า 700 ปี กว่าจะมีประชากรจำนวนประชากร 8 ล้านคนในปี พ.ศ. 2454 ที่มีการทำสำมะโนประชากรในประเทศครั้งแรก หลังจากนั้น จำนวนประชากรไทยได้มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ (ร้อยละ 1.3, 2.2 และ 2.9) ยกเว้นในช่วงการสำมะโนประชากร ระหว่างปี พ.ศ. 2480 และ พ.ศ. 2490 ที่อัตราเพิ่มต่ำกว่าที่เคย (ร้อยละ 1.9) อันเป็นผลจากการที่ประชากรมีระดับการเจริญพันธุ์ต่ำ และอัตราตายสูง ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง หลังจากนั้นอัตรา เพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 3.2 ต่อปี เนื่องจากภาวะเจริญพันธุ์ที่สูงขึ้น และการเพิ่มสูงระดับนี้ยังคงดำเนินติดต่อกันไปในระหว่างทศวรรษ 2503 แต่ได้เพิ่มช้าลงในช่วงทศวรรษ 2513 และ 2523 เป็นประมาณร้อยละ 2.7 และ 2.6 ต่อปี ซึ่งเป็นช่วงหลังจากมีนโยบายประชากรแห่งชาติเมื่อ พ.ศ. 2513 ในการทำสำมะโนประชากรครั้งล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2533 พบว่าประชากรในประเทศไทยมีจำนวนประมาณ 54 ล้านคน และมีอัตราเพิ่มประมาณร้อยละ 1.98 ดังตารางที่ 1.1 และโดยมีระดับภาวะเจริญพันธุ์ลดลงตามข้อสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อัตราเพิ่มประชากรลดลงเหลือประมาณร้อยละ 1.29 เมื่อถึงปี พ.ศ. 2539 หรือเมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) โดยมีจำนวนรวมประชากรทั้งสิ้นประมาณ 60 ล้านคน และคาดว่าจะลดลงเหลือเพียง ร้อยละ 0.70 ในปี พ.ศ. 2543 ซึ่ง

*

ภัสสร ลิมานนท์ รองศาสตราจารย์ วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อยู่ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) และมีจำนวนประชากรทั้งสิ้นประมาณ 62.4 ล้านคน (กองวางแผน-ทรัพยากรมนุษย์ 2538)

ตารางที่ 1.1 ขนาดและอัตราเพิ่มของประชากรจากสำมะโนประชากรปี พ.ศ. 2454-2542

วัน เดือน ปี การสำมะโน	จำนวนประชากร	อัตราเพิ่มประชากร
1 เมษายน 2454	8,266,408	-
1 เมษายน 2462	9,207,355	1.3
15 กรกฎาคม 2472	11,506,207	2.2
23 พฤษภาคม 2480	14,464,105	2.9
23 พฤษภาคม 2490	17,422,689	1.9
25 เมษายน 2503	26,275,916	3.2
1 เมษายน 2513	34,397,374	2.7
1 เมษายน 2523	44,824,540	2.6
1 เมษายน 2533	54,532,300	1.98
1 ตุลาคม 2541 [*]	61,155,888	-
1 ตุลาคม 2542 ^{**}	61.8 ล้าน	1.10

ที่มา : สถิติสาธารณสุข 2540

^{*} สำนักบริหารการทะเบียน กระทรวงมหาดไทย, 2542

^{**} 1999 World Population Data Sheet

- หมายเหตุ : 1. ประชากรคาดประมาณวันกลางปี 2540 60.60 ล้านคน (อัตราเพิ่ม 1.09 %)
 2. ประชากรคาดประมาณวันกลางปี 2543 62.40 ล้านคน (อัตราเพิ่ม 0.70%)
 3. ประชากรคาดประมาณวันกลางปี 2563 70.50 ล้านคน (อัตราเพิ่ม 0.40 %)

การตั้งถิ่นฐาน และการกระจายตัวประชากรในประเทศไทย เป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอในทุกภูมิภาค ข้อมูลจากสำมะโนประชากรครั้งล่าสุดปี พ.ศ. 2533 แสดงให้เห็นว่า ภาคตะวันออก-เฉียงเหนือมีประชากรมากที่สุด รองลงมาคือภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) ภาคเหนือและภาคใต้ โดยที่ภาคกลางมีความหนาแน่นประชากรต่อขนาดพื้นที่สูงสุด อย่างไรก็ตามข้อมูลการกระจายตัวประชากรแสดงให้เห็นว่าการตั้งถิ่นฐานของประชากรไทยในแต่ละภาคมีการเปลี่ยนแปลงน้อย และคงรูปแบบตามที่กล่าวข้างต้นเสมอมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2483 ยกเว้นเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะมีประชากรเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ เนื่องจากขาดข้อมูลที่ถูกต้องตามความเป็นจริง จึงประมาณการว่าปี พ.ศ. 2545 กรุงเทพมหานครน่าจะมีประชากรมากถึง 9 ล้านคน และเมื่อถึง ปี

พ.ศ. 2555 จะมีประชากรอาศัยในเมืองหลวงมากถึง 11 ล้านคน (ภัสสร ลิมานนท์ และ เพ็ญพร อีระสวัสดิ์ 2532; นรีณี เรืองหนู 2541) และจากตัวเลขล่าสุดในปี พ.ศ. 2541 พบว่าประชากรเมืองของประเทศไทยมีประมาณร้อยละ 40 (คือประมาณ 25 ล้านคนจากประชากรทั้งประเทศ 62 ล้านคน) ซึ่งประกอบด้วยประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลประมาณ 10 ล้านคน ที่เหลืออีก 15 ล้านคนอยู่ในชุมชนเมืองอื่น ๆ ได้แก่ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล (ที่ยกฐานะจากเขตสุขาภิบาลจำนวน 981 แห่งทั่วประเทศ) (การเคหะแห่งชาติ 2542)

การขยายตัวของเมืองในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการย้ายถิ่นเข้าเมืองของประชากรจากเขตชนบท เนื่องจากประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จากระบบเกษตรกรรมมาสู่กึ่งอุตสาหกรรม ทำให้การย้ายถิ่นจากชนบทสู่ชนบท การย้ายถิ่นเป็นไปเพื่อการบุกเบิกหาที่ดินทำกิน ลดความสำคัญลงกว่าในอดีต ขณะที่เขตเมืองโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรุงเทพมหานครกลายเป็นจุดศูนย์กลางการย้ายถิ่นสำคัญที่สุด

การอพยพย้ายถิ่น ไม่ว่าจะเป็นการย้ายภายในเขตชนบทด้วยตนเอง การย้ายเข้าสู่เมืองหรือย้ายข้ามประเทศ เพื่อแสวงหาโอกาสที่ดีกว่าในการทำงาน และทางออกในการที่จะตั้งถิ่นฐานของตนเองในเขตเมืองได้ก็คือ การบุกรุกที่ดินรกร้างว่างเปล่าที่เจ้าของยังมิได้เข้าทำประโยชน์ การกระทำเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด ปัญหามลพิษและภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรมที่มีแนวโน้มว่าจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการจัดการที่ด้อย การขาดการลงทุนในระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็น และการขาดความตระหนักและความร่วมมือของผู้อยู่อาศัย ในชุมชน ในอันที่จะช่วยลดสิ่งแวดล้อม (สุรินทร์ เศรษฐมานิต, 2542) ปรากฏว่ามีครัวเรือนในเขตเมืองเพียงประมาณร้อยละ 40 ในประเทศกำลังพัฒนาที่มีระบบเชื่อมโยงกับระบบถ่ายเทของเสียและน้ำใช้แล้ว และมีครัวเรือนมากถึงร้อยละ 90 ที่ปล่อยน้ำเสียและน้ำใช้แล้ว ลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ เช่น คู คลอง แม่น้ำ โดยไม่ผ่านระบบการบำบัดที่ถูกต้อง ส่วนมลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ ก็ส่งผลกระทบต่อภาวะแวดล้อมในเมือง สำหรับกรณีของเมืองในประเทศไทยนั้น พบว่าระบบระบายน้ำอาศัยโครงข่าย คู คลอง ซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติ และท่อระบายน้ำที่มีอยู่กระจุกกระจาย ไม่สอดคล้องกับประเภทการใช้ที่ดินและกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม และบ้านเรือนที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และเมืองใหญ่ มีการระบายน้ำโดยไม่มีระบบการบำบัดน้ำเสีย จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำสายหลัก ๆ โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่าคุณภาพในแม่น้ำสายหลักโดยเฉพาะปากแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำที่ไหลผ่านชุมชนขนาดใหญ่ มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง (เฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ, 2533)

มลพิษทางอากาศและเสียงในเมืองใหญ่ทุกภูมิภาคมีแนวโน้มที่จะรุนแรงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครที่มีปริมาณการจราจรคับคั่ง เสียงดังจากยานพาหนะและไอเสียจาก

ท่อไอเสียรถยนต์ ที่ขาดการควบคุมให้ผู้ขับปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างและรถบรรทุกผ่านเมือง รวมทั้งพบว่าในที่ ชุมชนหลายแห่งที่มีปริมาณเสียงดังเกินมาตรฐาน (70-dB-A) มีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น ทั้งหมดนี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรทั้งด้านร่างกาย (โดยเฉพาะปัญหาระบบทางเดินหายใจ และโรคภูมิแพ้ต่าง ๆ ที่พบมากในกลุ่มประชากร โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเล็ก) และสุขภาพจิต (ความเครียดจากภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม) นอกจากนี้ยังพบว่า การเก็บและการทำลายขยะมูลฝอยกำลังกลายเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นในเขตเมืองใหญ่ และสถานที่ท่องเที่ยวโดยทั่วไปเช่น ในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตปริมณฑล เชียงใหม่ ภูเก็ต พัทยา เกาะสมุย เนื่องจากขีดความสามารถในการเก็บทำลายขยะในแต่ละวันของหน่วยงานที่รับผิดชอบมีจำกัด เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากประชากรเมืองและนักท่องเที่ยวที่มีจำนวนมาก

การแพร่ระบาดของโรคโดยการที่มีประชากรเป็นพาหะและเปิดเส้นทางให้เกิดการระบาดติดต่อเป็นไปอย่างรวดเร็วมากขึ้น มิได้จำกัดวงอยู่เพียงผู้ย้ายถิ่นภายในประเทศ จากชานเมืองสู่เมือง หรือจากเมืองหนึ่งสู่อีกเมืองหนึ่งเท่านั้น ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ การเดินทางข้ามแดนของประชากรจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่งผ่านเส้นทางคมนาคม ไม่ว่าจะเป็นโดยทางบก ทางน้ำ หรือทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มแรงงานข้ามชาติ และการขายบริการทางเพศของสตรีกับการท่องเที่ยว เปิดโอกาสให้ประชากรประเทศต่าง ๆ มีการติดต่อสัมผัสกันมากขึ้น ในยุคที่เชื้อไวรัส HIV แพร่ระบาดอย่างรุนแรง การเดินทางข้ามแดนได้กลายเป็นตัวแปรสำคัญ ทำให้การแพร่ระบาดของเชื้อดังกล่าวเป็นไปอย่างรวดเร็วมากกว่าที่ควร จากหลักฐานที่มีอยู่พบว่า การแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วของโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ (STD's) ที่เป็นปัจจัยร่วมของการติดเชื้อไวรัส HIV และจำนวนผู้ป่วยเอดส์ที่ทวีจำนวนและความรุนแรงขึ้นในหลายประเทศแถบเอเชียรองจากอาฟริกา นั้น เนื่องมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน อาทิ สภาพทางภูมิศาสตร์ที่หลายประเทศมีตะเข็บชายแดนร่วมกัน (เช่น กลุ่มประเทศอินโดจีน) ทำให้การเดินทางไปมาระหว่างประเทศมีความสะดวกขึ้น การลดความเข้มงวดในการเดินทางข้ามเขตแดนระหว่างประเทศต่าง ๆ ที่มีพันธกิจร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง (เช่นกลุ่ม ASEAN กลุ่มอินโดจีน กลุ่มลุ่มน้ำโขง หรือ The Great Mekong Sub-Region Development) กลุ่มสี่เหลี่ยมเศรษฐกิจ หรือ The Growth Quadrangle Sub-Region Development Project ทำให้กระแสการย้ายถิ่นข้ามชาติของแรงงานเพื่อหางานทำ ที่เป็นไปทั้งที่ถูกกฎหมายและที่ลักลอบเข้าเมือง รวมทั้งมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของการขายบริการทางเพศแก่นักท่องเที่ยว และผู้เดินทางในรูปแบบต่าง ๆ (ภัสสร ลิมานนท์, 2540) ปัจจุบันนอกจากการแพร่ระบาดของ HIV ที่ประเทศไทยเผชิญอยู่ ยังมีปัญหาการแพร่ระบาดของโรคที่มาพร้อมกับแรงงานข้ามชาติลักลอบเข้าเมือง จากประเทศเพื่อนบ้านมาประกอบอาชีพจำนวนหลายแสนคน (หรืออาจถึงจำนวนล้านคน) พบว่า โรคติดต่อหลายโรคที่ถูกขจัดหมดสิ้นไปจากประเทศนานแล้ว หรือโรคที่ทางการแพทย์สามารถควบคุมมิให้มีการแพร่ระบาดอีก ให้วนกลับมาระบาดตามแนวชายแดนไทยภาคเหนือ และได้ลุกลามไปยังเขตอุตสาหกรรมเมืองใหญ่ที่มีการว่าจ้างแรงงานต่างชาติ โดย

เฉพาะผู้ลักลอบเข้าเมืองจากพม่า ลาว และกัมพูชา และแรงงานจากกลุ่มประเทศเอเชียใต้ ที่ลักลอบเข้ามาทำงาน

การพัฒนาที่ดิน *

ทรัพยากรที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญทรัพยากรหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อมต่างๆ เช่น ดิน ภูมิอากาศ อุทกวิทยา ภูมิประเทศ พืชพรรณ รวมทั้งทางกายภาพ มนุษย์ และสัตว์ ที่อยู่อาศัยบนพื้นดิน ซึ่งได้ใช้ทรัพยากรที่ดินเพื่อทำประโยชน์ต่างๆ มากมาย

ประเทศไทยมีพื้นที่ 513,115 ตารางกิโลเมตร หรือ 320.7 ล้านไร่ มีภูมิประเทศเป็นที่ราบ (Plain หรือ Low Land) ประมาณร้อยละ 28 ที่ดอน (Upland) ร้อยละ 43 และที่สูง (Highland) ร้อยละ 29 มีดินแตกต่างกัน 9 อันดับ (Order) 19 อันดับย่อย (Suborder) 39 กลุ่มดิน (Great group) 60 กลุ่มย่อย (Sub group) และกว่า 300 ชุดดิน (Soil series) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) การใช้ประโยชน์ที่ดินกว่าหนึ่งในสามของประเทศไทย อยู่ในภาคเกษตรกรรม โดยในปี พ.ศ. 2541 มีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 174 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 54.5 ของพื้นที่ทั้งประเทศ เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2529 ซึ่งมีพื้นที่การเกษตรเพียง 124 ล้านไร่ (ร้อยละ 38.8) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) จะเห็นว่าพื้นที่เกษตรกรรมในช่วง 10 กว่าปีที่ผ่านมา (ปี พ.ศ. 2529-2541) มีอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.6 ต่อปี ในขณะที่เนื้อที่ป่าไม้มีอัตราการลดลงร้อยละ 1.43 ต่อปี (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2542) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1.2 อย่างไรก็ตามการที่ประชากรของโลกได้ขยายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้มีความต้องการใช้ประโยชน์จากที่ดินมากขึ้นจากเดิม ที่มีการใช้ประโยชน์เพียงเพื่อผลิตอาหารในการดำรงชีวิตมาเป็นการผลิตเพื่ออุตสาหกรรม การส่งออก และที่อยู่อาศัย ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการปัจจัยหลักในการดำรงชีวิตและรองรับกับการขยายตัวของชุมชนเมืองนั่นเอง แต่เนื่องจากทรัพยากรที่ดินที่มีอยู่มีจำนวนจำกัด ถึงแม้จะเป็นทรัพยากรที่สามารถทดแทนได้ (renewable resource) แต่เมื่อความต้องการการใช้ประโยชน์จากที่ดินมีมากกว่าปริมาณการทดแทนของทรัพยากรที่ดิน ทำให้มีการแก่งแย่งการใช้ที่ดินตลอดจนมีการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม

จากข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านในชนบท พ.ศ. 2537 พบว่า ยังมีราษฎรที่ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตนเองทั้งหมด 511,131 ครอบครัว สำหรับครัวเรือนที่มีที่ทำกินของตนเองแต่ต้องเช่าที่ดินเพิ่มเติมมีจำนวนมากถึง 794,684 ครอบครัว รวมทั้งสองประเภทมีจำนวนถึง 1,305,815 ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 25 ของครัวเรือนเกษตร ความต้องการที่ดินทำกินจึงยังมิได้อยู่ค่อนข้างสูง

* สถาพร ไจอารีย์ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การขาดแคลนที่ดินเพื่อการเกษตรจึงปรากฏค่อนข้างชัดเจน นอกจากความต้องการที่ดินเพื่อการเกษตรแล้ว การถือครองที่ดินเป็นจำนวนมากของกลุ่มนายทุน จัดเป็นสาเหตุหนึ่งของความเสื่อมโทรมของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของดินกล่าวคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มนายทุนจะเป็นไปเพื่อการลงทุนทางธุรกิจที่ผลตอบแทนที่ดีกว่า เช่น โรงแรม รีสอร์ท ที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรม การกระทำดังกล่าวก่อให้เกิดการเสียโอกาสในการทำเกษตรกรรม และส่งผลให้จำนวนการถือครองที่ดินของกลุ่มเกษตรกรมีน้อยลง เมื่อเนื้อที่ถือครองเพื่อการทำการเกษตรมีน้อยลง ในขณะที่ความต้องการของประชากรมีมากขึ้น เกษตรกรจึงต้องพึ่งพาเทคโนโลยีสมัยใหม่ และสารเคมีต่างๆ มากขึ้น กอปรกับการจัดการอย่างไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมต่างๆ เหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดมลพิษในดิน การชะล้างพังทลายของดินมากขึ้นและความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ

จากรายงานของกรมพัฒนาที่ดินพบว่า ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ถึง 98.7 ล้านไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) ประกอบกับการจัดการดินที่ไม่เหมาะสมขาดการป้องกันดูแลให้มีการใช้ที่ดินอย่างตรงสมรรถนะของดิน ช่วยเร่งให้ปัญหาทางด้านกายภาพของดินทวีความรุนแรงมากขึ้น และทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินที่เป็นส่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์หมดไป หน้าดินที่ถูกชะล้างนี้จะตกลงไปเป็นตะกอนตามแหล่งน้ำต่างๆ ประมาณปีละ 27 ล้านตัน ก่อให้เกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำและทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคระบาด และความเสียหายทางชีวิตและเศรษฐกิจมากขึ้น ทำให้รัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขุดลอกตะกอนตามแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 1.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของประเทศไทย ระหว่างปี 2529 และ 2541

สภาพการใช้ที่ดิน	พ.ศ. 2529		พ.ศ. 2541		การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน (พ.ศ. 2529-2541)	
	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	อัตราเพิ่ม ร้อยละ
1. พื้นที่อยู่อาศัย	1,586,750	0.49	4,663,923	1.45	3,077,173	193.9
2. พื้นที่เกษตรกรรม	187,649,620	52.28	174,858,853	54.53	7,209,233	4.3
3. พื้นที่ป่าไม้	110,808,720	34.55	105,507,602	32.90	-5,301,118	-3.2
4. แหล่งน้ำ	2,480,390	0.77	3,508,125	1.10	1,027,735	41.4
5. พื้นที่อื่นๆ	38,171,406	11.90	32,158,383	10.03	-6,013,023	-15.8
รวม	320,696,886	100.00	320,696,886	100.00		

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2536, 2542)

ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ถือครองที่มีอยู่จำนวนน้อยของเกษตรกรจะถูกใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกหากขาดการจัดการที่ถูกต้อง ที่ดินดังกล่าวจะเสื่อมสภาพและขาดความอุดมสมบูรณ์ลง ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำและเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของเกษตรกรให้จำเป็นต้องใช้สารเคมีในการเพาะปลูกมากขึ้น ผลคือ การตกค้างของสารพิษทั้งในดิน น้ำ อากาศ และแสดงความรุนแรงของผลกระทบดังกล่าวต่อมนุษย์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น เกษตรกรผู้ใช้สารเคมี ผู้บริโภคผลิตผลนั้น ๆ ในที่สุด

จากข้อมูลดังกล่าว สามารถสรุปผลกระทบอันเนื่องมาจากการพัฒนาที่ดินทั้งทางตรงและทางอ้อมดังนี้

1. ในด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของประชาชน ตะกอนจากการชะล้างพังทลายของดินจะไหลลงมาทับถมในลำน้ำ ลำคลอง หนอง บึง บ่อน้ำต่าง ๆ ทำให้กีดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติเป็นแหล่งแพร่พันธุ์ซึ่งเป็นพาหะของไข้มาลาเรียและไข้เลือดออก ในบางพื้นที่ตะกอนดินดังกล่าวจะดูดซับยาฆ่าแมลงและสารปราบวัชพืชต่าง ๆ ไว้ เมื่อประชาชนบริโภคน้ำที่มีตะกอนสารพิษต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ก็จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของตนเอง

2. ทำให้ต้นทุนการผลิตน้ำประปาและอุตสาหกรรมสูงขึ้น กล่าวคือ เมื่อน้ำที่มีตะกอนดินปะปนอยู่มากไปทำน้ำประปาหรือใช้ในการอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้วิธีการกรองด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อให้ได้น้ำที่ใสสะอาด และลดกำลังความสามารถในการผลิตน้ำต่อวันทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

3. ผลกระทบต่อการประมง ตะกอนดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลาย และถูกพัดพาออกจากไร่นาไปทับถมตามแม่น้ำลำคลอง หนอง บึงหรืออ่างเก็บน้ำ จะก่อให้เกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำต่าง ๆ และทำลายระบบนิเวศของสัตว์น้ำต่าง ๆ ทำให้ชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำลดจำนวนลง

4. ผลเสียทางเศรษฐกิจจากตะกอนดินที่ทับถมในทางระบายน้ำธรรมชาติ คลองส่งน้ำ และอ่างเก็บน้ำ เมื่อมีการชะล้างพังทลายของดิน ตะกอนดินจะไหลไปทับถมตามคูคลองระบายน้ำ คลองส่งน้ำ อ่างเก็บน้ำทำให้เกิดการตื้นเขิน ทำให้ทั้งอัตราและปริมาณการไหลของน้ำลดลง ตลอดจนความสามารถในการเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำและเขื่อนต่าง ๆ ลดน้อยลง

5. ปัญหาอุทกภัย เมื่อมีการทับถมทางระบายน้ำ คลองส่งน้ำ แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ตลอดจนอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อน ทำให้ความสามารถในการเก็บกักน้ำและการไหลของน้ำลดลง เมื่อมีฝนตกลงมามาก ๆ ปริมาณน้ำไหลมามากเกินความสามารถที่แหล่งน้ำจะรับไว้ได้ จึงทำให้เกิดอุทกภัยสร้างความเดือดร้อนและเสียหายให้กับผู้คนและบ้านเรือน อันเป็นการทำลายเศรษฐกิจของประชาชนและบ้านเมือง ซึ่งอาจรวมไปถึงชีวิตของผู้คนด้วย

6. มลพิษจากธาตุปุ๋ย การชะล้างพังทลายของหน้าดินในพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากจะทำให้เกิดการตื้นเขินและความขุ่นแล้ว ยังส่งผลถึงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติด้วย กล่าวคือ การที่มีการสะสมของไนเตรทและฟอสเฟตในปริมาณมากจะส่งเสริมให้จุลินทรีย์และสาหร่ายเจริญเติบโตดี โดยเฉพาะสาหร่ายในกลุ่ม Bloom Algae

7. มลพิษจากสารเคมี การชะล้างพังทลายของหน้าดินในพื้นที่การเกษตรที่ใช้สารเคมีนั้น จะทำให้เกิดการสะสมของสารเคมี โดยเฉพาะสาร Organochlorine จากผลรายงานสรุปลสถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย ของสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540) พบว่าในปี พ.ศ. 2540 มีเกษตรกรที่มีระดับเอนไซม์ cholinesterase สูงเกินกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อการเป็นโรคตับอักเสบ ภาวะน้ำดีอักเสบ และมะเร็งตับได้ในที่สุด

เกษตรกรรม

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรเป็นหลัก มาแต่ดั้งเดิม การพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย มีการพัฒนาแหล่งน้ำชลประทาน การพัฒนาที่ดิน การวิจัยและพัฒนาด้านพืช การปศุสัตว์ การประมง และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทางการเกษตร เกษตรกรของประเทศไทยในปี 2504 มีจำนวน 20 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 74 ของจำนวนประชากรทั้งหมด แรงงานเกษตรกรประมาณ 11.6 ล้านคน หรือร้อยละ 82 ของแรงงานทั้งหมดของประเทศ ปี 2534 มีจำนวนเกษตรกรเพิ่มขึ้น 35.85 ล้านคน ร้อยละ 62 ของประชากรทั้งหมด และเมื่อปี 2541 จำนวนเกษตรกรลดลงอีกเล็กน้อยเป็น 34.12 ล้านคน หรือร้อยละ 56 ของประชากรทั้งหมด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543)

ในอดีตเกษตรกรประกอบอาชีพทางการเกษตรออกหาอาหารในป่า โดยไม่ต้องมีการเพาะปลูก เนื่องจากทรัพยากรยังอุดมสมบูรณ์ แต่เมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นอาหารที่หาได้ตามธรรมชาติก็จะถูกใช้ไปจนหมดไปหรือน้อยลง ทำให้เกิดการขาดแคลน ต่อไปก็ต้องทำการผลิตขึ้นในระดับครัวเรือน และยังเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมก็ย่อมเปลี่ยนไปจึงทำให้มีการเกษตรเพื่อการค้ามากขึ้น และต้องผลิตอาหารในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อใช้ในครอบครัวและเพื่อขายเลี้ยงชีพ ภาคเกษตรกรรมได้ถูกกำหนดบทบาทหน้าที่ให้เป็นการผลิตที่นอกจากเพื่อการเลี้ยงดูประชากรของประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนประมาณกว่า 62 ล้านคน แล้วยังเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยเป็นการผลิตเพื่อการส่งออก เพื่อให้ได้เงินตราต่างประเทศ ทำให้มีความต้องการขยายพื้นที่เพาะปลูกและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเนื่องจากพื้นที่การเกษตรน้อยลง และในขณะเดียวกันความต้องการเพิ่มผลผลิตก็มีมากขึ้น จึงต้องมีการพัฒนาวิชาการและเทคโนโลยีด้านการเกษตรอย่างมากมาย ทำให้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงต้องมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการเพิ่มผลผลิต ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ การใช้ปุ๋ย การใช้สารพิษทางการเกษตร การใช้เครื่องจักรและเครื่องมือทางการเกษตรเป็นเหตุให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อมและปัญหามลพิษมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ จนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาทางควบคุม ป้องกัน และแก้ไขอย่างเร่งด่วน

สาเหตุที่ต้องการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนชื้น ฝนตกชุกและมีอุณหภูมิอบอุ่นเหมาะแก่การเจริญเติบโตของศัตรูพืชทั้งจุลินทรีย์ แมลง และสัตว์ เกษตรกรไม่สามารถไปหาแหล่งใหม่ในการทำ การเกษตร จึงแก้ปัญหาด้วยการพึ่งพาสารเคมีทางการเกษตร นอกจากนี้ปัญหาค่าจ้างแรงงาน และการขาดแคลนแรงงานทางการเกษตร ทำให้มีการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี ซึ่งสารกำจัดวัชพืช บางชนิดสลายตัวได้ง่าย บางชนิดสลายตัวได้ยากในดินและน้ำ และอาจจะอยู่ได้เป็นเวลานานหลายปี และเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต รวมถึงมนุษย์ ทำให้เกิดการปนเปื้อนสารเคมีทางการ เกษตรในดิน น้ำ และอาหาร

ปัจจุบันมีการนำพืชตัดต่อพันธุกรรม (Genetically Modified Organisms ,GMOs) มาใช้เป็นการเพื่อเป็นเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อโรคพืช หรือสามารถ สร้างสารพิษป้องกันแมลงและศัตรูพืชได้ และมีการจำหน่ายพืชตัดต่อพันธุกรรมกันอย่างแพร่หลาย ตัวอย่างพืชพันธุกรรมได้แก่ ฝ้าย ถั่วเหลือง ข้าวโพด มันฝรั่ง มะเขือเทศ ฯลฯ ขณะนี้ยังไม่สามารถ หาข้อสรุปที่แน่นอน และถูกต้องตามหลักการทางการแพทย์และสาธารณสุขเกี่ยวกับผลกระทบของ พืชตัดต่อพันธุกรรมที่มีต่อผู้บริโภค (นวลศรี ทายักส์ , 2543)

ปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง *

ประเทศไทยได้สมญานามว่าเป็นโรงครัวใหญ่ของโลก ผลิตอาหารส่งออกเลี้ยงประชากร ทั่วโลก สินค้าอาหารส่งออกต่อเนื่องที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ สินค้าประเภทเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 8,875 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2532 เป็น 24,573 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2542

ในอดีตการเลี้ยงสัตว์มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสัตว์พาหนะ เช่น ม้า ล่อ ลา เลี้ยงเพื่อใช้งาน เช่นโค กระบือ เลี้ยงเป็นอาหารเช่น เป็ด ไก่ สุกร และโค กระบือที่ไม่ใช้งานแล้ว โดยเลี้ยงได้ขุนบ้าน ปลายนาหลังบ้าน ปล่อยให้สัตว์กินอาหารเอง หรือให้กินเศษอาหารหรืออาจมีการให้ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ซึ่งเป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติ ไม่ใช้สารเคมีระยะเวลายาวนาน เนื้อสัตว์เหล่านี้มี ราคาสูง ต่อมาการเลี้ยงสัตว์ของไทยเพื่อเป็นอาหาร ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งภาครัฐและ เอกชน ด้วยการปรับปรุงเทคโนโลยีการเลี้ยงและการผลิตจนมีประชากรสัตว์ เช่น ไก่ เพิ่มขึ้นจาก 400 ล้านตัว ในปี 2531 เป็น 810 ล้านตัว ในปี 2540 และปริมาณความต้องการอาหารไก่เนื้อเพิ่มจาก 1.28 ล้านตันในปี 2531 เป็น 2.835 ล้านตันในปี 2540 (สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย) คิดเป็น

* คณินิจ ก่อธรรมฤทธิ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เนื้อไก่ประมาณ 8.75 แสนตัน บริโภคภายในประเทศประมาณ 6.8 แสนตัน(ประมาณ 629 ล้านตัว) (ไก่ 1 ตัว น้ำหนัก 1.8 กิโลกรัม ได้เนื้อไก่ประมาณ 60%)และสามารถส่งออกเนื้อไก่ได้ 192,443 ตัน มูลค่า 15,902 บาท ในปี 2540 รับประทานภายในประเทศเป็น 3.54 เท่าของการส่งออก

นอกจากนั้น วงจรการเลี้ยงสัตว์ มีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ได้ผลผลิตเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ เช่น การสกัดน้ำมันพืช ได้กากถั่วหรือ กากรำสกัดน้ำมัน กากเมล็ดฝ้าย โรงฆ่าไก่ โรงงานตัดแต่งชิ้นส่วน โรงงานแปรรูป โรงงานห้องเย็น ซึ่งสร้างงานและรายได้แก่ประชาชน และเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าจากวัตถุดิบต่าง ๆ ที่มีราคาถูกได้เป็นเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ ที่มีราคาสูง

แต่การปรับปรุงเทคโนโลยีการเลี้ยง การผลิต พัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพดีตรงตามความต้องการของลูกค้า ยังไม่เพียงพอสำหรับอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์เพื่อการส่งออก เนื่องจากภาครัฐของประเทศผู้ค้า เช่น สหภาพยุโรปได้ให้ความสำคัญด้านสุขอนามัย การเลี้ยง การจัดการอาหารสัตว์ สวัสดิภาพของสัตว์ การขนส่ง การฆ่าสัตว์ ระบบการควบคุมคุณภาพตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย คือ เนื้อสัตว์ที่พร้อมจะรับประทาน ซึ่งทำให้เป็นปัญหาและอุปสรรค ต่อการส่งออก และจากการเปิดตลาดเสรีสำหรับสินค้าเกษตรตามพันธกรณีของประเทศสมาชิกองค์การการค้าโลก ทำให้ตลาดส่งออกสินค้าเกษตรของไทยในตลาดโลกมีการแข่งขันสูงขึ้น ดังนั้นจะต้องให้ความสนใจและร่วมกันปรับปรุงระบบการผลิตสัตว์ของไทย เพื่อรักษาสถานะตลาดสินค้าเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ ซึ่งนำเงินเข้าประเทศช่วยแก้ไขวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศได้ในระดับหนึ่ง

ในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา การปศุสัตว์ไทยได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว จะเห็นว่าสัตว์ที่เลี้ยงมากคือไก่เนื้อ ซึ่งการเลี้ยงไก่เนื้อจัดเป็นอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ที่สามารถส่งออกและ นำรายได้เข้าประเทศเป็นหมื่นล้านบาท จึงมีการพัฒนาคัดพันธุ์อาหารเพื่อให้ระยะเวลาการเลี้ยงลดลง มีการเติมวัตถุดิบหลายชนิดลงในอาหารสัตว์ เช่น วิตามิน แร่ธาตุ กรดอะมิโน สารเร่งการเจริญเติบโต สารควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ สารเสริมชีวิต เอนไซม์ สารช่วยการย่อย ยาและ เคมีภัณฑ์ และในการเลี้ยงระบบอุตสาหกรรม ซึ่งมีการผลิตจำนวนมากจำเป็นต้องสำรองอาหารไว้เลี้ยงสัตว์ ทำให้มีการใช้สารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ เพื่อให้สามารถเก็บอาหารไว้ได้เวลาหนึ่ง

ดังนั้นสิ่งที่ต้องระมัดระวังสำหรับผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ที่จะได้คือ โรคระบาดสัตว์ และยังมีโรคสัตว์ติดคน เช่น โรคแอนแทรกซ์ โรคบลูเซลโลซิส โรคซัลโมเนลโลซิส เป็นต้น และยังต้องระวังสารปนเปื้อน สารเคมี สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดแมลง สารพิษ เช่น อะฟลาทอกซิน สารไดออกซิน การตกค้างของยาปฏิชีวนะ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ*

ทรัพยากรประมงประกอบด้วย สัตว์น้ำทุกชนิดที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา รวมทั้งพืชน้ำต่าง ๆ ทรัพยากรทางการประมงจึงอาจแบ่งได้ออกเป็น 3 กลุ่มคือ ประมงน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม

ทรัพยากรประมงน้ำจืดจะพบได้ในบริเวณแหล่งน้ำภายในประเทศ ซึ่งกินพื้นที่ 3,750 ตารางกิโลเมตร เช่น แม่น้ำ ลำธาร หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และบ่อเพาะเลี้ยง ความแตกต่างของชนิด และปริมาณสัตว์น้ำเหล่านี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่ง และความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่บริเวณนั้น ๆ สำหรับทรัพยากรประมงน้ำกร่อย ได้แก่ สัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณปากแม่น้ำ ป่าชายเลน ซึ่งบริเวณนี้จะมีน้ำขึ้นน้ำลงและมีน้ำจืดไหลลงตลอดเวลา ส่วนการประมงน้ำเค็มนั้นจะพบว่ามีการทำประมงตามบริเวณอ่าวไทย และทะเลอันดามัน ซึ่งมีชายฝั่งทะเลยาว 2,705 กิโลเมตร ซึ่งลักษณะภูมิประเทศและสภาพสมุทรศาสตร์ มีความเหมาะสมแก่การดำรงชีพของสัตว์น้ำ น่านน้ำทั้งสองนี้จึงเป็นแหล่งทรัพยากรประมงน้ำเค็มที่มีความอุดมสมบูรณ์พืชและสัตว์น้ำที่พบบริเวณนี้จะมีลักษณะเฉพาะของพืชและสัตว์ในภูมิภาค

สัตว์น้ำเป็นอาหารที่มีคุณค่าต่อร่างกาย เป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพดี เป็นแหล่งของแร่ธาตุและวิตามินที่สำคัญ ซึ่งในปัจจุบันสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดจำนวนลงไปมากเนื่องจากประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและอุปกรณ์ทางการประมงได้พัฒนาขึ้นไปมาก ด้วยเหตุนี้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงมีความสำคัญในการทดแทนแหล่งอาหารที่ลดลงในขณะที่ประชากรเพิ่มขึ้น ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีสัดส่วน 5-10% ของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด

ซึ่งนับว่ายังน้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณที่จับได้ แต่โดยทั่วไปสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงไม่ว่าจะเป็นสัตว์น้ำจืด น้ำกร่อยหรือน้ำเค็มมักมีราคาดี และมีแนวโน้มว่าการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจะมีปริมาณและราคาสูงขึ้นทุกปี

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดได้ดำเนินการมานานแล้ว รูปแบบของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดมี 4 ประเภทคือ การเพาะเลี้ยงในบ่อ ในนาข้าวและในกระชัง รวมทั้งการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการเลี้ยงปลุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดส่วนมากจะเน้นการเพาะเลี้ยงปลาที่เป็นอาหารของคนไทย เช่น ปลาสลิด ปลานิล ปลาดุก และปลาช่อน การเพาะเลี้ยงปลานิลมีศักยภาพที่จะพัฒนาให้มากขึ้น

* จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในอนาคต เมื่อพิจารณาจากเทคโนโลยีที่มีอยู่และการยอมรับของตลาดปลานิลเป็นปลาที่โตเร็วและขยายพันธุ์ได้ง่าย

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย จะเป็นการเลี้ยงสัตว์น้ำตามชายฝั่งโดยเฉพาะในบริเวณที่มีป่าชายเลน การเพาะเลี้ยงในแถบนี้ส่วนมากจะเป็นกึ่งกุลาดำ และการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังตามบริเวณชายฝั่งซึ่งได้รับความนิยมสูง

และเนื่องจากสัตว์น้ำจะใช้ชีวิตอยู่ในน้ำตลอดเวลา แม้จะเป็นสัตว์สะเทิน (กบ) สัตว์เลื้อยคลาน (เต่า ตะพาบน้ำ จระเข้) ซึ่งอาศัยได้ทั้งบนบกและในน้ำ แต่ 70-90% ของชีวิตสัตว์จะอยู่ในน้ำ ดังนั้น คุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพสัตว์น้ำเป็นอย่างมาก

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงควรเลี่ยงการอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากน้ำที่ระบายออกจากโรงงานหากไม่ได้รับการบำบัดที่ดี น้ำเสียที่ระบายออกมาอาจทำให้เน่าเสียมาถึงบ่อของสัตว์น้ำที่ใช้เลี้ยง ควรพิจารณาทำเลที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำสะอาดและมีน้ำตลอดปี สะดวกแก่การระบายหรือถ่ายเทน้ำในบ่อ ไม่ควรเป็นที่ระดับน้ำท่วมหรือไหลบ่าจนยากแก่การป้องกันไม่ให้สัตว์น้ำหนีออกไปจากที่ล้อมขังหรือเลี้ยงไว้

ปัญหาในเรื่องคุณภาพน้ำและเชื้อโรคต่าง ๆ ทำให้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไม่ได้ผลเท่าที่ควร จึงมีการนำสารเคมีต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งวัตถุประสงค์ของการใช้สารเคมีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอาจแบ่งได้ดังนี้

1. ใช้เพื่อปรับปรุงสภาพของบ่อก่อนการเลี้ยง เพื่อให้มีระดับ pH ที่เหมาะสมทั้งในน้ำและในดิน นอกจากนั้นยังใช้เพื่อกำจัดเชื้อโรคในน้ำและดินก่อนที่จะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรจะใช้ปูนขาว
2. เพื่อควบคุมศัตรูและตัวเบียน เช่น กากชา และโล่ดิน เป็นต้น
3. เพื่อเป็นปุ๋ย เช่น ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มห่วงโซ่อาหารชั้นปฐมภูมิในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ
4. เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่น Zeolite, BKC, Chlorine และ EDTA เป็นต้น
5. เพื่อป้องกันและควบคุมโรค เช่น ยาปฏิชีวนะ
6. เพื่อเป็นอาหารเสริมและสารเติมแต่งในอาหาร เช่น วิตามิน แร่ธาตุ และฮอร์โมนต่าง ๆ

ในการผสมเทียม

ชื่อสามัญและชื่อทางการค้าของสารเคมีที่นิยมใช้ในสัตว์น้ำ ดังแสดงในตารางที่ 1. 3

ตารางที่ 1.3 แสดงสารเคมีที่นิยมใช้ในสัตว์น้ำของประเทศไทย

วัตถุประสงค์	สารเคมี	ชื่อทางการค้า
1. ปรับปรุงคุณภาพดินและน้ำ	Lime,dolomite,zeolite, Chlorine,bacterial product	agriculture lime, hydrate lime, quick lime, saltwater act, saltwater ultrashield, anticlean, chloro-60, isorep, algicide-27, hydrolite, star-chlon, zeolite, USA solomite, cleara, zooline, neolife, colorant, bactapur
2. ปุ๋ย	Organic, inorganic	cattle and pig manure, NPK, urea
3. ควบคุมศัตรู	Teasced meal, rotenone	
4. ฆ่าเชื้อโรค	Chlorine, iodine, formalin, BKC	thyrodine, povidone, saver BKC80, saver BKC50, chloryle, septe50, septe G, glutatrete, cleara, biosafe, intersafe, copper A, povidine, aquadine 10
5. ป้องกันและรักษาโรค	acriflavin, coppersulfate, dipterex, formalin, malachite green, potassium permanganate, BKC, trifuralin	cutrin plus, dermashell, wound RX, saltwater coppersate, control, protokill plus, zoocut X, zoaril
6. ยาปฏิชีวนะ	Erythromycin, nitrofurantoin, furacin, oxolinic acid	floxpro, farmsafe, antidis, imeqyl-s, oxycure, oxxo, pfizer, teramycin, antibac, pi-coli, tribrissen, chloro A, oxy A, fura A, bacta A
7. อาหารเสริม	Hormones, vitamins, immunostimulants	agino mixer, farm mix, PV marine oil, aqua green, pure vit, selenium yeast, vitapure aqua stable, vitamin C, V-100, premium VC-A, ginovit, aquatic C, C-sulfate, super omega

จะเห็นได้ว่า การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีการใช้สารเคมีจำนวนมากเข้ามาช่วยในการเพิ่มผลผลิต สารเคมีต่าง ๆ เหล่านี้บางส่วนจะถูกสะสมอยู่ในตัวสัตว์น้ำ ดังนั้นสิ่งที่ผู้บริโภคจะต้องระมัดระวังสำหรับการบริโภคสัตว์น้ำ นอกจากเชื้อโรคต่าง ๆ ที่สามารถติดตามยังคนได้แล้ว ผู้บริโภคยังจะต้องระวังสารเคมี สารพิษต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนมากับสัตว์น้ำ เช่น ยาปฏิชีวนะ ยาฆ่าศัตรูพืช รวมทั้งสารพิษต่าง ๆ ในน้ำทิ้งอุตสาหกรรมที่ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ

เมื่อมองในภาพรวมของทั้งประเทศการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีได้นำเข้าซึ่งรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาทแต่เพียงอย่างเดียว การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำยังนำมาซึ่งการทำลายทรัพยากรป่า-ชายเลนอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำวัยอ่อน และเป็นแหล่งสร้างห่วงโซ่อาหารให้กับสัตว์ทะเล

อีกด้วย และการขังน้ำไว้นาน ๆ เพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำยังทำให้เกิดสาหร่ายขนาดเล็กขึ้นในบ่อ เมื่อสาหร่ายเหล่านี้ตายลงเกิดการเน่าเปื่อย กอปรกับอาหารเหลือและสิ่งขับถ่ายจากสัตว์น้ำทำให้เกิดก๊าซพิษต่าง ๆ เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ ผู้เลี้ยงจึงเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่คุณภาพดีจากแหล่งธรรมชาติ การเปลี่ยนถ่ายแต่ละครั้งใช้น้ำปริมาณมากและถ่ายเทน้ำเสียจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงทั้งหมดลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติแทน ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว

* พลังงาน

เศรษฐกิจของประเทศจะพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งคือจะต้องมีการจัดหาพลังงานเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศอย่างเพียงพอ มีความมั่นคงและในราคาที่เหมาะสมเพราะพลังงานเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ มีความเกี่ยวพันโดยตรงกับความมั่นคงของประเทศทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการทหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในทุกสาขาการผลิต ดังจะเห็นได้จากการผลิตและการใช้พลังงานได้เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ตามการขยายตัวของเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันประเทศก็จะต้องมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด รวมทั้งคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยให้มีผลกระทบน้อยที่สุด ดังนั้น การผลิตและการใช้พลังงานทุกชนิด จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด

โครงสร้างการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ยังคงพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก แต่สัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ลดลงมาตามลำดับ จากระดับร้อยละ 61.0 ในปี พ.ศ. 2531 เหลือร้อยละ 56.0 ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะที่มีการใช้ก๊าซธรรมชาติและลิกไนต์/ถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยสัดส่วนการใช้ ก๊าซธรรมชาติ เพิ่มขึ้นจากระดับร้อยละ 24.5 เป็นร้อยละ 28.0 และถ่านหิน/ลิกไนต์เพิ่มขึ้นจากระดับร้อยละ 10.5 เป็นร้อยละ 13.6 ในช่วงเวลาเดียวกัน

ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ของประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงเฉลี่ยร้อยละ 11.7 ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 โดยมีความต้องการใช้ต่อวันเมื่อคิดเป็นปริมาณเทียบเท่าน้ำมันดิบได้เพิ่มจากวันละ 442.0 พันบาร์เรล เป็นวันละ 1,175.7 พันบาร์เรล ความต้องการใช้ได้ลดลงอย่างมากถึงร้อยละ 7.3 ในปี พ.ศ. 2541 ดังตารางที่ 1.4

* วีระพล จิระประดิษฐ์กุล กองนโยบายและแผนพลังงานแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

ตารางที่ 1.4 การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Consumption)

(หน่วย : เทียบเท่าพันบาร์เรลน้ำมันดิบ/วัน)

ปี พ.ศ.	ก๊าซธรรมชาติ	น้ำมันสำเร็จรูป	ถ่านหินนำเข้า	ลิกไนต์	ไฟฟ้า	รวม
2531	108.5	270.1	4.5	41.8	17.2	442.0
2532	104.1	323.9	5.7	59.6	25.6	518.9
2533	113.4	386.0	4.3	73.9	22.9	600.5
2534	140.6	410.8	5.9	86.3	21.0	664.6
2535	149.4	451.9	6.2	91.7	19.3	718.6
2536	168.7	509.9	11.7	97.4	17.2	804.9
2537	186.5	566.1	19.0	107.1	21.1	899.8
2538	197.5	635.9	29.4	114.6	30.5	1,007.9
2539	227.6	685.2	48.7	125.9	33.4	1,120.8
2540	281.0	681.3	41.1	139.4	32.8	1,175.7
2541	305.4	610.9	20.4	127.5	25.4	1,089.5

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

ปริมาณการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยปริมาณการผลิตที่เทียบเท่าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจาก 202.7 พันบาร์เรลต่อวัน ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 524.1 พันบาร์เรลต่อวัน ในปี พ.ศ. 2541 พลังงานที่ผลิตได้ในประเทศที่สำคัญได้แก่ ก๊าซธรรมชาติและลิกไนต์ โดยพลังงานทั้งสองชนิดมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่าตัว ในช่วงดังกล่าว และคิดเป็นเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 80 ของปริมาณการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ ทั้งหมด

สำหรับเชื้อเพลิงสำคัญที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าคือ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และลิกไนต์ โดยมีการใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา รองลงมาได้แก่ลิกไนต์ ส่วนน้ำมันเตา และดีเซลนั้นมีการใช้ลดลง ตามลำดับ ในขณะที่สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติคิดเป็น ร้อยละ 49.9 ลิกไนต์ร้อยละ 18.1 น้ำมันเตาร้อยละ 19.7 พลังน้ำร้อยละ 6.4 และอื่นๆ อีก ร้อยละ 5.9 ดังตารางที่ 1.5

เชื้อเพลิงมากขึ้น โดยจะมีก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ลิกไนต์และน้ำมันเตาซึ่งเคยเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าจะลดบทบาทลง ถ่านหินนำเข้ามาใช้ในโรงไฟฟ้าเอกชน (IPP) จะเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นไป และการรับซื้อไฟฟ้าจาก สปป.ลาว ปริมาณการรับซื้อจะเริ่มมากขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นพลังงานประเภทไหน ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด ถ้าวิเคราะห์ทุกขั้นตอนของการพัฒนาพลังงานต่าง ๆ ขึ้นมาใช้เริ่มตั้งแต่การสำรวจ ขุดเจาะ การผลิต การแปรรูป รวมถึงการใช้พลังงานจะพบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อมแตกต่างกันไปตามชนิดของพลังงาน ได้แก่

ตารางที่ 1.5 การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Production)

(หน่วย : เทียบเท่าฟันทันบาร์เรลน้ำมันดิบ/วัน)

ปี พ.ศ.	ก๊าซธรรมชาติ	น้ำมันดิบ	คอนเดนเสท	ลิกไนต์	พลังน้ำ	รวม
2531	108.5	19.2	16.3	42.3	16.5	202.7
2532	104.1	21.4	16.8	59.6	24.5	226.3
2533	113.4	24.0	17.5	73.8	21.8	250.5
2534	140.6	24.5	19.8	86.0	20.0	290.9
2535	149.4	26.3	24.1	91.3	18.4	309.6
2536	168.7	24.9	26.2	96.0	16.0	331.9
2537	186.5	26.6	27.9	107.7	19.5	368.1
2538	197.5	23.8	27.3	114.8	29.3	392.6
2539	227.6	26.4	32.4	131.7	31.9	450.6
2540	281.0	27.5	40.8	142.7	31.4	523.4
2541	305.0	29.4	42.2	124.9	22.6	524.1

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

(1) กระบวนการสำรวจและผลิตน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

กระบวนการสำรวจปิโตรเลียมโดยทั่วไปประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การสำรวจทางธรณีวิทยา การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ และการเจาะสำรวจ โดยในกระบวนการเจาะสำรวจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพราะในการขุดเจาะต้องใช้น้ำโคลน ซึ่งเป็นส่วนผสมของสารเคมีและแร่ธาตุบางชนิดสูบลงลงไปในก้นหลุมเจาะตลอดเวลา เพื่อช่วยลดความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีของหัวเจาะ รวมทั้ง นำเศษหินที่ก้นหลุมขึ้นมาจากหลุม และน้ำโคลนนี้จะช่วยฉาบ

ผ้นหลุมเจาะเพื่อป้องกันแรงดันจากชั้นหินพุ่งพ่นผ่านชั้นมาที่ปากหลุม น้ำโคลนเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนเมื่อถูกใช้จนหมดสภาพหรือเมื่อชั้นหินที่เปลี่ยนไป และจะถูกทิ้งไว้เป็นของเสียในบ่อทิ้งโคลน (Reserve pit) สารเคมีที่ใช้ผสมในน้ำโคลนชุดเจาะนี้มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการ จัดเก็บบ่อน้ำทิ้งของน้ำโคลนจะต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแลอย่างดีและถูกหลักวิชาการ ซึ่งในปัจจุบันสามารถป้องกันมิให้มีการรั่วไหลของบ่อน้ำทิ้งหรือซึมลงไปในน้ำใต้ดิน

สำหรับในการผลิตก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยยังมีสารปรอทติดขึ้นมากับก๊าซธรรมชาติด้วย ซึ่งสารปรอทดังกล่าวจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในทะเลที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ตารางที่ 1.6 สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าแยกตามชนิดเชื้อเพลิง

(หน่วย : %)

ปี พ.ศ.	ก๊าซธรรมชาติ	ลิกไนต์	น้ำมันเตา	น้ำมันดีเซล	พลังน้ำ	อื่นๆ	รวม
2531	57.0	21.2	8.9	-	11.3	1.5	100.0
2532	53.0	20.2	11.1	-	14.4	1.4	100.0
2533	41.8	23.7	21.0	0.6	11.2	1.7	100.0
2534	40.1	25.4	23.7	0.4	9.0	1.3	100.0
2535	36.9	26.9	27.0	0.2	8.0	0.9	100.0
2536	44.3	22.2	25.6	0.7	6.2	0.9	100.0
2537	43.6	20.2	27.7	2.3	4.9	1.2	100.0
2538	42.4	17.8	27.1	3.1	8.5	1.1	100.0
2539	39.6	19.4	26.2	4.4	8.4	2.0	100.0
2540	44.7	20.3	20.6	3.7	7.6	3.0	100.0
2541	49.9	18.1	19.7	1.3	6.4	4.6	100.0

หมายเหตุ : ปีงบประมาณ

ที่มา : แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. พ.ศ. 2542-2554 (ฉบับปรับปรุง) 2542

นอกจากนั้นในขั้นตอนของการขนส่งน้ำมันทั้งทางบกและทางเรือ ก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน จึงควรมีมาตรการป้องกันและได้อย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะทางน้ำหากมีการรั่วไหลของน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำจะก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงกว่าการรั่วไหลบนบก

ในส่วนของการขนส่งน้ำมันเบนซิน ก็ก่อให้เกิดการระเหยของน้ำมันเบนซินในขณะที่มีการขนถ่ายลำเลียงและขณะเติมน้ำมันในสถานีบริการ โดยจะมีสารไฮโดรคาร์บอนระเหยออกมาและ

เมื่อรวมตัวกัน ฝุ่นละอองและแสงอาทิตย์ในบรรยากาศแล้วจะก่อให้เกิดโอโซน (Ozone) ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดหมอกและทำให้ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อในตาได้

(2) การผลิตพลังงานไฟฟ้า

เชื้อเพลิงใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าเกือบทั้งหมดเป็นฟอสซิล ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งนั้นมากน้อยแตกต่างกันไป ก๊าซธรรมชาติมีผลต่อการเกิดปัญหาล้างแฉะน้อยที่สุด เนื่องจากก๊าซธรรมชาติค่อนข้างสะอาด แต่การผลิตไฟฟ้าประเภทนี้จะต้องใช้น้ำเพื่อหล่อเป็นเครื่องควบแน่นไอน้ำ ดังนั้น เมื่อปล่อยน้ำลงแหล่งน้ำก็จะมีผลต่ออุณหภูมิในแหล่งน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในน้ำ ดังเช่นโรงไฟฟ้าบางปะกงซึ่งปล่อยน้ำหล่อเย็นลงแม่น้ำบางปะกงส่งผลให้อุณหภูมิน้ำในแม่น้ำบางปะกงสูงขึ้น สิ่งมีชีวิตในบริเวณดังกล่าวตายเป็นจำนวนไม่น้อย

สำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันเตาและลิกไนต์ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศค่อนข้างมาก เนื่องจากมีปริมาณกำมะถันและซัลเฟอร์สูง ซึ่งเมื่อถูกเผาไหม้จะก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ลอยอยู่ในบรรยากาศและเมื่อก๊าซนี้รวมตัวกับความชื้นในอากาศตกลงเป็นฝน เรียกว่า ฝนกรด (Acid Rains) ซึ่งทำลายระบบนิเวศวิทยา ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เมื่อปี 2535 จนกระทั่งได้มีการดำเนินการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulphurization - FGD) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงยังทำให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) อีกด้วย

ส่วนในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็นพลังงานอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในการเก็บน้ำ อีกทั้งการพัฒนาเส้นทางและการอพยพประชาชนออกจากพื้นที่ที่เป็นอ่างเก็บน้ำ ก็มีส่วนทำให้พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายมากขึ้นซึ่งย่อมมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศของป่าไม้และสัตว์ป่า อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นพลังงานประเภทไหน ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด ถ้าวิเคราะห์ทุกขั้นตอนของการพัฒนาพลังงานต่างๆ ขึ้นมาใช้เริ่มตั้งแต่การสำรวจ ขุดเจาะ การผลิต การแปรรูป รวมถึงการใช้พลังงาน จะพบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อมแตกต่างกันไปตามชนิดของพลังงาน เช่น

(3) การใช้พลังงานในสาขาคมนาคมขนส่ง

พลังงานที่ใช้มากในสาขานี้ คือ น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล มลพิษที่เกิดขึ้นมาจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันเชื้อเพลิงในยานพาหนะ สารพิษที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศมีหลาย

รูปแบบ ทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน ควีนและสารตะกั่ว สาเหตุสำคัญที่เป็นปฏิกิริยาเร่งให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศมีดังนี้ (1) การเพิ่มขึ้นของยานพาหนะในเขตชุมชนเมือง (2) ปัญหาการจราจรติดขัด และ (3) ส่วนองค์ประกอบที่ผสมอยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ สารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน กำมะถันน้ำมันดีเซล สารเบนซิน (Benzene) ซึ่งเป็นสารอะโรมาติกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในน้ำมันเบนซินโดยธรรมชาติ และอีกบางส่วนมาจากการที่สารอะโรมาติกชนิดอื่นๆ ได้แก่ สารโทลูอิน ถูกเผาไหม้แล้วกลายสภาพเป็นสารเบนซิน ซึ่งเป็นสารที่กระตุ้นและก่อให้เกิดมะเร็ง

(4) ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

ปัญหาของน้ำมันหล่อลื่นที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมี 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ (2T) ตามที่สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดไว้เพื่อลดควันขาวที่เกิดจากจักรยานยนต์ โดยได้ประกาศเป็นมาตรฐานบังคับใช้ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2534 แต่มาตรฐานไม่สามารถแก้ไขปัญหาทางควันขาวที่เกิดขึ้นได้ ทั้งหมด เนื่องจากข้อกำหนดเรื่องควันขาวของ สมอ. ไม่รัดกุมเพียงพอและไม่ได้กำหนดเติมสาร PIB หรือสารตัวอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าไว้

ประการที่สอง ในปีหนึ่งๆ มีปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่นประมาณ 500 ล้านลิตร เป็นน้ำมันที่ถูกใช้ในการเผาไหม้ร้อยละ 30 และอีกร้อยละ 70 จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว การนำกลับมาใช้ใหม่สามารถดำเนินการได้ 3 ลักษณะคือ (1) เก็บรวบรวมเพื่อนำมาใช้หรือปรับสภาพในเชิงพาณิชย์ เช่น นำเข้ากลับโรงงานผลิตเป็นน้ำมันเตาและอื่น ๆ (2) เก็บรวบรวมเพื่อใช้ในเป็นวัตถุดิบไม่ผ่านการเก็บเชิงพาณิชย์ และ (3) เหลือทิ้ง

กากน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้จะมีสารเจือปนเปื้อนอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น กรดซัลฟูริก และโลหะหนักปนเปื้อนทำการกำจัดได้ยาก จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีระบบที่จะขจัดน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

อุตสาหกรรม

ในอุตสาหกรรมได้มีการนำเอาวัตถุดิบทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานต่างๆ มาผ่านการแปรรูปให้ได้ผลผลิตที่มีคุณค่าตามต้องการผู้บริโภค อุตสาหกรรมถือเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาและปรับปรุงเศรษฐกิจซึ่งเป็นความคาดหวังของความเป็นอยู่ของมนุษย์ แต่ถ้ามมีการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมแล้ว จะทำให้การอุตสาหกรรมเป็นแหล่งสำคัญของการเกิดภาวะมลพิษทางอากาศ น้ำ ดิน ของเสียอันตรายและเสียงดัง จึงนับว่าเป็นตัวการก่อให้เกิดความเสียหายที่ค่อนข้าง

สูงสำหรับประเทศพัฒนาแล้ว ในอันที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับประเทศกำลังพัฒนานั้นการถ่ายทอดของเสียอันตราย อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ นั้นส่วนใหญ่เกิดจากอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ซึ่งมักก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยถ้าไม่มีการป้องกันความปลอดภัยให้

อุตสาหกรรมไทยโดยเริ่มจากปี พ.ศ.2500 ด้วยการจัดตั้งบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ไอ เอช ซี ที) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บี โอ ไอ) ในปี พ.ศ.2502 และ 2503 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2512 ประเทศไทยมีโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบการจำนวน 631 โรง ซึ่งเป็นปีที่มีการประกาศเป็นพระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2512 จำนวนโรงงานได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเป็น 19,691 โรง ในปี พ.ศ.2522 และเพิ่มจำนวนเป็น 51,500 โรง ในปี พ.ศ. 2532 และ 128,350 โรง เมื่อสิ้นปี พ.ศ.2542 โดยในปี พ.ศ.2542 นี้ มีการลงทุนอุตสาหกรรมมากถึง 2,442,085.31 ล้านบาท มีคนงานประกอบอาชีพอยู่ถึง 3,184,011 คน ในจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมด มีโรงงานประมาณ 26,000 โรงก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ หรือมีการระบายน้ำเสีย และประมาณ 50,000 โรง ที่ก่อให้เกิดของเสียอันตราย ตัวเลขการร้องเรียนด้านมลพิษโรงงาน ในปี พ.ศ.2540 พบว่ามีประชาชนร้องทุกข์จำนวน 4,888 ราย สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องจากมลพิษทางอากาศและเสียงร้อยละ 77.3 ของเรื่องร้องทุกข์ทั้งหมด รองลงมาเป็นเรื่องร้องทุกข์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำ ร้อยละ 13.1 เกี่ยวกับเรื่องของเสียและสารอันตรายร้อยละ 5.6 และตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2541 ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2542 พบว่า กรุงเทพมหานครมีเรื่องร้องเรียน 739 ราย ร้อยละ 24 และต่างจังหวัดอีก 2,328 ราย (ร้อยละ 76) รวมเรื่องร้องเรียนทั่วประเทศ 3,067 ราย เป็นปัญหามลพิษทางน้ำ ประมาณร้อยละ 30 ของโรงงานที่มีการร้องเรียน (จุลพงษ์ ทวีศรี , 2543)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดให้มีโครงการ “เทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในแข่งขัน” เพื่อเป็นการช่วยโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตประหยัดพลังงานและลดปริมาณของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม และเพื่อนำไปสู่มาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มากขึ้น โครงการเริ่มตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2542 ถึง เดือนมกราคม 2543

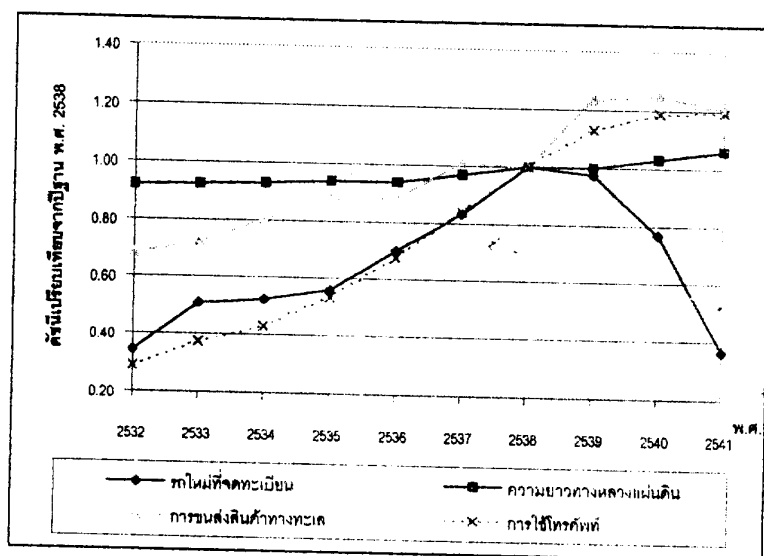
*

การคมนาคม

ในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา กิจกรรมการให้บริการด้านคมนาคมและสื่อสารในภาคต่าง ๆ มีจำนวนการให้บริการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะเห็นได้ว่า จำนวนรถใหม่ที่จดทะเบียน ปริมาณการขนส่งสินค้าทางทะเล และปริมาณการใช้โทรศัพท์ มีแนวโน้มการขยายตัวไปในแนวทางเดียวกัน โดยมีอัตราการขยายตัว (ความลาดชันของกราฟ) ค่อนข้างสูงในช่วงระยะเวลาก่อนปี พ.ศ. 2539 และอัตราการขยายตัวลดลงในช่วงระยะเวลาค่อยมา ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากสภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ ดังรูปที่ 1.1

การเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของกิจกรรมการให้บริการด้านคมนาคม และสื่อสารทั้งนี้ สืบเนื่องจาก

1. การเพิ่มของประชากร
2. การขยายตัวของชุมชนและเมือง ตลอดจนการอพยพจากชนบทสู่เมือง
3. การเพิ่มขึ้นของจำนวนและการใช้รถยนต์ส่วนตัว
4. การเสื่อมความนิยมในระบบขนส่งมวลชน
5. การใช้ยานบนถนนสายเดียวกันและในเวลาเดียวกัน
6. การขาดความรู้ที่แท้จริงในการแก้ไขปัญหา
7. การขาดงบประมาณในการแก้ไขปัญหา



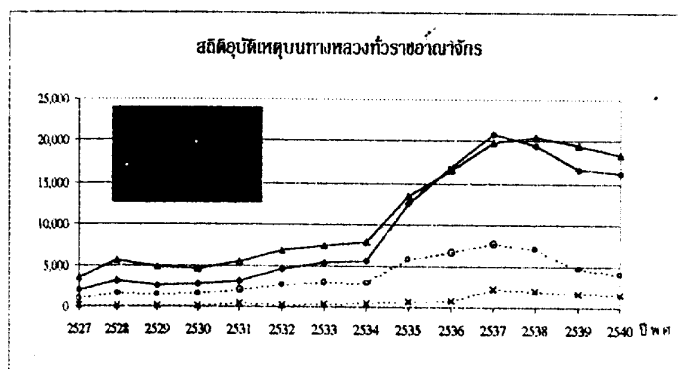
รูปที่ 1.1 ตัวอย่างแนวโน้มการขยายตัวของภาคคมนาคมและสื่อสาร

* ประพันธ์ศักดิ์ บุรณประภา และคณะ เรืองสอน กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมาย เช่น ปัญหาการติดขัด ปัญหาความล่าช้า ปัญหาอุบัติเหตุ และปัญหาภาวะมลพิษอันเกิดจากยานพาหนะ ชุมชนเมืองในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ผืนดินที่ใช้ทางการเกษตรที่ดีได้ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นที่อยู่อาศัย ที่ซึ่งเป็นที่ลุ่มกลบกลาย เป็นแหล่งชุมชน คลองเพื่อการระบายน้ำถูกเปลี่ยนแปลงเป็นถนนเพื่อการคมนาคม แอ่งที่จะเป็นที่รองรับน้ำถูกจัดให้หมดไปด้วยสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เมื่อถึงหน้าน้ำหรือเมื่อฝนตกใหญ่ ก็จะประสบปัญหาน้ำท่วม ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพมากมาย การจราจรที่แออัดที่เกิดจากการที่รถยนต์จำนวนมากแอ่งใช้พื้นที่ถนนในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ เสียงดัง และความสับสน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งสิ้น ได้มีผู้ศึกษาค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและความเครียด มีมูลค่าสูงถึง 9,500 ล้านบาทต่อปี

นอกจากนี้ การส่งเสริมให้ใช้เส้นทางลัด ในกรณีที่ใช้เส้นทางลัดที่แนะนำให้ใช้นั้นเป็นถนนท้องถิ่นที่ไม่ได้ออกแบบให้มีศักยภาพที่จะรองรับการสัญจรด้วยความเร็วสูง ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังให้คุณภาพชีวิตของประชาชนที่อยู่บริเวณข้างเคียงด้อยลง เนื่องจากเสียงดัง มลพิษอากาศ ในบางกรณี เส้นทางลัดที่แนะนำผ่านละแวกที่พักอาศัย อาจเป็นเหตุให้เด็กเล็ก ๆ จะได้รับอุบัติเหตุมากขึ้น กรณีศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย ซึ่งได้ทำการประเมินค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากอุบัติเหตุจราจร ในปี พ.ศ.2536 ด้วยวิธีทางเศรษฐศาสตร์ โดยการคำนวณค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรทั่วประเทศ จำนวน 12,321 คน ได้ค่าความสูญเสียรวม 69,656 ล้านบาท

สถิติอุบัติเหตุบนทางหลวงทั่วราชอาณาจักร



รูปที่ 1.2 สถิติอุบัติเหตุบนทางหลวงทั่วราชอาณาจักร ประจำปี พ.ศ. 2527 ถึง 2540

ที่มา : ฝ่ายสำรวจและสถิติ กองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

รวบรวมโดย : ศูนย์ข้อมูล ฝ่ายข้อมูลและสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ

การท่องเที่ยว *

การท่องเที่ยว นับเป็นอุตสาหกรรมบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ถือเป็นธุรกิจบริการ สามารถทำรายได้ให้กับประเทศสูงสุดเป็นอันดับหนึ่งมาเกือบ 2 ทศวรรษ ในปี พ.ศ. 2541 สร้างรายได้ถึง 430,075 ล้านบาท เป็นรายได้อันเป็นเงินตราจากนักท่องเที่ยวต่างประเทศ 242,177 ล้านบาท และนักท่องเที่ยวไทยเป็นจำนวน 187,898 ล้านบาท

ในปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยรับนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รายงานจากกองสถิติวิจัยแจ้งว่า ในช่วง 10 เดือนแรก มีนักท่องเที่ยวทั้งสิ้น 6,921,161 เพิ่มขึ้น จากช่วงเวลาเดียวกันของปี พ.ศ. 2541 ร้อยละ 10.99 ซึ่งเป็นผลพวงจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ได้ประกาศโครงการปีท่องเที่ยวไทย 2541-2542 หรือ Amazing Thailand 1998-1999 ส่งผลให้ปี พ.ศ. 2541 มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจากเป้าหมายเดิม 0.41 % เป็น 7.53 % สถิติ ปี พ.ศ. 2541 มีนักท่องเที่ยวต่างประเทศ 7,764,930 คน สร้างรายได้เป็นเงิน 242,177 ล้านบาท นักท่องเที่ยวชาวไทย เดินทางท่องเที่ยวในประเทศ 60.21 ล้านคนครั้ง (คนครั้ง หมายถึง นักท่องเที่ยวคนเดียวเดินทางไปท่องเที่ยวสถานที่แห่งนั้นซ้ำ เช่น ในรอบ 1 ปี นายสุขเดินทางไปจังหวัดภูเก็ต 6 ครั้ง นับได้ 6 คนครั้ง) ได้ใช้จ่ายเป็นเงิน 187,898 ล้านบาท รวมเป็นรายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศ 430,075 ล้านบาท

กรุงเทพมหานครยังคงเป็นแหล่งที่มีจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนมากที่สุดในสัดส่วนร้อยละ 25.8 รองลงมาคือภาคกลางในสัดส่วนร้อยละ 22.9 อันดับ 3 คือภาคใต้และภาคเหนือซึ่งมีอัตราส่วนใกล้เคียงกันคืออัตราร้อยละ 14 จากจำนวนคืนพักของนักท่องเที่ยวในแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศ 147.48 ล้านคืนพัก เมื่อนำมาคำนวณหารายได้ที่นักท่องเที่ยวใช้จ่ายในแต่ละจังหวัด ปรากฏว่าเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 377,918.69 ล้านบาท โดยนักท่องเที่ยวมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนต่อวัน 2442.36 บาท ส่วนนักท่องเที่ยวมีค่าใช้จ่ายมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อวันคนละประมาณ 948.08 บาท

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ที่ต้องใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ เพื่อบริการนักท่องเที่ยวให้เกิดความพึงพอใจ ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบ อันเป็นต้นเหตุของปัญหาต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรการท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อม รวมถึงปัญหาด้านสังคมที่ตามมาภายหลัง

* ราไพพรรณ แก้วสุริยะ และคณะ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

ปัจจุบันทุกประเทศที่ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ต่างยอมรับกันว่าเมื่อมีการบริหารจัดการที่ดี โดยคำนึงถึงขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่ทั้งทางด้านกายภาพและสังคม จะทำให้เกิดผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในขณะเดียวกันการป้องกันมิให้เกิดผลกระทบหรือถ้ามีก็ให้น้อยที่สุด ต่อสภาพแวดล้อมและสังคมในท้องถิ่น เพื่อรักษาคุณภาพของทรัพยากรทางการท่องเที่ยวที่มีอยู่ รวมทั้งคงไว้ซึ่งเอกลักษณ์และคุณค่าเช่นเดิมเป็นหลักการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

ในศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยมีแนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวไปในทางพัฒนาการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนมากยิ่งขึ้น จะมีการนำเสนอสินค้าทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและเชิงนิเวศอย่างเป็นรูปธรรม พร้อมทั้งมีความพยายามที่จะพัฒนาสินค้าทางการท่องเที่ยวในรูปแบบยั่งยืนซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมน้อยที่สุด นอกจากนี้ปัจจัย “ 3S ” ได้แก่ Sun Sand Sea นั้นจะไม่ก่อให้เกิดอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางของนักท่องเที่ยวในรูปแบบเดิม เพราะกระแสในเรื่องของการอนุรักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและเต็มประโยชน์ ตลอดจนความสนใจในเรื่องสุขภาพและความปลอดภัยในกลุ่มของนักท่องเที่ยวจะเพิ่มมากขึ้น ก่อให้เกิด “ 3S ” ในรูปแบบใหม่ที่เป็นผลการรักษาสิ่งแวดล้อม และการจัดการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน อันได้แก่ “ S ” ที่หนึ่ง คือ Security หมายถึง ความปลอดภัยที่รวมถึงภัยธรรมชาติทั้งหลาย และความไม่ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน “ S ” ที่สอง คือ Sanitation หมายถึง ความสะอาดปราศจากโรคและมลพิษทั้งทางอากาศ น้ำดื่ม และสิ่งปฏิกูลต่างๆ “ S ” ที่สาม คือ Satisfaction หมายถึง ความพึงพอใจ ประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวในส่วนของคุณค่าทางการท่องเที่ยว โดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและด้านบริการ

สภาพภูมิอากาศ *

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจก่อให้เกิดผลต่อแบบแผนของลมฟ้าอากาศท้องถิ่นและรบกวนกระบวนการธรรมชาติในการส่งเสริมชีวิต ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชากร ผลกระทบจะมีความแตกต่างกัน และมักจะไม่สามารถที่จะพยากรณ์ขนาดของผลกระทบได้ บางครั้งอาจจะผ่านพ้นออกมาอย่างช้าๆ ผลเสียที่เกิดขึ้นมักจะไม่สามารถวัดเป็นผลประโยชน์ได้ ข้อถกเถียงของนักวิทยาศาสตร์มักจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เกิดในปัจจุบันและอดีตมากกว่าที่จะทำการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงที่มีความซับซ้อนในอนาคต ตัวอย่าง เช่น นักระบาดวิทยาจะถกเถียงเรื่องผลกระทบของมลพิษอากาศต่อการเกิดโรคหอบหืด (asthma) โดยมีสูตรที่ถูกการอ้างอิง อย่างไรก็ตามวิธีการคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศต้องใช้การประเมินความ

* จ่านง แก้วชะฎา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม

เสี่ยงโดยใช้สถานการณ์จำลอง ผลกระทบทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งบางครั้งก็เห็นได้ง่าย เช่น การตายเนื่องจากคลื่นความร้อน ผลกระทบอื่นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดลงของก๊าซโอโซนในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ นอกจากนี้ผลกระทบอื่น ๆ ได้แก่ รูปแบบของการเพิ่มจำนวนของยุง และการผลิตอาหาร เหล่านี้เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาจจะมีผลต่อการแพร่กระจายของโรคอื่นเนื่องจากพาหะนำโรคเป็นสื่อ นำ เช่น มาลาเรีย ไข้เลือดออก ฯลฯ และ ดูเหมือนว่าจะเพิ่มการติดเชื้อโรคที่เกิดจากน้ำและอาหารเป็นสื่อ

ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังส่งผลกระทบต่อการเกิดผลผลิตทางการเกษตร ในขณะที่อุณหภูมิสูงขึ้น ความชื้นของดินเปลี่ยนแปลง ย่อมจะมีการเปลี่ยนแปลงของการเกิดโรคและศัตรูพืช ทำให้เกิดผลผลิตทางการเกษตรต่ำ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทร กระแสน้ำในมหาสมุทร การไหลของสารอาหาร และกระแสน้ำที่มีผลต่อผลผลิตทางการเกษตรในน้ำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเช่น คลื่นความร้อน น้ำท่วม พายุ และความแห้งแล้ง ซึ่งต่างก็มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ผลกระทบต่อสุขภาพไม่รวมแต่เฉพาะความตาย การบาดเจ็บ การอดอยาก แต่ยังรวมถึงยังเป็นการแพร่หลายของการเกิดความผิดปกติทางจิตวิทยาและสังคม

ผลกระทบของการที่ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น รวมถึงการไม่มีที่ทำกิน และทำการประมง การแทรกซึมของน้ำเค็ม ทั้งหมดต่างก็มีผลเสียต่อสุขภาพ ผลเสียโดยเฉพาะที่เกิดขึ้นอาจจะเนื่องจากการเกิดพายุฝนซัด และทำลายโครงสร้างพื้นฐานชายฝั่งรวมถึงน้ำเสีย การสุขาภิบาล การจัดการบ้านพักอาศัย และถนนหนทาง

ผลกระทบที่เกิดจากระดับพื้นดินมีรังสีอัลตราไวโอเล็ตเพิ่มขึ้น อาจจะทำให้เกิดโรค มะเร็งผิวหนัง ในประชากรที่มีผิวบอบบาง และทำให้เกิดโรคจากต่อกระจก และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเกิดการกดระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมถึงระดับของรังสีอัลตราไวโอเล็ตเพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อการผลิตมวลชีวภาพและ การผลิตอาหารของมนุษย์ ถึงแม้ว่าขนาดที่ก่อให้เกิดผลกระทบจะไม่แน่นอน ซึ่งตัวบ่งชี้ดังกล่าวจะต้องถูกรวบรวมไว้เป็นสัญญาณทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การผลิตพืช พันธุ์อาหาร การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของประชากรแมลง เช่น สัตว์ทะเล และ แพลงดันพืช และการเกิดโรคของมนุษย์ เช่น การมีภาวะทุพโภชนา การที่ผิวหนังถูกทำลายเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเกิดโรค ความสามารถในการคาดการณ์ล่วงหน้าของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นยังทำได้ไม่แม่นยำ

ยานักบทบาททางด้านวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาดังกล่าวนี้ ยังช่วยทำให้เกิดการเตรียมการนโยบายการระงับล่วงหน้าเพื่อการปรับให้เกิดความสมดุลต่อกระแสความต้องการทางด้านสังคมมากกว่าที่จะถือเป็นปัญหาที่จะต้องเคร่งเครียด อาจจะเพราะเป็นความเสี่ยงของอนาคต

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา ได้มีการใช้เชื้อเพลิงที่เกิดจากการทับถมของซากพืช ซากสัตว์ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศสูงเพิ่มมากขึ้น การตัดไม้ทำลายป่าก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มนุษย์มีส่วนทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มสูงมากขึ้น ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหล่านี้ บางส่วนจะถูกพืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง และบางส่วนจะถูกฝนชะกลับลงไปแล้วละลายอยู่ในมหาสมุทร แต่ยังคงเหลือตกค้างอยู่ในบรรยากาศ จากการศึกษาพบว่า ตั้งแต่กลางศตวรรษที่ 19 จนถึงปี ค.ศ. 1990 มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศสูงขึ้นประมาณร้อยละ 25 ถ้าหากการใช้เชื้อเพลิงต่าง ๆ เหล่านี้เพิ่มขึ้นเรื่อย ตามอัตราที่คาดไว้แล้ว การประเมินปัจจุบันระบุว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีอยู่ในบรรยากาศขณะนี้ 350 ppm (ส่วนในล้านส่วน) จะเพิ่มขึ้นถึง 400 ppm ในปี ค.ศ. 2000 และจะสูงถึง 600 ppm ในครึ่งหลังของศตวรรษหน้า แบบจำลองที่คาดว่า เป็นไปได้มากที่สุดพยากรณ์ว่า อุณหภูมิผิวพื้นโลกจะสูงขึ้น 1.5-4.5° ซ การเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิขนาดนี้ ซึ่งตามประวัติศาสตร์ของมนุษย์ไม่เคยมีมาก่อน ภูมิอากาศลักษณะนี้ว่า “ภาวะโลกร้อน” (Global Warming)

บรรยากาศเปรียบเสมือนผ้าห่มผืนใหญ่คลุมโลกไว้ ถ้าหากปราศจากผ้าห่มธรรมชาติผืนนี้แล้ว พื้นผิวโลกจะเย็นกว่าปกติประมาณ 30° ซ ก๊าซสำคัญที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศและยอมให้รังสีคลื่นสั้นผ่านทะลุได้ แต่ดูดกลืนรังสีคลื่นยาวที่คายออกได้ดี คือ ไอน้ำ ก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และผสมอยู่ในบรรยากาศไม่ถึงร้อยละ 0.1 (ไม่รวมไอน้ำ) นอกจากนี้ยังมีก๊าซที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นและมีคุณสมบัติเหมือนก๊าซต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว คือ ก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) เรียกก๊าซต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกเหล่านี้รวมกันว่า “ก๊าซเรือนกระจก” (Greenhouse Gases) ก๊าซเรือนกระจกจะเป็นก๊าซที่สะสมอยู่ในบรรยากาศได้นานหลายปี

ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยที่ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพย์สิน และเสียชีวิตเนื่องจากการเกิดอุทกภัยในช่วงฤดูฝนและเมื่อมีพายุดีเปรสชันพัดผ่านเข้ามา ทำให้เกิดฝนตกชุกน้ำท่วมสร้างความเดือดร้อนและสูญเสียทรัพย์สินเป็นจำนวนมากเหตุการณ์เมื่อปี พ.ศ. 2532 ครั้งที่เกิดพายุเกย์พัดผ่านบริเวณจังหวัดภาคใต้ของประเทศทำให้เกิดน้ำท่วม บ้านเรือนพังเสียหายจำนวนถึง 46,958 หลัง พื้นที่การเกษตรเสียหายจำนวน 940,852 ไร่ ปศุสัตว์ จำนวน 88,549 ตัว มีประชาชนเสียชีวิตจำนวนถึง 602 คน สูญหายไปอีกจำนวน 134 คน นับเป็นการสูญเสียที่มีสาเหตุจากสภาพภูมิอากาศครั้งสำคัญที่สุดของประเทศคิดเป็นมูลค่าความเสียหายถึง 11,686 ล้านบาท

บาท ความเสียหายดังกล่าวเกิดที่จังหวัดชุมพรมากที่สุดสร้างความสูญเสีย ถึง ประมาณร้อยละ 96 ของความเสียหายทั้งหมด (ข้อมูลจากศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยฯ กระทรวงมหาดไทย 15 มกราคม 2533 อังโน ชวรี วารศรีย , นงนาด อุประสิทธิ์วงศ์ และธีรลักษณ์ ประเสริฐแสง ,2542) ทำให้ประชาชนขาดที่อยู่อาศัย และก่อให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย เนื่องจากสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ก่อให้เกิดโรคระบาดต่างๆ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากการบริโภคน้ำและอาหารไม่สะอาด และโรคที่เกิดจากแมลงและสัตว์นำโรค เช่น โรคฉี่หนู เป็นต้น

สถานการณ์และแนวโน้มของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพ

การเพิ่มประชากร การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เหล่านี้เป็นผลให้เกิดการขยายเมือง การเกษตร การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การพัฒนาที่ดิน การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว รวมถึงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นานา ไม่ว่าจะเป็น ปัญหามลพิษอากาศทั้งภายในและนอกอาคาร มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษในดิน สารอันตรายของเสียอันตราย มูลฝอย ความปลอดภัยของอาหาร ที่อยู่อาศัย และสถานที่ทำงาน

มลพิษทางอากาศ

แหล่งปัญหามลพิษทางอากาศที่สำคัญที่สุด เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ในอุตสาหกรรม โรงผลิตไฟฟ้า การคมนาคมขนส่ง การก่อสร้าง และจากอาคารบ้านเรือน ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศภายในอาคาร (Indoor Air pollution) และมลพิษทางอากาศภายนอกอาคาร (Outdoor Air Pollution) ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม

มลพิษอากาศในอาคาร

การเพิ่มขึ้นของประชากรในขณะที่พื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้เกิดการขาดแคลนที่อยู่อาศัย แหล่งมลพิษทางอากาศที่สำคัญจากอาคารบ้านเรือน คือการใช้เชื้อเพลิงในการทำให้เกิดพลังงานเพื่อประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ได้แก่ ประุงอาหาร ทำความร้อน ฯลฯ การใช้น้ำยาทำความสะอาด และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างหรือบำรุงรักษาอาคารที่พักอาศัย ซึ่งมีองค์ประกอบของสารระเหยง่าย ประกอบกับการออกแบบอาคารไม่เหมาะสม หรือการระบายอากาศภายในอาคารไม่ดีพอ สิ่งเหล่านี้อาจจะทำให้เกิดมลพิษอากาศภายในอาคารและมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมลพิษอากาศภายในอาคารมีตั้งแต่ทำควมระคายเคืองให้กับอวัยวะต่าง ๆ ที่สัมผัส ได้แก่ ตา จมูก คอ ฯลฯ อาจจะทำให้ปวดศีรษะ มีน้ำมูก กล้ามเนื้ออ่อนล้า ซึ่งอาการดังกล่าวอาจเกิดขึ้นได้ในทันทีทันใด และอาจจะหายไปเอง ถ้าได้อยู่ห่างไกลจากมลพิษหรือไม่ได้สัมผัสมลพิษดังกล่าว แต่ถ้าหากได้รับมลพิษภายในอาคารต่อเนื่องกันไประยะเวลาหนึ่ง อาจจะก่อให้เกิดโรคหืดหอบ โรคปอดบวม และโรคระบบทางเดินหายใจส่วนต้นอื่น ๆ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับภาวะความเสี่ยงของร่างกาย เช่น อายุ และสภาพ ร่างกาย นอกจากนี้ยังอาจจะก่อให้เกิดโรคหัวใจ และโรคมะเร็ง EPA และ Science Advisory Board ของ EPA ได้มีการจัดอันดับสารมลพิษอากาศในอาคารไว้เป็น 5 อันดับ คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ สารปนเปื้อนชีวภาพ สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย และโลหะหนัก ถึงแม้ประเทศไทยยังไม่มีปัญหามลพิษอากาศภายในอาคารจากที่อยู่อาศัย แต่ก็ต้องมีการพิจารณาเฝ้าระวังมลพิษอากาศภายในอาคารสถานที่ทำการต่างๆ เช่น โรงพยาบาล มหรสพ โรงแรม สถานประกอบการ

เป็นต้น เพิ่มมากขึ้น การศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องจากมลพิษอากาศภายในอาคารสำหรับประเทศไทยเรายังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าใดนัก และผลสรุปต่าง ๆ ก็ยังไม่เป็นที่ชี้ชัดว่ามลพิษอากาศภายในอาคารก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ดังกรอบที่ 2.1

กรอบที่ 2.1 การศึกษาเพื่อสำรวจสารคุกคามจากควันบุหรี่ในห้องพักสูบบุหรี่ที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ โดยเก็บตัวอย่างอากาศส่งวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นแขวนลอยทั้งหมด (SPM) ฝุ่นแคะเมียม ฝุ่นสารหนู สารไอระเหย(แอลดีไฮด์, ทอลูอิน และสารฟีนอล) รวมทั้งก๊าซเรดอน และฝุ่นอนุพันธ์ ผลการตรวจไม่พบปริมาณของวัสดุที่สำรวจสูงเกินขีดความปลอดภัย นอกจากพบว่าความหนาแน่นของฝุ่นทั้งหมดในห้องสูบบุหรี่เพิ่มขึ้นกว่าปริมาณฝุ่นในอากาศนอกห้องเล็กน้อย การศึกษาสรุปว่าผู้ที่ใช้ห้องสูบบุหรี่ที่ท่าอากาศยานกรุงเทพฯ มีความปลอดภัยจากวัสดุสารที่เกิดจากการสูบบุหรี่

ที่มา : วิกรม เสงคศิริ, ธวัชชัย อิทธิพลธนกร, วิชาญ พิลาแดง และคณะ วารสารเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม , กค.-ธค. 2543

มลพิษอากาศภายนอกอาคาร

การเพิ่มประชากร การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้เกิดการขยายตัวในด้านการอุตสาหกรรม การคมนาคม การขนส่ง การท่องเที่ยว เหล่านี้ล้วนทำให้เกิดการใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ ทั้งพลังงานเชิงพาณิชย์ และเพื่อผลิตไฟฟ้า เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการผลิตพลังงาน มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ลิกไนต์ ไฟฟ้าและถ่านหิน ตามลำดับ ปัจจุบันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าคือ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และลิกไนต์ โดยส่วนใหญ่เป็นก๊าซธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2541 มีการใช้ก๊าซธรรมชาติถึงร้อยละ 49.9 รองลงมาเป็นน้ำมันเตาร้อยละ 19.7 ลิกไนต์ร้อยละ 18.1 พลังน้ำร้อยละ 6.4 น้ำมันดีเซลร้อยละ 1.3 ก๊าซธรรมชาติจัดเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ส่วนน้ำมันเตา และลิกไนต์มีส่วนผสมของกำมะถันมาก เมื่อถูกเผาไหม้จึงก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ปริมาณสูง และเมื่อรวมตัวกับไอน้ำในบรรยากาศจะทำให้เกิดฝนกรด ซึ่งได้เกิดขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปางเมื่อปี พ.ศ. 2535 นอกจากนี้ ในการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง ทำให้เกิดออกไซด์ของไนโตรเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์ ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศดังตารางที่ 2.1

ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการคมนาคมขนส่งนั้น เชื้อเพลิง หลักที่ถูกนำมาใช้คือ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล ถ้าหากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์ จะเกิดการปล่อยสารมลพิษอากาศ ได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน ฝุ่น คาร์บอน สารตะกั่ว โอโซน ฯลฯ ปัญหาของมลพิษที่เกิดจากการคมนาคมมักมีสาเหตุจาก การเพิ่มจำนวนของยานพาหนะ การจราจรคับคั่ง และชนิดของเชื้อเพลิงที่นำมาใช้มีการปนเปื้อนมากน้อยเพียงใด กระบวนการผลิตต่าง ๆ ใน กิจกรรมอุตสาหกรรมบางชนิด อาจจะทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศได้ อุตสาหกรรมเคมี หัตถอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมวัสดุภัณฑ์ เหมืองแร่ และการระเบิดหิน นอกจากนี้การก่อสร้าง หรือการเกษตรอาจจะก่อเกิดมลพิษทางอากาศได้อีกทางหนึ่ง

ตารางที่ 2.1 ปริมาณการระบายก๊าซพิษต่าง ๆ และฝุ่นจากการใช้พลังงาน

(หน่วย : พันตัน)

	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO _x)	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	ฝุ่นขนาดเล็ก (PM 10)
2531	660	260	52,659	811	621
2532	800	308	62,415	929	700
2533	1,107	376	75,299	1,036	1,043
2534	1,270	419	84,551	1,103	1,110
2535	1,352	452	92,819	1,223	1,255
2536	1,320	512	107,220	1,396	2,146
2537	1,340	569	120,600	1,575	1,886
2538	1,287	656	135,969	1,788	1,869
2539	1,062	731	148,756	1,961	2,171
2540	1,101	776	154,680	2,087	2,410
2541	760	717	142,792	2,024	2,772

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2542.

ในช่วงปี พ.ศ. 2540 คุณภาพอากาศของประเทศไทยนั้น ยังคงมีปัญหา ปริมาณ ฝุ่นละออง เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ ทั้งในพื้นที่ของเขตเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร ดังใน ตาราง ที่ 2.2 และ 2.3 และรูปที่ 2.1 แม้แต่ในปี พ.ศ. 2542 นี้ ฝุ่นละอองยังคงเป็นปัญหามลพิษหลักของกรุงเทพมหานคร ถึงแม้จะลดลงบ้างแต่ก็ยังคงมีขนาดเกินมาตรฐาน ส่วนก๊าซโอโซน และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (เฉลี่ย 8 ชั่วโมง) ในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2542 นั้น มีปริมาณเกินมาตรฐานบ้างเล็กน้อยในบางจุด ที่มีการจราจรคับคั่ง เช่น สถานีตำรวจวัดอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาบางนา และสถาบันราชภัฏจันทรเกษม ซึ่งตรวจวัดค่าก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง พบค่าสูงสุด 423.0 และ 370 ppb ตามลำดับ (ค่ามาตรฐานไม่เกิน 100 ppb) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์นั้น ในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2542 ยังคงมีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

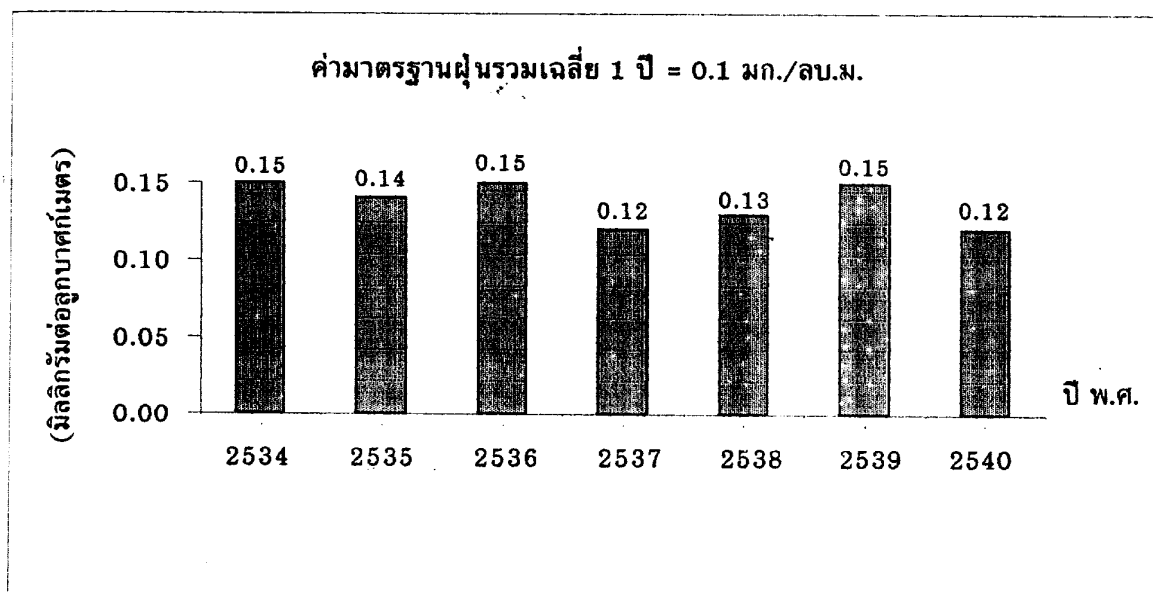
สำหรับปริมาณมลพิษ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมลพิษคล้ายกับของกรุงเทพมหานครคือ มีการจราจรหนาแน่น มีโรงงานอุตสาหกรรม และสถานประกอบการเป็นจำนวนมาก ปัญหามลพิษหลักจึงได้แก่ ฝุ่นละออง ส่วนก๊าซโอโซน มีปริมาณเกินมาตรฐานบ้างเล็กน้อย ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ยังคงมีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ส่วนภูมิภาค ปัญหามลพิษทางอากาศหลักที่สำคัญคือฝุ่นละออง โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ เช่น เชียงใหม่ สงขลา ฯลฯ รองลงมาคือก๊าซโอโซน สำหรับบางพื้นที่ที่ซึ่งเป็นที่ตั้งของแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ เช่น สระบุรี มีการประกอบอุตสาหกรรมเหมืองหิน ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดหลักของฝุ่นละออง จะมีปัญหามลพิษเรื่องฝุ่นขนาดเล็ก หรือในพื้นที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงไฟฟ้าและเหมืองถ่านหิน พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2540 มีปริมาณ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมงในช่วงสูงสุดวัดได้ถึง 537.5 ppb (มาตรฐาน 330 ppb) และ 390.5 ppb (มาตรฐาน 100 ppb) ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2542 พบว่าปริมาณฝุ่นละอองมีค่าสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อย (กรมควบคุมมลพิษ , 2542)

ตารางที่ 2.2 คุณภาพอากาศบริเวณริมถนน ในกรุงเทพมหานคร ปี 2540

จุดตรวจวัด	ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (1)		ฝุ่นรวม		สารตะกั่ว		ก๊าซหกร่วมนอกไซด์			
	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มก./ลบ.ม.)		เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มก./ลบ.ม.)		เฉลี่ย 1 เดือน (มก./ลบ.ม.)		เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppm)		เฉลี่ย 8 ชั่วโมง (ppm)	
	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
1. รพ.จุฬาลงกรณ์ อ. พระรามที่ 4	170	48	-	-	0.31	0.07	13.2	2.1	8.3	2.1
2. กระทรวงวิทยาศาสตร์ อ. พระรามที่ 6	134	65	-	-	0.49	0.11	33.1	3.4	15.2	3.4
3. กรมการขนส่งทางบก อ. พหลโยธิน	155	66	-	-	0.26	0.09	14.6	3.1	9.8	3.1
4. วงเวียนโลเต็น อ. เยาวราช	107	45	-	-	0.5	0.11	17.4	3.1	10.5	3.1
5. สถานีไฟฟ้าอยุธยาบุรี อ. จรัลสนิทวงศ์	316	96	0.32	0.16	0.19	0.06	11.2	1.7	6.7	0.2
6. ที่ทำการจราจรบางกอก อ. ลาตพรวิภา	327	118	0.38	0.2	0.22	0.08	22.1	1.6	13.9	0.3
7. บริเวณถนนเคหะดินแดง อ. ดินแดง	387	139	0.64	0.34	0.34	0.08	14.4	3.0	9.0	0.7
8. กรมปศุสัตว์ อ. พญาไท	248	207	1.03	0.47	0.62	0.11	12.4	7.0	10.0	7.0
9. สถานีไฟฟ้าอยุธยาบุรี อ. จรัลสนิทวงศ์	254	142	0.41	0.24	0.21	0.08	22.3	7.1	12.9	7.0
10. ป้อมตำรวจประตูน้ำ อ. ราชปรารภ	485	281	0.87	0.67	0.3	0.14	19.8	7.1	15.5	7.0
11. เยาวราช อ. เยาวราช	417	282	0.66	0.41	0.14	0.07	12.4	4.5	10.2	4.5
12. พหลโยธิน อ. พหลโยธิน	315	208	0.68	0.45	0.13	0.1	19.8	6.3	14.4	6.2
13. แม่น้ำ อ. บางเมือง	*	*	*	*	*	*	25.3	9.1	21.1	8.4
14. สิบสามห้างบางลำภู อ. พระเมรุ	143	109	0.29	0.22	0.08	0.04	*	*	*	*
15. สีพระยา อ. สีพระยา	*	*	0.93	0.64	0.19	0.15	*	*	*	*
16. วงเวียนใหญ่ อ. อีสรรภาพ	301	259	0.78	0.51	*	*	16.1	4.2	9.0	4.2
17. สี่แยกถนนตก อ. ศากส	547	411	1.47	1.03	0.34	0.16	33.0	3.0	13.6	3.0
18. สี่แยกวงศักรวิภา อ. วงศักรวิภา	364	258	0.81	0.46	0.17	0.11	14.9	4.4	10.3	4.4
19. รพ. กรุงเทพมหานคร อ. สีลม	156	117	0.53	0.29	0.43	0.16	6.4	1.0	2.4	0.9
20. สี่แยกมาบุญครอง อ. พระรามที่ 1	383	274	1.28	0.92	0.29	0.22	8.2	2.8	5.4	2.7
21. หน้าท่าเรือหมอชิต อ. รามคำแหง	*	*	*	*	*	*	6.7	3.7	5.3	3.6
22. กรมพัฒนาที่ดิน อ. พหลโยธิน	134	86	0.13	0.11	0.05	0.03	7.7	1.9	5.9	1.9
23. อุสาหกรรมยานยนต์ อ. พญาไท	260	144	0.42	0.28	0.30	0.1	6.4	2.0	3.9	1.9
24. สี่แยกบางกอกน้อย อ. จรัลสนิทวงศ์	480	393	0.66	0.56	0.53	0.17	13.1	4.6	7.8	4.6
25. สี่แยกโคกสี อ. เพชรบุรี	255	218	0.44	0.35	0.26	0.15	9.9	4.4	6.9	4.3
26. สามแยกปากซอยอ่อนนุช อ. สุขุมวิท	395	261	0.69	0.57	0.29	0.12	16.4	4.9	9.3	4.8
27. ห้าแยกคลองเตย อ. ราษฎร์	220	174	0.30	0.25	0.09	0.06	6.4	2.1	4.2	2.3
28. สี่แยกศรีช้าง อ. สามเสน	297	205	0.63	0.42	0.3	0.1	11.4	4.4	8.2	4.4
มาตรฐานไม่เกิน	120		0.33		1.5		30		9	

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ 2542



รูปที่ 2.1 ปริมาณความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี ณ สถานีตรวจอากาศ กรุงเทพฯ พ.ศ.2534-2540

ตารางที่ 2.3 คุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ทั่วไป ในกรุงเทพมหานคร ปี 2540

สถานี	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)		ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)		ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppm)		ก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)		ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (มคก./ลบ.ม.)		ฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มก./ลบ.ม.)		สารตะกั่วเฉลี่ย 1 เดือน (มคก./ลบ.ม.)	
	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
กองนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม ขอยอวีสัมพันธ์	100.3	4.3	124.0	25.9	9.2	1.1	*	*	*	*	0.41	0.12	0.79	0.07
สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	80.5	3.0	188.1	20.5	13.2	0.9	*	*	*	*	0.40	0.15	0.39	0.07
ที่ทำการไปรษณีย์ราชบุรี	87.1	4.2	120.0	16.5	7.9	0.6	179.9	10.3	*	*	0.33	1.20	0.35	0.07
กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา	185.0	2.7	91.0	16.2	36.6	0.6	423.0	21.6	*	*	0.24	0.10	0.52	0.15
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	186.0	4.0	106.0	19.9	19.2	1.9	370.0	8.5	*	*	0.39	0.13	0.16	0.05
มหาวิทยาลัยรามคำแหง	96.0	10.0	143.0	21.1	7.0	0.8	148.0	16.6	282.6	71.2	0.23	0.11	0.15	0.04
สง.การเคหะชุมชนคลองจั่น	84.0	8.9	157.0	22.2	7.6	0.6	124.0	15.7	190.2	62.4	0.25	0.09	0.15	0.04
สนามกีฬาการเคหะชุมชนหัวขวาง	143.0	12.1	153.0	33.5	10.0	1.4	190.0	10.5	250.1	97.7	0.40	0.19	0.22	0.07
โรงเรียนสตรีวิทยา ฐานนาถา	170.0	12.7	172.0	26.1	6.3	1.0	141.0	10.7	286.3	82.6	0.41	0.14	0.55	0.09
โรงเรียนสิงห์ราชพิทยาคม บางขุนเทียน	83.0	7.5	132.0	18.9	8.1	1.1	181.0	17.3	305.1	89.3	0.51	0.16	0.21	0.07
ค่ามาตรฐานไม่เกิน	300		170		30		100		120		0.33		1.5	

หมายเหตุ : * ไม่มีการตรวจวัด

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2542

มลพิษทางเสียง

โดยปกติมนุษย์ได้ยินเสียงที่คลื่นเสียงประมาณ ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 20,000 Hz ความเข้มของเสียงที่หูของคนเรา ได้ยินมักจะอยู่ในช่วง 10^{-12} Wm^{-2} ถึง 1 Wm^{-2} (0 ถึง 120 เดซิเบล) จึงนิยมใช้สเกลความเข้มเป็น logarithms มากกว่าที่จะใช้เป็นแบบสเกลเลขคณิตธรรมดา โดยใช้หน่วยความเข้มของเสียงเป็นเดซิเบล ถ้ามนุษย์ได้รับเสียงดังผ่านหูเข้าไปอาจจะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับ ความดังขนาดของเสียง และความถี่ของเสียง รวมถึงระยะเวลาที่หูได้รับเสียงนั้น ผลต่อสุขภาพมนุษย์นั้นอาจจะทำให้เกิดปัญหาการได้ยิน หูเสื่อม แก้วหูทะลุ ปวดหู

ประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดการขยายตัวเมือง การอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การก่อสร้าง เหล่านี้ล้วนทำให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียง ซึ่งมักมีก็เกิดจากกิจกรรมในชุมชนเมือง ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพในด้านการสูญเสียการได้ยิน มีผลทางด้านสุขภาพจิตอันเนื่องจากเกิดความรำคาญ

ในปัจจุบัน มลพิษทางเสียงมีแหล่งกำเนิดมาจากการคมนาคมขนส่ง จากยานพาหนะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณริมถนนหรือใกล้เส้นทางจราจรในกรุงเทพมหานคร จากการติดตามตรวจสอบระดับเสียงของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ.2540 พบว่าบริเวณริมหรือใกล้ เส้นทางจราจรในกรุงเทพมหานคร มีระดับเสียงเกินมาตรฐานทุกวันที่ตรวจวัด ส่วนบริเวณริมคลองที่เปิดบริการเดินเรือโดยสารมีค่าระดับเสียงที่อาจก่อให้เกิดการรบกวนได้ และในส่วน ภูมิภาค กิจกรรมการคมนาคมขนส่ง อุตสาหกรรม และสถานประกอบการทำให้เกิดปัญหามลพิษทางเสียง ดังตารางที่ 2.4, 2.5 และ 2.6

กรมควบคุมมลพิษ ได้ติดตามตรวจสอบระดับเสียงโดยทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และส่วนภูมิภาคอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ในปี พ.ศ. 2542 (ค.ศ. 1999) พบว่าปริมาณเส้นทางจราจรทุกแห่งที่ตรวจวัด มีค่าระดับเสียงเกินมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (ค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ) โดยบางจุดตรวจวัดนั้นมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 1 ชั่วโมงเกิน 70 เดซิเบลเอ ทุกชั่วโมง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณริมเส้นทางจราจรอย่างต่อเนื่องเกิน 24 ชั่วโมง แนวโน้มเสียงบริเวณริมเส้นทางจราจร ในปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) คาดว่ายังเป็นปัญหาอย่างต่อเนื่องและอาจขยายตัวไปยังพื้นที่ที่มีเส้นทางจราจรตัดผ่านเพิ่ม นอกจากนี้ปัญหาเสียงรบกวนจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากการขยายตัวของการจราจร ทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ (กรมควบคุมมลพิษ , 2542)

ตารางที่ 2.4 ระดับเสียงบริเวณริมถนนในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ปี 2540

จังหวัด	สถานีตรวจวัด	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)		ร้อยละของจำนวนวันที่มีระดับเสียงเกิน 70 เดซิเบลเอ
		เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ต่ำสุด-สูงสุด	กลางวัน-กลางคืน ต่ำสุด-สูงสุด	
กรุงเทพฯ	ถ.พระราม 6 เขตพญาไท	60.4 - 79.7	68.9 - 87.3	97
	ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน	71.4 - 77.5	77.3 - 83.9	100
	วงเวียนโอเดียน เขตสัมพันธวงศ์	67.0 - 74.0	70.2 - 78.5	67
	ถ.พหลโยธิน เขตพญาไท	69.6 - 77.0	75.4 - 82.2	99
	ถ.ลาดพร้าว เขตบางกะปิ	73.2 - 76.4	78.9 - 72.8	100
	ถ.ดินแดง เขตดินแดง	72.4 - 77.0	77.8 - 84.0	100
	ถ.อินทรีพิทักษ์ เขตธนบุรี	70.8 - 77.2	78.9 - 85.3	100
	ถ.ประชาสงเคราะห์ เขตห้วยขวาง	62.8 - 74.3	67.1 - 80.4	7
นนทบุรี	กองมิ กอบรมการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	64.4 - 71.0	70.1 - 78.1	2
สมุทรสาคร	แขวงกาวทางธนบุรี อ.กระทุ่มแบน	61.1 - 70.3	63.6 - 81.8	1

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ , 2542

ตารางที่ 2.5 ระดับเสียงบริเวณทั่วไปในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2540

จังหวัด	สถานีตรวจวัด	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)		ร้อยละของจำนวนวันที่มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกิน 70 เดซิเบลเอ
		เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ต่ำสุด-สูงสุด	กลางวัน-กลางคืน ต่ำสุด-สูงสุด	
กรุงเทพฯ	ม.รวมคำแหง เขตบางกะปิ	54.7 - 71.6	58.2 - 74.8	1
	เคหะชุมชนคลองจั่น เขตบางกะปิ	53.0 - 69.7	60.9 - 78.5	0
	ร.สิงหราชพิทยา เขตบางขุนเทียน	62.0 - 70.3	66.5 - 81.5	1
	ร.นนทรีวิทยา เขตยานนาวา	56.6 - 70.5	62.6 - 78.3	0.5
นนทบุรี	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อ.เมือง	60.0 - 73.4	66.0 - 80.1	29
สมุทรสาคร	องค์การบริหารราชการส่วนจังหวัด อ.เมือง	64.4 - 70.4	67.2 - 74.5	1
ปทุมธานี	น.กรุงเทพ อ.คลองหลวง	49.5 - 68.2	56.0 - 74.9	0
นครปฐม	ม.สีป่ากร อ.เมือง	52.5 - 65.3	57.4 - 74.9	0

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ , 2542

ตารางที่ 2.6 ระดับเสียงริมคลอง ปี 2538 - 2540

คลอง	จุดตรวจวัด	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)					
		เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ต่ำสุด - สูงสุด)			กลางวัน - กลางคืน (ต่ำสุด - สูงสุด)		
		ปี 2538	ปี 2539	ปี 2540	ปี 2538	ปี 2539	ปี 2540
แสนแสบ	วังสระปทุม	64.4-68.5	59.6-63.3	59.5-62.0	65.9-71.1	62.9-66.9	61.0-64.7
	บ้านจิมทองปัสัน	65.7	66.5-73.1	60.8-63.8	69.1	67.6-73.3	64.3-69.1
	รวมคำแหง	66.3-70.0	65.6-68.2	61.0-62.8	63.7-74.5	67.9-71.9	63.4-67.4
	ซอยเอกนิย 30	65.9-68.4	64.8-68.5	65.6-67.5	70.0-72.0	66.8-72.3	67.0-69.7
	ใกล้ มศว.ประสานมิตร	61.1-64.3	65.3-68.6	64.5-65.0	63.7-69.2	67.0-73.0	68.3
ลาดพร้าว	วัดบางบัว	-	62.2-66.5	64.4-66.9	-	65.7-69.5	69.1-72.1
ผดุงเกษม	ซอยสามเสน 2	-	62.6-65.2	63.6-66.1	-	65.6-67.9	67.0-69.9
เปรมประชากร	สมาคมแม่บ้าน กทม.	-	55.6-59.1	48.5-49.7	-	61.0-62.9	51.8-53.6

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2542

ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสถานประกอบการและโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานประกอบเครื่องยนต์ โรงงานผลิตเบียร์ น้ำดื่มและโซดา และห้างสรรพสินค้า พบระดับเสียงสูงสุด 97.3-114.4 , 102.9-132.8 และ 91.6-115.8 เดซิเบลเอ ตามลำดับ และระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง เป็น 81.2-88.0 , 84.8-97.5 และ 73.3-89.4 เดซิเบลเอ ตามลำดับ และผลการศึกษาบริเวณที่มีการก่อสร้างตึกเส้าเข็ม มีระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงทำงานอยู่ในช่วง 87.2-93.8 เดซิเบลเอ (กรมควบคุมมลพิษ , 2541)

สรุปได้ว่า กรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และส่วนภูมิภาคในเส้นทางจราจรทุกแห่งที่ตรวจวัดมีระดับเสียงเกินมาตรฐาน และคาดว่าจะยังคงเป็นปัญหาต่อไปจำเป็นต้องหามาตรการในการป้องกันแก้ไขต่อไป

ส่วนในการดำเนินกิจกรรมบางประเภทก็ควรได้รับการป้องกันมลพิษทางเสียงเป็นพิเศษ เช่น อุตสาหกรรมการก่อสร้าง เป็นต้น

มลพิษทางน้ำ

การเพิ่มประชากร การขยายตัวเมือง การพัฒนาที่ดิน การเกษตร การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การท่องเที่ยว การพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ ล้วนแล้วที่จะใช้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้เกิดปัญหาของน้ำเสียที่ผ่านการใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย บางแห่งมีการบำบัดน้ำเสียดังกล่าว บ้างก็ไม่มีการบำบัด แล้วปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นคู คลอง แม่น้ำ และแหล่งน้ำต่าง ๆ หรือแม้แต่แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น ทะเล มหาสมุทร เหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหา มลพิษทางน้ำในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทยและส่งผลกระทบต่อความสมดุลในระบบนิเวศรวมทั้งอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัย อาจจะทำให้เกิดโรคเมื่อนำน้ำในแหล่งที่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค สารเคมี สารพิษ สารกัมมันตรังสีเกินขีดความปลอดภัยมาใช้ในการอุปโภค บริโภค เช่น ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง โรคระบบทางเดินหายใจ โรคผิวหนัง ฯลฯ ขึ้นอยู่กับชนิดของสารปนเปื้อน ผลกระทบต่อสุขภาพในทางอ้อมคือสารพิษต่าง ๆ จะสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหาร ได้แก่ ปลา กุ้ง หอย และน้ำเสียยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและสัตว์นำโรคต่าง ๆ เช่น ยุง เป็นต้น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดโรคมalaria ไข้หวัดใหญ่ ไข้เลือดออก ฯลฯ ตามมา

ตารางที่ 2.7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในคลองบางลำภู คลองโอ่งอ่าง คลองคูเมืองเดิม คลองวัดเทพธิดา และคลองวัดราชบพิธ วันที่ 30 มกราคม 2534

สถานีที่	คลอง	ตำแหน่ง	Temp °C	pH	สี	Conductivity Umho/cm	DO mg/l	SS mg/l	BOD mg/l	COD mg/l	TKN mg/l	Total-P mg/l
1	บางลำพู	สะพานอุทิศ	30	6.5	เขียว	410	0.3	16	8	83	6	13.9
2	บางลำพู	สะพานผ่านฟ้าลีลาศ	29	6.5	ดำ	800	0	42	66	135	16	5.9
3	โอ่งอ่าง	สะพานระพีพัฒนภาค	28	6.5	ดำ	780	0	40	53	165	25	15.7
4	โอ่งอ่าง	สะพานหลังสำนักเกษตร กทม. วัดเสียบ	30	6.4	เขียว	600	0.1	37	19	69	11	16.6
5	คูเมืองเดิม	สะพานหน้าโรงแรมรัตนโกสินทร์	28	6.5	เขียวดำ	600	0.1	24	13	80	11	31.0
6	คูเมืองเดิม	สะพานช้างโรงสี	28	6.5	ดำ	580	0	20	19	68	12	24.1
7	คูเมืองเดิม	กระทรวงมหาดไทย	29	6.5	ดำ	430	0	36	5	45	6	36.5
8	วัดเทพธิดา	ถนนดินสอ	29	6.5	ดำ	490	0	25	18	65	12	7.8
9	วัดราชบพิธ	ถนนตีทอง	28	6.5	ดำ	880	0	41	63	150	30	14.4

ที่มา : ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ, 2534

มลพิษทางน้ำของประเทศไทยจึงกลายเป็นปัญหาที่มีความสำคัญ จำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วน ไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำจืด ได้แก่ คูคลอง แม่น้ำ โดยเฉพาะในเขตเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ และแหล่งน้ำเค็ม ได้แก่ ทะเล มหาสมุทร ดังจะเห็นจากตัวอย่าง คุณภาพน้ำในคลองต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 2.7 พบว่า อยู่ในสภาวะเน่าเสียขาดออกซิเจนละลายน้ำ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำธรรมชาติ รายงานของกรมควบคุมมลพิษ ในปี พ.ศ. 2542 พบว่าคุณภาพน้ำแหล่งจืดผิวดิน โดยเฉพาะแม่น้ำสายหลัก 4 สาย ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำบางปะกง และ แม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพเสื่อมโทรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงที่ไหลผ่านกรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ แม่น้ำท่าจีนตั้งแต่จังหวัดนครปฐมถึงจังหวัดสมุทรสาคร ส่วนแม่น้ำสายหลักอื่น ๆ ในช่วงที่ผ่านชุมชนขนาดใหญ่ ได้แก่ เขตเทศบาลก็มีปัญหาคุณภาพ น้ำเสื่อมโทรมเนื่องมาจากการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม อันอาจก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารได้ และในช่วงฤดูแล้ง ยังพบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าต่ำกว่าระดับที่สัตว์น้ำจะอาศัยอยู่ได้ ทั้งนี้พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำภาคกลางมีปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมากที่สุด ปริมาณความสกปรกกว่าครึ่งหนึ่งมาจากชุมชน บางพื้นที่จะมีปัญหาน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทยุทธศาสตร์และเกษตรกรรม โดยเฉพาะการปศุสัตว์ ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม้จะครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำมากกว่าภาคอื่น แต่มีปริมาณความสกปรกค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ

การคาดการณ์คุณภาพน้ำในทศวรรษหน้า : เมื่อมีการจัดการด้านน้ำเสียในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ในปี พ.ศ.2549 คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีแนวโน้มสูงขึ้น ปริมาณมลพิษมีแนวโน้มลดลง สำหรับแม่น้ำท่าจีนตอนล่างมีแนวโน้มคุณภาพเป็นไปตามเป้าหมายในปี พ.ศ. 2554 ถ้าสามารถลดภาระปริมาณความสกปรกในรูปของบีโอดี จากแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ ได้ประมาณร้อยละ 70 สำหรับแม่น้ำในภาคกลาง สายอื่น ๆ พบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดการคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสม เพื่อรักษาระดับคุณภาพน้ำไว้ให้อยู่ในเกณฑ์ดี หรือปรับปรุงให้ดีขึ้น ต่อไป

สำหรับภาคตะวันออกนั้น เมื่อมีการจัดการคุณภาพน้ำโดยการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นไปแล้ว คาดว่าแม่น้ำนครนายกจะมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประเภทที่ 2 (เพื่อการอุปโภคบริโภค การอนุรักษ์สัตว์น้ำ และการประมง) แต่สำหรับแม่น้ำบางปะกง และปราจีนบุรี โดยรวมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำประเภทที่ 3 (เพื่อการเกษตร)

นอกจากคุณภาพน้ำจืดแล้ว คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งยังคงมีปัญหามลพิษทางน้ำและความเสื่อมโทรมของแหล่งทรัพยากรทางน้ำ บริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศไทยอยู่บ้างในบางพื้นที่ แต่สถานการณ์ก็ไม่น่ารุนแรงถึงขั้นวิกฤต ถึงแม้จะมีสาเหตุมาจากการระบายของเสียจากแหล่งชุมชน การกลีกรรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กิจกรรมการท่องเที่ยว และการพัฒนาแหล่ง อุตสาหกรรมสู่แหล่งน้ำทะเล โดยไม่ผ่านกระบวนการบำบัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ในบางแห่งรวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุและมลพิษทางทะเล แต่จากการติดตามผลสำรวจคุณภาพน้ำทะเล ชายฝั่งทั่วประเทศไทย โดยกรมควบคุมมลพิษที่ได้ดำเนินการ

ติดตามตรวจสอบคุณภาพทะเล ชายฝั่งในปี พ.ศ. 2542 จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 218 สถานีใน 23 จังหวัด ติดชายฝั่งทะเล ทั้งในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนที่ระยะ 100 เมตร และระยะ 500 เมตรจากชายฝั่ง พบว่าคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน มีแนวโน้มที่ดีกว่าปีที่ผ่านมา ๗ มา มีเพียงบางพื้นที่เท่านั้นที่จะต้องให้ความสนใจและเพิ่มการติดตามตรวจสอบให้มากขึ้นอาทิบริเวณพื้นที่แหลมศอก จังหวัดตราด บริเวณอ่าวไทยตอนใน โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ปากแม่น้ำบางปะกง ปากคลองบ้านแหลม - ปากคลองบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี อ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี หาดบ้านปากปารา บ้านทุ่งรีน จังหวัดสตูล และหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ที่มีคุณภาพน้ำทะเล ไม่เป็นไปตามค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยเฉพาะการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์ม มากกว่า 1,000 หน่วย (เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร) ปริมาณออกซิเจนละลายที่มีค่าน้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารอาหารสูงเกินมาตรฐานในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ที่อาจเป็นสาเหตุก่อให้เกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสี หรือที่รู้จักกันในชื่อว่าปรากฏการณ์ ซีปลาวาฟได้

การคาดการณ์และแนวโน้มคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในสหัสวรรษหน้า : เมื่อมีการจัดการปัญหาน้ำเสียในพื้นที่ชุมชนริมฝั่งทะเล และพื้นที่ชุมชนเขตเมืองต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและเหมาะสมมากกว่าในปัจจุบันแล้ว ในอนาคต แนวโน้มของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศ ทั้งบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และชายฝั่งทะเลอันดามัน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนใน และอีกหลายพื้นที่ของภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน จะมีคุณภาพน้ำทะเลที่ดีขึ้น และคาดว่าในปี พ.ศ. 2549 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั้งหมดทั่วประเทศจะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

คุณภาพน้ำทั้งน้ำผิวดินจืดและคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ส่วนใหญ่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์ม และปริมาณออกซิเจนต่ำกว่ามาตรฐานของแหล่งน้ำในประเภทต่างๆที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากโรคระบบทางเดินอาหาร และเกิดผลกระทบต่อการดำรงของสัตว์น้ำในแหล่งน้ำนั้นๆ (กรมควบคุมมลพิษ , 2543)

มลพิษในดิน

การใช้ประโยชน์ของที่ดินในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย เกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ฯลฯ และมีการจัดการดินอย่างไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะเป็นการทำให้เกิดมลพิษในดิน มลพิษในดินนั้นเกิดใน 2 ลักษณะ คือ มลพิษในดินโดยธรรมชาติ เช่น ดินเปรี้ยว ดินเค็ม เป็นต้น และมลพิษในดินโดยกิจกรรมมนุษย์ เช่น สารพิษตกค้างจากการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช และสัตว์ต่าง ๆ สารไนโตรเจน และไนเตรดจากการใช้ปุ๋ย การชะล้างพังทลายของดิน เป็นต้น

ในปี พ.ศ. 2519 - พ.ศ. 2522 กองวัดดุษฎีพิชการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการตรวจตัวอย่างดินจำนวน 947 ตัวอย่าง ตรวจพบสารออร์กาโนคลอรีน ถึง 941 ตัวอย่าง คือ ร้อยละ 99.4 และ

จากการตรวจในปี พ.ศ. 2530 – พ.ศ. 2531 ก็ยังพบสารตกค้างดังกล่าว กระจายไปตามดินเกษตรกรรมต่าง ๆ ทั่วประเทศ (นวลศรี ทยาพัชร , 2533)

ในปี พ.ศ. 2540 กรมวิชาการเกษตรรายงานการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในดิน และน้ำบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมแปลงอู่จัน จังหวัดสมุทรสาคร ระหว่างเดือนสิงหาคม 2537-มกราคม 2538 ตรวจพบสารพิษกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ ไดเมทโฮเอท 0.002-0.154 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในตัวอย่างดิน และ 0.12-59.23 ไมโครกรัม/ลิตร ในตัวอย่างน้ำ ตรวจพบสารไมโครโทพอส ในดิน 0.024-0.107 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในน้ำ 2.16-10.72 ไมโครกรัม/ลิตร ส่วนสารป้องกันเชื้อราในกลุ่มไดไฮโดรคาร์บาเมต (EBDCs) เช่น โพรพิเนบและแมนโคแซพ ตรวจพบในดิน 0.119-1.39 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และยังพบสารป้องกันเชื้อราคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ โดยตรวจวิเคราะห์คอปเปอร์ในดินและน้ำพบ 2.75-4.48 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 11.5-28.25 ไมโครกรัม/ลิตร ตามลำดับ ในช่วงปี พ.ศ.2539 งานวิจัยการปนเปื้อนของสารเคมีเกษตรในสวนมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา ในดิน ตรวจพบคาร์เบนดาอิม 6.50-15.60 ไมโครกรัม/กิโลกรัม พบเมทามิโดฟอส 0.09-683.10 ไมโครกรัม/กิโลกรัม พบโมโนโครโทพอส 36.62 ไมโครกรัม/กิโลกรัม (อ้างในกรมควบคุมมลพิษ , 2540)

จากการวิเคราะห์หาปริมาณของแมงกานีสสังกะสี และกาบของเสียของโรงงานถ่าน ไฟฉายในเขตกรุงเทพมหานคร (มุสดี ปริยานนท์ และ กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ, 2528) พบแมงกานีส ในดิน 100-366 ppm (25-76 ppm) และ สังกะสี 25,000 - 73,500 ppm (1.49-11.90 ppm)

นอกจากนี้ การตกตะกอนจากการชะล้างพังทลายของดิน จะทำให้เกิดการไหลทับถมแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและพาหะนำโรคต่าง ๆ ได้แก่ ยุง ซึ่งเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก และโรคมาลาเรีย

สารอันตราย

สารอันตราย (hazardous substance) หมายถึงวัสดุใด ๆ (any material) หรือสารใด ๆ (any substance) ที่จะหรืออาจจะไม่ว่าจะโดยตรงหรือโดยอ้อม ให้เกิดหรือมีศักยภาพให้เกิดอันตรายทางด้านสาธารณสุข สวัสดิการ หรือสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเพิ่มการตายหรือการเจ็บป่วยอย่างรุนแรง หรือ อีกความหมายว่า สารที่มีส่วนประกอบหรือเจือปนด้วยสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารเกิดปฏิกิริยาได้ง่าย วัตถุระเบิด สารพิษ สารกัมมันตรังสี และ/หรือ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช ทรัพยากรอื่น และสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยได้มีการนำวิชาการ และเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในการพัฒนาประเทศ ในด้านต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรม ฯลฯ ในรอบปีนี้ ถึงแม้ประเทศไทยจะประสบปัญหาภาวะเศรษฐกิจถดถอย แต่สารเคมีซึ่งจัดว่าเป็นสารอันตรายได้ถูกนำเข้ามาใช้อย่าง

แพร่หลาย ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของสารอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม เข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นจำนวนมาก หน่วยงานต่าง ๆ ได้ดำเนินการป้องกัน และแก้ไขปัญหาระหว่างกันอยู่อย่างต่อเนื่อง จากการคาดการณ์การใช้วัตถุอันตราย เคมีภัณฑ์ สารเคมี ของประเทศไทยในสหัสวรรษหน้า พบว่ายังคงมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม โดยมีแนวโน้มว่าการนำเข้าและการผลิตวัตถุอันตราย เคมีภัณฑ์ สารเคมีในอีก 10 ปีข้างหน้า จะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 2 เท่าหรือ 120 ล้านตัน โดยแต่ละปีจะเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 11 และเมื่อเปรียบเทียบกับจากตัวเลขในปี พ.ศ. 2540 จะมีปริมาณการใช้ในประเทศถึง 77 ล้านตัน โดยเฉพาะสารเคมีที่เป็นวัตถุอันตรายในการผลิต ในโรงงานอุตสาหกรรมและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสัตว์ มีแนวโน้มสูงขึ้นในลักษณะเดียวกัน ดังตารางที่ 2.8

ปริมาณการตกค้างของสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารอันตราย โดยเฉพาะกลุ่มสารอินทรีย์ (Organic Chemical Substances) ที่มีความเป็นพิษสูง คงทน และเคลื่อนย้ายในสิ่งแวดล้อม จะสามารถตรวจพบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม อันเนื่องจากการพัฒนาการเกษตรจะเปลี่ยนไปในลักษณะ การผลิตพืชน้อยชนิดลงในพื้นที่กว้างขวาง และต้องการผลผลิตในปริมาณที่สูงขึ้น ตลอดจนการขาดแคลนเทคโนโลยีในการกำจัดสารเคมีกลุ่มสารอินทรีย์ ที่มีการใช้ในผลิตภัณฑ์สิ่งทอ (textiles and clothing) และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ (กรมควบคุมมลพิษ , 2542)

สารเคมีที่เป็นวัตถุอันตรายในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มีแนวโน้มสูงขึ้น สารเคมีเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้และเกิดการกระจายตกค้างหรือเกิดการเหลือใช้จากกิจกรรมต่าง ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ อาหาร และของเสีย เป็นต้น ดังกรอบที่ 2.2 ส่งผลกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศ และผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม

กรอบที่ 2.2 บริเวณใกล้ปากอ่าวปัตตานีมีการทำสวนมะพร้าว นาุ้ง อุตสาหกรรมปลาป่น อาหารทะเล และผู้ซ่อมเรือปริมาณตะกั่วในแม่น้ำปัตตานีโดยการศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในปี พ.ศ.2536 พบปริมาณสารตะกั่วในตะกอนดินสูงถึง 3,333 ไมโครกรัมต่อกรัมของตะกอนดิน ในบริเวณที่น้ำสาขาไหลผ่านเหมืองแร่ดีบุกในเขตบ้านถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ปริมาณตะกั่วในตะกอนดินพบ 32 ไมโครกรัมต่อกรัมของตะกอนดิน ในบริเวณปลายแม่น้ำ และเพิ่มขึ้นในบริเวณใกล้สถานีที่ใกล้กับอ่าวปัตตานี นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2537 พบปริมาณตะกั่วสูงในสาหร่ายที่ใช้เป็นอาหารและในสัตว์หน้าดินที่อยู่บริเวณอ่าวปัตตานี กรมอนามัยร่วมกับกระทรวงสาธารณสุขจังหวัดยะลา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปัตตานี และศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 12 สสำรวจและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแม่น้ำปัตตานีจนถึงเขื่อนบางลางจังหวัดยะลา รวม 4 สถานี พบปริมาณสารตะกั่วสูงเกินค่าสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร) ในช่วง ปี พ.ศ.2529-2535 หลังจาก ปี พ.ศ. 2535 จนถึงปี พ.ศ.2540 ไม่พบปริมาณตะกั่วสูงเกินค่าที่กำหนดไว้ ยกเว้นสะพานยี่ลานั้น อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเหมืองแร่ดีบุก ที่พบปริมาณตะกั่วสูงกว่าที่กำหนดไว้ ส่วนผลการตรวจวัดปริมาณโลหะหนักตัวอื่น ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โครเมียม(ทั้งหมด) และแคดเมียม พบว่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินและมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อการประปาขององค์การอนามัยโลกทุกสถานีที่ทำการตรวจวัด

ที่มา : พรพิมล วราทร สำนักอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2541

กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข รายงานการสำรวจสถิติผู้ป่วยและเสียชีวิตจากการได้รับสารอันตราย พบว่า ปี พ.ศ.2540 มีผู้ป่วยเนื่องจากได้รับสารอันตรายจำนวน 3,005 คน เสียชีวิต 30 คน เป็นผู้ป่วยจากการได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 2,844 คน เสียชีวิต 29 คน และเป็นผู้ป่วยจากการได้รับสารพิษอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม จำนวน 211 คน เสียชีวิต 1 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษจากสารปิโตรเลียมสูงกว่าร้อยละ 54.79

ตารางที่ 2.8 วัตถุอันตรายที่นำเข้าสูงสุด 10 อันดับแรก โดยมูลค่า ปี 2540

ชื่อสามัญ Common Name	ปริมาณ / ก.ก. Quantity / Kg.	มูลค่า / บาท CIF Value /Bht.
Glyphosale	11,376,891	882,572,752
Ametryn	1,580,040	264,340,967
Fipronil	31,495	152,862,524
Atrazine	1,261,060	126,692,572
Endosulfan	494,125	120,847,090
Profenofos	227,540	105,067,637
Paraquat	706,080	99,205,334
Carbofuran	4,371,840	94,134,857
Methamidophos	1,310,800	84,633,843
Fenoxaprop ethyl	210,600	84,492,614
Monocrotophos	480,308	83,616,912

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2542

ของเสียอันตราย

ของเสียอันตรายหมายถึง ของเสียทุกประเภท (ของแข็ง กึ่งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ) ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรม เกษตรกรรม การทำเหมืองแร่ บ้านพักอาศัย สถานพยาบาล ห้องปฏิบัติการ ฯลฯ แล้วเข้าสู่สิ่งแวดล้อม บรรยากาศ น้ำและ ดินหรืออาจจะมีความหมายว่าของเสียใด ๆ ซึ่งมีพิษ (toxic) เกิดปฏิกิริยา (reactive) กัดกร่อน (corrosive) ลุกไหม้ (flamable) เกิดกัมมันตรังสี (radioactive) ติดเชื้อ (infectious) สะสมทางชีวภาพ (bioaccumulative) สารก่อมะเร็ง (carcinogenic) เป็นสิ่งซึ่งเมื่อได้รับระหว่างการตั้งครรภ์แล้วก่อให้เกิดการผิดปกติของทารกในครรภ์ (teratogenic) เป็นสิ่งซึ่งก่อให้เกิดการ กลายพันธุ์ในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต (mutagenic)

การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผลให้มีการนำสารอันตรายมาใช้ ทั้งในด้านการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์และสาธารณสุข เหล่านี้ทำให้เกิดกากของเสียหรือของเสีย เกิดขึ้นจากการ

เหลือใช้ การตกค้าง การสะสม หรือการปนเปื้อน (ตารางที่ 2.9 และ 2.10) และก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม และ ทั้งค่อยเป็นค่อยไป และเฉียบพลัน

ตารางที่ 2.9 การประเมินปริมาณกากของเสียอันตราย แยกตามกลุ่มแหล่งกำเนิดและปี

แหล่งกำเนิด	ปริมาณของเสียอันตราย (ตัน / ปี)		
	2534	2539	2544
อุตสาหกรรมการผลิต (manufacturing)	157,058	272,272	433,609
กิจการถ่านหินและลิกไนท์	1,278	1,854	2,477
กิจการปิโตรเลียม	3,914	7,032	11,813
ถลุงโลหะ	521,508	922,893	1,620,190
พาณิชย์ / บริการ	78,479	141,681	257,679
เดินเรือ / ท่าเรือ	75,849	134,228	235,644
โรงพยาบาลและห้องวิเคราะห์	76,078	123,219	200,699
ขยะชุมชน	11,787	19,090	31,093
กิจการไฟฟ้า	*	*	*
เกษตรกรรม	6,687	11,835	20,776
รวม	932,638	1,634,104	2,813,380

* ของเสียที่ปนเปื้อนสาร PCB มีประมาณปีละ 2,468 ตัน และคาดว่าจะไม่มีการนำเข้าสู่สาร PCB หลังจากปี พ.ศ. 2518

ที่มา : ข้อมูลจากการปรับปรุงค่าของ Engineering Science /USTDP Study 1989 (อ้างใน บุญส่ง ไขเกษ และ คณะ ,2534)

ของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมในปี พ.ศ 2540 ประมาณ 1.4 ล้านตันจากอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมผลิตสารกำจัดศัตรูพืช อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และอุตสาหกรรมฟอกหนัง ส่วนของเสียอันตรายจากชุมชนประมาณ 318,000 ตัน มาจากบ้านเรือนร้อยละ 22 สถานบริการน้ำมันร้อยละ 9 สถานพยาบาลร้อยละ 5 เกษตรกรรมร้อยละ 10 อู่ซ่อมรถร้อยละ 49 และกิจกรรมอื่น ๆ ประมาณ ร้อยละ 5 เช่น สนามบิน การเดินเรือ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงพิมพ์ ร้านล้างอัดภาพ เป็นต้น ดัง ตารางที่ 2.11 ของเสียอันตรายจากชุมชนดังกล่าว ยังคงทิ้งรวมปะปนไปกับมูลฝอยทั่วไป ซึ่งย่อมก่อให้เกิดปัญหาต่อการจัดการกำจัดมูลฝอย ให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ที่อาจจะสัมผัส ทั้งโดยตรงหรือทางอ้อม โดยทางตรงได้แก่ การสัมผัสทางผิวหนังการรับประทานเข้าไป การหายใจ โดยทางอ้อมได้แก่ การที่ปนเปื้อนไปในแหล่งน้ำหรือ อาหาร

ตารางที่ 2.10 ปริมาณของเสียอันตราย แยกตามประเภทและปี

ประเภทของเสีย	ปริมาณของเสียอันตราย (ตัน/ปี)		
	2534	2539	2544
น้ำมัน (Oil)	188,254	332,779	589,508
กากสารอินทรีย์เหลว (Liquid)	311	522	876
ตะกอนและของแข็งสารอินทรีย์	6,674	11,951	21,533
ตะกอนและของแข็งสารอนินทรีย์	19,163	31,850	53,696
ตะกอนและของแข็งโลหะหนัก	536,322	946,565	1,658,192
ตัวทำละลาย (Solvents)	36,163	66,532	124,306
ของเสียเป็นกรด (Acid)	31,432	53,793	96,105
ของเสียเป็นด่าง (Alkaline)	9,839	16,846	29,019
ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน	25	52	107
พีซีบี (PCB)	*	*	*
การสารอินทรีย์น้ำ (Aqueous)	242	499	1,037
น้ำเสียล้างอัดรูป	16,348	30,398	57,809
ขยะชุมชน	11,787	19,090	31,093
ขยะติดเชื้อ	76,078	123,219	200,699
รวม	932,638	1,634,104	2,813,980

ที่มา : ข้อมูลจากการปรับปรุงค่าของ Engineering Science /USTDP Study 1989 (ข้างใน บุญส่ง ไช้เกษ และ คณะ ,2534)

ตารางที่ 2.11 ปริมาณของเสียอันตรายจากชุมชน (ตัน) จากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ตามรายภาค ปี พ.ศ. 2540

แหล่งกำเนิด	กรุงเทพมหานคร	ปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคใต้	รวม
บ้านเรือน	6,413	3,788	11,583	23,360	13,412	8,646	67,202
สถานบริการน้ำมัน	8,747	2,163	5,564	5,332	4,833	3,459	30,098
โรงพยาบาล	4,005	1,953	2,643	2,785	2,432	1,836	15,654
เกษตรกรรม	69	505	6,458	13,864	6,830	4,075	31,801
อุตสาหกรรม	71,337	10,337	22,328	21,783	15,822	16,508	158,115
อื่น ๆ	9,424	685	1,324	1,087	1,115	1,495	15,130
รวม	99,995	19,431	49,900	68,211	44,444	36,019	318,000

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2542

มูลฝอย

การที่ประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้น มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมประกอบกับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผลให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งจากแหล่งที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงาน จากเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และการท่องเที่ยวทำให้ปริมาณมูลฝอยเพิ่มจำนวนมากขึ้น และสร้างปัญหาในการจัดการให้มีความเหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย

ในปี พ.ศ. 2540 ปริมาณมูลฝอยจากชุมชนทั่วประเทศประมาณ 13.5 ล้านตัน หรือประมาณวันละ 37,000 ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเพิ่มปริมาณมูลฝอยในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2535 - พ.ศ. 2539) ซึ่งมีอัตราการเพิ่มโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.40 ต่อปี ส่วนในปี พ.ศ. 2540 ลดลงเหลือร้อยละ 3 ต่อปี ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจจะเป็นผลมาจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทำให้การอุปโภคบริโภคของประชาชนลดลง ดังตารางที่ 2.12

แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในสหัสวรรษหน้า : ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากชุมชนทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2542 มีปริมาณใกล้เคียงกับรอบปีที่ผ่านมาคือ ประมาณ 13.6 ล้านตัน หรือ 37,250 ตันต่อวัน แต่ที่อัตราการเพิ่มขยะมูลฝอยประมาณร้อยละ 1 ทั้งนี้เนื่องจากสภาพการวิกฤตทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อการกิน การอยู่ การใช้ ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยไม่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในเขตเมือง อาจเนื่องมาจากการจ้างงานในเขตเมืองลดลง รวมทั้งมีผู้สนใจการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ โดยการใช้ซ้ำ และรวบรวมเพื่อแปรรูปใหม่เพิ่มมากขึ้น เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2540 วันละประมาณ 13.5 ล้านตัน หรือประมาณวันละ 37,000 ตัน มีอัตราการเพิ่มปริมาณมูลฝอยร้อยละ 3 ต่อปี (เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเพิ่มปริมาณมูลฝอยของปี พ.ศ.2535 - พ.ศ. 2539 มีอัตราการเพิ่มร้อยละ 4.40 ต่อปี) ในปี พ.ศ.2540 มูลฝอยในเขตกรุงเทพมหานคร เกิดขึ้นวันละประมาณวันละ 8,900 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2539 ประมาณ วันละ 800 ตัน โดยอัตราการเพิ่มมูลฝอยได้ลดลงเหลือร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2539 ซึ่งมีอัตราเพิ่มประมาณร้อยละ 13 (กรมควบคุมมลพิษ ,2542)

การเพิ่มประชากร และการเพิ่มกิจกรรมต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ไม่ว่า จะเป็นอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว หรือกิจกรรมต่างของชุมชน ต่างก็มีส่วนต่อการเกิดมูลฝอย อัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งท่องเที่ยวกลุ่มที่ไม่มีที่พักค้างคืนมีอัตราการเกิดมูลฝอยอยู่ในช่วงประมาณ 0.02-0.06 กิโลกรัม/วัน/คน และกลุ่มที่มีที่พักค้างคืนมีอัตราการเกิดมูลฝอยประมาณ 0.06-0.45 กิโลกรัม/วัน/คน (สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม,2534) อัตราการเกิดมูลฝอยชุมชนในเขตสุขภาพีบาลประมาณ 0.42-0.80 กิโลกรัม/วัน/คน อัตราการเกิดมูลฝอยอุตสาหกรรม ในเขตนิคมอุตสาหกรรม บางพลี 11.4 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง 21.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน และนิคมอุตสาหกรรมบางปู 14.72 กิโลกรัมต่อ

ไร้ท่อวัน มูลฝอยจากสถานพยาบาลในแต่ละภาคทั่วประเทศ อัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อ มีค่าเฉลี่ย 0.27 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน และมูลฝอยทั่วไป ประมาณ 2.79 กิโลกรัมต่อเตียงต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2536)

มูลฝอยอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม เริ่มตั้งแต่การทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่เป็นทาง หรือกองไว้บนดิน ท้องถนน ซึ่งล้วนแล้วมีความเสี่ยงในการทำให้เกิดการบาดเจ็บ ความเป็นพิษ การติดเชื้อ นอกจากนี้ยังอาจจะเกิดการปนเปื้อนในแหล่งธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำผิวดิน หรือใต้ดิน การปนเปื้อนดังกล่าวอาจจะทำให้คุณภาพของน้ำเกิดปัญหา ทั้งทางด้านเคมี และชีวภาพ ส่วนมูลฝอยที่รวบรวมมาแล้ว ถ้าหากมีการจัดการ ไม่ถูกต้อง เหมาะสมอาจจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำธรรมชาติได้เช่นกัน รวมถึงมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ที่ต้องสัมผัสกับมูลฝอยดังกล่าว เช่น คนงาน พนักงาน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย รวมถึงประชาชนที่เข้าไปคุ้ยเขี่ยมูลฝอย เพื่อนำมูลฝอยไปใช้ซ้ำ (reuse) หรือนำไปเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อใช้ใหม่ (recycle) เหล่านี้ อาจจะมีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพอนามัย อาจเกิดการบาดเจ็บ ติดเชื้อ รับประทาน อาจจะได้รับจากการหายใจเอาฝุ่นของมูลฝอยที่มีโลหะหนัก สารเคมี เชื้อโรค รวมถึงมูลฝอยอาจจะกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง และสัตว์นำโรค ได้แก่ หนู แมลงวัน แมลงสาบ

ตารางที่ 2.12 แสดงปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นระหว่างปี 2535-2540

พื้นที่	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตันต่อวัน)					
	2535	2536	2537	2538	2539	2540
1. กรุงเทพมหานคร	6,000	7,050	7,000	7,192	8,098	8,949
2. เขตเทศบาลรวมเมืองพัทยา*	3,180	3,422	5,618	6,311	6,658	8,198
2.1 ภาคกลางและภาคตะวันออก		1,284	2,419	2,675	2,990	3,986
2.2 ภาคเหนือ		540	876	1,010	1,018	1,153
2.3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		818	1,137	1,268	1,287	1,490
2.4 ภาคใต้		780	1,188	1,358	1,363	1,567
3. เขตสุขภาพ*	4,440	4,138	4,184	4,655	4,895	4,819
3.1 ภาคกลางและภาคตะวันออก		1,614	1,632	1,703	1,857	1,357
3.2 ภาคเหนือ		923	933	1,053	1,084	1,355
3.3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		1,229	1,243	1,420	1,461	1,622
3.4 ภาคใต้		372	376	479	493	484
4. นอกเขตเทศบาลและสุขภาพ	15,920	16,030	16,206	16,334	16,378	15,138
รวมทั้งประเทศ	29,540	30,640	33,008	34,492	36,029	37,102

หมายเหตุ : *รวมเทศบาลและสุขภาพในเขตปริมณฑล

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2542

ผลกระทบของมูลฝอยโดยตรงได้แก่การทำให้เกิดโรคต่าง ๆ โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร โรคเนื่องจากสารเคมีเป็นพิษ โรคติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี โรคเอดส์ โรคผิวหนัง เป็นต้น และผลกระทบโดยทางอ้อม ได้แก่ การปนเปื้อนแหล่งน้ำ และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและสัตว์นำโรค

ความปลอดภัยของอาหาร

อาหารเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อร่างกายเป็นอย่างยิ่ง เพราะร่างกายนำสารอาหารที่มนุษย์บริโภคเข้าไปเพื่อไปเสริมสร้างร่างกาย ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ อีกทั้งเพื่อสร้างพลังงานในการดำรงชีพของมนุษย์ แต่ถ้าหากอาหารที่มนุษย์บริโภคเข้าสู่ร่างกาย เกิดการปนเปื้อนจากเชื้อโรค สารเคมีที่เป็นอันตราย หรือเป็นพิษ ซึ่งอาจเข้าสู่อาหารได้ตั้งแต่ในช่วงการเพาะปลูก จนถึงขั้นการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การเตรียมการปรุง และการประกอบอาหาร ก็อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินอาหารที่มีความรุนแรงตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงขั้นเสียชีวิต โรคที่เกิดจากอาหารปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค โรคไช้รุกราสาด โรคบิด โรคหนองปวยลา ฯลฯ นอกจากนี้อาหารที่ไม่ถูกหลักทางโภชนาการ ไม่เหมาะสมกับวัย อาจจะทำให้เกิดปัญหาโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด โรคไต ฯลฯ ดังนั้น เพื่อให้มนุษย์ได้บริโภคอาหารที่มีความปลอดภัย จึงมีการผลิตอาหารในรูปประกอบ จำหน่าย ส่วนประกอบของอาหาร รวมถึงแมลงและสัตว์นำโรค หากเกิดการปนเปื้อนอาหารด้วยเชื้อโรค หรือสารพิษ แบบต่าง ๆ และพยายามจูงใจให้ผู้บริโภคสนใจผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้น โดยปรุงแต่งคุณภาพสินค้าด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ องค์ประกอบที่สำคัญในความปลอดภัยต่อการบริโภคอาหาร ได้แก่ สุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร (ผู้ปรุง ผู้เสิร์ฟ ผู้บริโภค) สถานที่ ภาชนะอุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิต ปรุง เตรียม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์พิษณุโลก ได้สำรวจอาหารที่คาดว่าจะมีการใช้สารบอแรกซ์ เช่น อาหารประเภทซุบแกงทอด หมูบด ผลไม้ดอง จำนวน 134 ตัวอย่าง ตรวจพบสารบอแรกซ์ 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.7) ในแกงซุบไก่ทอด แกงซุบเผือกทอด ที่ขายคู่กับเต้าหู้ทอด หมูบด มะดันดอง และเนื้อปลาซูด สำหรับทำทอดมัน หรือลูกชิ้นปลา ทับทิมกรอบ แป้งกรุบที่ใส่ในเต้าทึง

กรุงเทพมหานคร ได้ตรวจสอบอาหารในตลาดสด 27 เขต โดยสุ่มอาหารแห้ง ได้แก่ เนื้อ-หมู แดกเดียว กุนเชียง หอยแห้ง และปลาแห้ง พบว่า จากจำนวน 333 ตัวอย่างพบดินประสิวจำนวน 61 ราย พบสารไนเตรด 39 ราย (กรุงเทพมหานคร , 2540)

กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ทำการสำรวจวิจัยกลุ่มไนโตรซามีน ปริมาณไนโตรัส และไนเตรท ในอาหารเนื้อสัตว์ 13 ชนิด ได้แก่ ไส้กรอก แหนม เนื้อแดดเดียว ไส้กรอกอีสาน และเนื้อเปื่อย พบปริมาณสูงสุดในเนื้อแดดเดียว สูงถึง 440 ppb ส่วนโซเดียมไนโตรัส ตรวจพบในอาหารเกือบทุกชนิด ยกเว้น หมูแดดเดียว หมูหยอง หมูแผ่น และเนื้อเปื่อย ปริมาณที่พบเกินมาตรฐานร้อยละ 8.6 โดยที่ปริมาณสูงสุดอนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 125 มก./กก. แต่พบในเนื้อแดดเดียวสูงถึง 2,002 มก./กก. ส่วน โซเดียมไนเตรทตรวจพบในอาหารเกือบทุกชนิด ยกเว้นหมูหยอง โดยปริมาณสูงสุด

ที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารได้ไม่เกิน 500 มก./กก. แต่ตรวจพบเกินมาตรฐานร้อยละ 15 โดยพบสูงสุดในเนื้อแดดเดียวถึง 8,456 มก./กก.

ที่อยู่อาศัย

อาคารที่พักอาศัย หมายความว่า ตึกบ้านเรือน โรง แพ ซึ่งปกติบุคคลอาศัยอยู่ทั้ง กลางวัน กลางคืน ที่พักอาศัยถือเป็นปัจจัยสี่ที่มีความจำเป็นต่อชีวิตมนุษย์ทุกคน นอกเหนือจากเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม อาหาร และยารักษาโรค มนุษย์มีความต้องการที่อยู่อาศัย ซึ่งเรียกง่าย ๆ ว่า “บ้าน” ไม่ว่าบ้านจะเก่าหรือใหม่ เล็กหรือใหญ่ แต่หลักการสำคัญของบ้าน คือ เพื่อให้เป็นที่พักอาศัย พักผ่อนหลับนอน ก่อให้เกิดทั้งความสุขกาย สุขใจ ถ้าได้อาศัยอยู่ในบ้านที่มีความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย มีโครงสร้างที่มั่นคงแข็งแรง ไม่ก่อให้เกิดอัคคีภัย อุบัติภัย หรือภัยอันตราย จากโจรผู้ร้าย สัตว์ร้าย และแมลงรบกวน มีการกำจัดของเสียที่ถูกต้องเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นห้องน้ำ ห้องส้วม มูลฝอย น้ำเสีย ไม่มีเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากกลิ่น เสียงและเหตุเดือดร้อนรำคาญใดๆ มีความเป็นเอกเทศ โดยสรุปบ้านที่ดี ควรเป็นบ้านที่ทำให้ผู้อยู่อาศัยอยู่แล้วเกิดความสุขทั้งกาย และใจ มีสุขภาพดี ไม่มีโรคติดต่อ ไม่มีอุบัติเหตุ น่ายุ่อาศัย

มีปัจจัยหลายประการในที่อยู่อาศัยที่ทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ เช่น การขาดแคลนน้ำสะอาด และสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อความเป็นอยู่ภายในที่อยู่อาศัย คุณภาพอากาศในอาคารที่พักอาศัย การจัด การมูลฝอยไม่เหมาะสม สถานที่ประกอบอาหาร ปิ้งอาหาร ไม่ถูกสุขลักษณะ อุณหภูมิและความชื้นไม่เหมาะสม แสงสว่างไม่เพียงพอ มีผู้อยู่อาศัยอยู่หนาแน่นเกินไป อาคารที่อยู่อาศัยไม่มั่นคงแข็งแรง ก่อสร้างด้วยวัสดุคุณภาพต่ำ การก่อสร้างไม่ถูกต้องเหมาะสม มีแหล่งแมลงและสัตว์นำโรค เป็นต้น

จากการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยประชาชน ระดับจังหวัดครั้งที่ 2 (กรกฎาคม 2539)ของ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าลักษณะกลุ่มบ้าน มีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวร้อยละ 78.47 (แบ่งเขตเมืองร้อยละ 21.8 และเขตชนบทร้อยละ 56.64 กรุงเทพฯ ร้อยละ 43.34) เรือนแถวร้อยละ 6.4 (กรุงเทพร้อยละ 14.82 เขตเมือง ร้อยละ 5.58และชนบทร้อยละ 0.82) ตึกแถวทาวเฮ้าส์ ร้อยละ 11.62 (กรุงเทพ ร้อยละ 33.84 เขตเมืองร้อยละ 11.00 และชนบทร้อยละ 0.62) คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ แฟลต ร้อยละ 1.04 (กรุงเทพ ร้อยละ 3.75 เขตเมืองร้อยละ 1.03 และชนบทร้อยละ 0.01) ที่พักโรงงาน ร้อยละ 1.2 (กรุงเทพ ร้อยละ 0.23 เขตเมืองร้อยละ 0.08 และชนบทร้อยละ 0.04)ที่พักในเขตราชการร้อยละ 0.89 2 (กรุงเทพ ร้อยละ 1.68 เขตเมืองร้อยละ 0.62 และชนบทร้อยละ 0.27)กระท่อม บ้านหลังคาจาก/แฝก ไม่คงทนร้อยละ 0.76 (กรุงเทพ ร้อยละ 0.11 เขตเมืองร้อยละ 0.11 และชนบทร้อยละ 0.65) ที่พักชั่วคราว (เขตก่อสร้างใต้สะพาน แพ ร้อยละ 0.29 (กรุงเทพ ร้อยละ 1.26 เขตเมืองร้อยละ 0.34 และชนบทร้อยละ 0.05) อื่นๆร้อยละ 0.29(กรุงเทพ ร้อยละ 0.96 เขตเมืองร้อยละ 0.26 และชนบทร้อยละ 0.03)

ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของที่อยู่อาศัยโดยรวมของประเทศ พบว่า มีน้ำสะอาดเพียงพอจากแหล่งปกติเพียงพอทั่วประเทศ ร้อยละ 81.39 กรุงเทพมหานคร ร้อยละ 97.62 ส่วนภูมิภาค ร้อยละ 76.31 ส่วนถูกสุขลักษณะทั่วประเทศ ร้อยละ 95.64 กรุงเทพมหานคร ร้อยละ 97.51 และภูมิภาค ร้อยละ 95.06 การกำจัดขยะจากการประกอบอาหาร ถูกสุขลักษณะทั่วประเทศ ร้อยละ 90.14 กรุงเทพมหานคร ร้อยละ 94.68 ภูมิภาค ร้อยละ 88.72 (กระทรวงสาธารณสุข, 2539)

ในปี พ.ศ. 2537 สำนักพัฒนาชุมชน กรุงเทพมหานคร ได้แบ่งชุมชนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 1,224 ชุมชน ออกเป็น 5 ประเภท คือชุมชนแออัด ชุมชนบ้านจัดสรร ชุมชนชานเมือง ชุมชนเมือง และเคหะชุมชน และผลการสำรวจชุมชนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ครั้งที่ 2 เมื่อปี พ.ศ. 2541 ใน 17 จังหวัด (5 จังหวัด และ 12 จังหวัดหลักในภาคต่าง ๆ) รวม 856 ชุมชนแออัด พบปัญหาที่ไม่แตกต่างจากที่พบในชุมชนกรุงเทพมหานคร คือมีมีภาวะ ว่างงานสูง มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 3,000-6,000 บาท ผลพวงที่เกิดจากการมีชุมชนใหญ่ คือ ปัญหามลพิษ และภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม รวมทั้งมีแนวโน้มว่าจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากขาดการจัดการที่ดี ขาดการลงทุนในระบบสาธารณสุขที่จำเป็น และขาดความตระหนักและความร่วมมือของผู้อยู่อาศัยในชุมชนที่จะช่วยลดสิ่งแวดล้อม (สุรินทร์ เศรษฐมนิต, 2542) มีครัวเรือนในเขตเมืองเพียงประมาณร้อยละ 40 ในประเทศกำลังพัฒนา ที่มีระบบเชื่อมโยงกับระบบถ่ายเทของเสีย และน้ำใช้แล้วและมีครัวเรือนมากถึงร้อยละ 90 ปล่อยน้ำเสียและน้ำใช้แล้วลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ โดยไม่ผ่านการบำบัดที่ถูกต้อง

สำหรับ “สลัมหรือชุมชนแออัด” บ้านเรือนที่อยู่อาศัย มักก่อสร้างด้วยวัสดุราคาถูก หรือเศษวัสดุเหลือใช้ เท่าที่ผู้อยู่อาศัยจะแสวงหามาได้ เป็นที่กำบังแดด ลม ฝน เขตชุมชนแออัด มักขาดน้ำ ขาดไฟฟ้า ขาดระบบการระบายน้ำเสียที่ดี จึงกลายเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค และสามารถกระจายได้อย่างรวดเร็ว เพราะขาดการระบายอากาศ หรือการระบายน้ำเสียที่ดี รวมทั้งชุมชนแออัดมักกลายเป็นแหล่งกำเนิดของภาวะแตกแยกทางสังคม การทะเลาะวิวาท การทำทารุณกรรมในครอบครัว เป็นแหล่งอาชญากรรม และยาเสพติด (UNFPA 1996) ความเป็นอยู่ที่แออัดยัดเยียด ช่วยทำให้เกิดโรคติดต่อต่าง ๆ ได้แก่ วัณโรค ไข้สมองอักเสบ ระบบทางเดินหายใจ หัดเยอรมัน ปอดบวม โรคอุจจาระร่วง โรคหัด จากรายงานของ UNFPA The State of World Population (1996) พบวัณโรค และโรคระบบทางเดินหายใจ หรือโรคติดต่อที่มีอากาศเป็นสื่อ (air borne infections) เป็นสาเหตุสำคัญของการตาย ของประชากรเขตเมือง ในประเทศกำลังพัฒนา เพราะแพร่ระบาดได้ง่ายในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น ขาดระบบการถ่ายเทอากาศ อหิวาตกโรค ซึ่งแพร่เชื้อได้ทั้งทางน้ำ และติดต่อได้โดยสัมผัสเชื้อจากผู้ป่วยยังเกิดขึ้นในหลาย ภูมิภาคที่ประชากรหนาแน่น ขาดระบบการสุขาภิบาล ขาดน้ำสะอาด เช่น ชุมชนแออัด ค่ายผู้พลัดถิ่น นอกจากนี้ยังมีการแพร่เชื้อที่ทำให้เกิดโรค Chagas fever ซึ่งมีการแพร่เชื้อผ่านแมลงเต่าทองมาสู่มนุษย์ โดยปรับตัวเองให้อาศัยอยู่ในซากเศษท่อนไม้ที่นำมาสร้างบ้านในชุมชนแออัดในเมือง (ภัสสร ลิมานนท์, 2542)

สถานที่ทำงาน

สภาพแวดล้อมในการทำงาน มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงาน การประกอบอาชีพ ไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม การท่องเที่ยว รวมถึงงานในบริษัท ห้างร้าน สถานศึกษา สถานที่ราชการ ซึ่งต้องมีการปฏิบัติภารกิจ หรือหน้าที่ โดยการใช้เวลาในการปฏิบัติงานประมาณวันละ 8 ชั่วโมง

สิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน มีความแตกต่างกันไปแล้วแต่ภารกิจ หรือกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ เช่น บางสถานที่มีการใช้เชื้อเพลิงเป็นพลังงาน อาจจะมีการปล่อยสารมลพิษออกมาสู่บรรยากาศ บางแห่งใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ อาจจะทำให้เกิดเสียงดัง เป็นต้น สิ่งแวดล้อมในการทำงาน (working environment) มีความสำคัญต่อสุขภาพของผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่ทำงานดังกล่าว สิ่งแวดล้อมในการทำงานสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ คือ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ เสียงดัง แสงสว่าง รั้วสี อุณหภูมิ ความชื้น ความกดดันอากาศ พื้นที่ทำงาน เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางเคมี และสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

ถ้าสถานที่ทำงานมีสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน หรือผู้ที่อยู่ในบริเวณสถานที่ทำงานดังกล่าว โรคที่อาจจะเกิดจากการปฏิบัติงาน อยู่ในสถานที่ที่ไม่เหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่เกิดขึ้น เช่น อาจจะทำให้เกิดโรคติดต่อ โรคหัวใจและหลอดเลือด อุบัติเหตุ โรคเมะเร็ง โรคกล้ามเนื้อผิดปกติ โรคผิวหนัง โรคตาและหูเสื่อมสมรรถภาพ โรคผิดปกติทางระบบสืบพันธุ์ และโรคติดต่ออื่น ๆ

ปี พ.ศ. 2541 มีผู้ที่อยู่ในวัยแรงงานประมาณ 32.7 ล้านคน และเป็นผู้ที่มีงานทำประมาณ 30.8 ล้านคน แบ่งเป็นทำงานในภาคเกษตรกรรมประมาณ 14 ล้านคน หรือร้อยละ 45.67 ของผู้มีงานทำทั้งหมด และเป็นผู้ที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมประมาณ 3.15 ล้านคน จากสถิติการประสบอันตรายจากการทำงานของลูกจ้าง ในสถานประกอบการของกองทุนเงินทดแทน สำนักประกันสังคม พบว่า การประสบอันตรายในรอบ 6 ปี (พ.ศ. 2536 – พ.ศ. 2541) นั้น ในปี พ.ศ. 2536 ลูกจ้างประสบอันตราย 156,548 คน และเพิ่มเป็น 186,498 คน ในปี พ.ศ. 2541 และเสียชีวิตในช่วงปี พ.ศ. 2536 – พ.ศ. 2541 มีจำนวนถึง 5,521 คน(กองอาชีวอนามัย, 2543)

กองอาชีวอนามัยได้ดำเนินการตรวจสอบสภาพการไต่ขึ้นในสถานประกอบการกลุ่มเสี่ยง 9 ประเภท จำนวน 14 แห่ง รวมคนงานทั้งสิ้น 1,191 คน พบผู้มีสมรรถภาพการไต่ขึ้นผิดปกติ จำนวน 258 คน (กองอาชีวอนามัย, 2543)

จากผลการดำเนินการเฝ้าระวังโรคพิษตะกั่วของกองอาชีวอนามัย ในสถานประกอบการ 16 ประเภท ในพื้นที่ 16 จังหวัด รวมสถานประกอบการ 16 ประเภท พบว่า สถานประกอบการที่มีความเสี่ยง

ต่อการเกิดโรคพิษตะกั่วสูงมาก คือโรงงาน แบตเตอรี่ โรงงานถลุงแร่ เหมืองตะกั่ว และโรงหลอมตะกั่ว พบ
 คนงานที่มีระดับสารตะกั่วในเลือดเกิน 40 ไมโครกรัม/เดซิลิตร มากกว่าร้อยละ 80 ของคนงานทั้งหมด
 และคนงานที่มีระดับตะกั่วเกิน 60 ไมโครกรัม/เดซิลิตร มากกว่าร้อยละ 20 สถานประกอบการที่มีความ
 เสี่ยงต่อการเกิดพิษตะกั่วสูงรองลงมา คือโรงพิมพ์ จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าคนงาน
 ที่อยู่ในสถานประกอบการ ที่มีการใช้สารตะกั่วในกระบวนการผลิต 558,839 คน ในสถานประกอบการทั้ง
 สิ้น 14,400 แห่งทั่วประเทศ

นอกจากนี้ยังพบว่า อู่ซ่อมรถ อู่ต่อเรือ และโรงงานเครื่องประดับ ซึ่งพบคนงานที่มีระดับตะกั่วใน
 เลือดเกิน 40 ไมโครกรัม/เดซิลิตร น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคนงานทั้งหมด แต่พบคนงานที่มีระดับตะกั่วใน
 เลือดเกิน 60ไมโครกรัม/เดซิลิตร มากกว่าร้อยละ 5 ของคนงานทั้งหมด

ผลต่อสุขภาพอนามัยจากปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

สารมลพิษต่างๆไม่ว่าจะเป็นในรูปกายภาพ เคมี และชีวภาพ อาจจะมีการปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ในหลายแห่ง ในน้ำ อาหาร อากาศ ของเสียต่างๆ ที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงาน ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมต่างๆ เหล่านี้อาจจะเกิดจากแรงผลักดันหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มประชากร การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เป็นผลให้มีกิจกรรมต่างๆ ทั้งการคมนาคม อุตสาหกรรม การใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นต้น สารมลพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมอาจจะเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้หลายทางไม่ว่าจะเป็น ทางปาก ทางการหายใจ และสัมผัสทางผิวหนัง อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยตั้งแต่การเจ็บป่วยเล็กน้อย เจ็บป่วยมาก ทุพพลภาพ พิการ การบาดเจ็บ หรือจนถึงขั้นเสียชีวิต รวมถึงการทำลายคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างโดยเฉพาะ ชนิด ปริมาณ และระยะเวลา รวมถึงช่องทางของการสัมผัสสารมลพิษ ในตัวกลางหรือในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน โดยประมาณ การตายของประชากรทั้งโลกระหว่างปี ค.ศ.1990-1993 โรคหัวใจจัดอยู่ในอันดับต้นๆ ของการตายในระดับโลก รองลงมา คือ โรคมะเร็ง โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน การบาดเจ็บที่ไม่ได้ตั้งใจ โรคอุจจาระร่วง โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเรื้อรัง สภาวะการตายก่อนกำหนด การติดเชื้อที่สามารถป้องกันได้ด้วยวัคซีน โรคหัวใจ โรคการบาดเจ็บโดยตั้งใจ โรคมาลาเรีย ภาวะสุขภาพจิต ตามลำดับ (องค์การอนามัยโลก ,2542) โรคติดเชื้อเป็นปัญหาสำคัญของประชากรโลก ที่ทำให้เกิดการตายจำนวนมาก มีการตายถึง 13 ล้านคนต่อปี และ 1 ใน 2 เกิดขึ้นกับประชากรในประเทศกำลังพัฒนา และ โรคติดเชื้อที่เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญของประชากรของโลกนี้มีถึง ร้อยละ 90 มีสาเหตุมาจากโรคติดเชื้อ 6 โรค คือ โรคปอดบวม โรควัณโรค โรคอุจจาระร่วง โรคมาลาเรีย โรคหัด และโรคเอดส์

การตายด้วยเหตุสำคัญของประเทศไทยในปี 2534 -2541 พบว่าโรคหัวใจเป็นสาเหตุของการตายที่มีอัตราสูงเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอด รองลงมาได้แก่ โรคมะเร็ง อุบัติเหตุ-การเป็นพิษ โรคความดันเลือดสูง-โรคหลอดเลือดในสมอง การบาดเจ็บ/การฆ่าตัวตาย/การถูกฆ่า โรคปอดอักเสบ/โรคอื่นๆของปอด โรคเกี่ยวกับตับ และตับอ่อน โรคไตอักเสบ ไตพิการ วัณโรค อัมพาต ตามลำดับ ดังตารางที่ 3.1 นอกจากนี้การป่วยด้วยโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในอัตราสูงดังตารางที่ 3.2 ได้แก่ โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน โรคปอดบวม ไข้เลือดออก อาหารเป็นพิษ มาลาเรีย บิด ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และ โรคหัด สาเหตุของการเจ็บป่วย และการตายที่สำคัญอันเนื่องมาจากโรคดังกล่าวข้างต้นมักเกิดจากการที่สัมผัสสารมลพิษในตัวกลางต่างๆ ที่มีสาเหตุจากปัจจัยผลักดันของการเพิ่มประชากร การขยายเมือง การเกษตร การคมนาคม ฯลฯ เราจึงอาจจะแบ่งกลุ่มการเกิดโรคเนื่องจากปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมตามตัวกลางที่สารมลพิษปนเปื้อนอยู่ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 อัตราตายด้วยสาเหตุที่สำคัญต่อประชากร 100,000 คน พ.ศ.2534-2541

สาเหตุตาย	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
-โรคหัวใจ	54.7	56.0	58.5	62.5	69.2	77.4	72.1	65.4
-อุบัติเหตุและการเป็นพิษ	45.6	48.5	52.7	61.5	61.5	62.0	49.7	36.6
-มะเร็งทุกชนิด	41.2	43.5	45.0	48.9	50.9	50.5	43.8	49.3
-ความดันเลือดสูงและหลอดเลือดในสมอง	15.9	16.9	16.4	15.7	16.1	15.6	13.5	10.6
-การบาดเจ็บจากการฆ่าตัวตาย ถูกฆ่าตาย และอื่นๆ	14.8	15.2	14.7	11.1	13.3	13.8	12.6	14.4
-โรคเกี่ยวกับตับและตับอ่อน	13.4	13.3	13.0	13.0	12.9	12.4	10.5	9.6
-ปอดอักเสบและโรคอื่นๆของปอด	11.3	11.4	13.8	11.2	11.8	12.6	10.4	10.4
-ไตอักเสบ ไตพิการ	8.0	9.7	9.9	9.9	11.0	8.1	8.5	9.9
-วัณโรคทุกชนิด	6.5	6.3	6.1	5.9	7.0	7.7	6.2	7.2
-อัมพาตทุกชนิด	6.1	6.2	5.4	5.6	5.8	-	-	-
-อื่นๆ	249.1	252.8	256.6	274.9	288.4	313.0	275.3	306.3

ตารางที่ 3.2 อัตราป่วยด้วยโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังบางโรคต่อประชากร 100,000 คน พ.ศ.
2535-2541

โรค	2535 [*]	2539 [*]	2540 ^{**}	2541 ^{**}
อุจจาระร่วงเฉียบพลัน	1,412.99	1,631.96	1,734.58	1,883.36
อาหารเป็นพิษ	109.03	136.87	168.46	187.33
บิด	137.24	91.15	82.90	99.53
ไข้เอนเทอริก	24.05	21.59	23.89	20.86
ตับอักเสบ (รวม)	31.91	13.57	13.04	12.01
ไข้หวัดใหญ่	86.17	75.31	83.89	84.00
หัดเยอรมัน	2.66	2.36	2.32	1.41
โปลิโอ	0.02	0.002	-	0.00
หัด	13.66	9.58	23.92	22.68
คอตีบ	0.07	0.09	0.06	0.07
ไอกรน	0.72	0.13	0.18	0.18
บาดทะยักในทารก	0.21	0.05	0.04	0.04
ไข้เลือดออก	71.16	63.09	147.59	211.42
ไข้สมองอักเสบ	1.61	0.86	0.96	0.98
มาลาเรีย	134.50	96.16	96.52	109.19
ปอดบวม	153.00	238.58	252.03	243.25
วัณโรค	35.28	41.58	44.05	47.23
โรคเรื้อน	1.05	0.86	1.11	0.81
โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์	104.77	35.19	31.71	28.92
พิษสุนัขบ้า	0.20	0.13	0.10	0.07
ทริคิซิส	0.69	0.25	0.04	0.62
โรคที่เกิดจากอาชีวะ	6.45	5.67	5.82	7.88
ฆ่าตัวตายจากสารพิษ	5.42	7.48	8.97	10.61

ที่มา : * สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2539 กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข

• รายงานจากกองระบาดวิทยา ก.ช.42

โรคจากมลพิษอากาศ

แหล่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ คือการคมนาคมขนส่ง นอกจากนี้ยังอาจมาจากกิจกรรมที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงาน อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม การคมนาคม การผลิตพลังงาน การผลิตไฟฟ้า สารมลพิษอากาศที่สำคัญ ได้แก่ ก๊าซโอโซน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน คาร์บอนมอนอกไซด์ โปรท ตะกั่ว สารประกอบอินทรีย์ระเหย ควีน หมอกผสมควีน เหล่านี้อาจจะทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แอโรซอลของกรดกำมะถัน ซึ่งละลายน้ำได้ดี มักจะก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจส่วนบน ส่วน ออกไซด์ของไนโตรเจนนั้นละลายในน้ำได้น้อยจึงมักจะก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง รวมถึงหลอดลมเล็กและถุงลมในปอด ซึ่งผลของมลพิษอากาศต่อสุขภาพอนามัยนั้นมีตั้งแต่เฉียบพลัน และแบบเรื้อรัง ตั้งแต่การทำให้เกิดความรำคาญ ความระคายเคือง การอักเสบ ถุงลมโป่งพอง หอบหืด หรืออาจจะก่อให้เกิดโรคมะเร็งหรือโรคหัวใจ ความสัมพันธ์ระหว่างสารมลพิษแหล่งกำเนิด และผลเสียที่เกิดขึ้นอธิบาย ดังตารางที่ 3.3 และกรอบที่ 3.1 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ และระยะเวลาที่มนุษย์สัมผัสกับสารมลพิษนั้น ๆ รวมถึงความไวต่อการรับสารนั้น ๆ ของมนุษย์ จะเห็นว่าอัตราการตายด้วยโรคที่อาจจะเกิดจากมลพิษทางอากาศ ได้แก่ โรคหัวใจ เป็นโรคที่มีอัตราการตายสูงเป็นอันดับหนึ่ง (สาเหตุของโรคหัวใจอาจจะเนื่องมาจากการบริโภคอาหารด้วยอีกประการหนึ่ง จึงนำไปอธิบายไว้ในกลุ่มของโรคที่เกิดจากการบริโภคอาหารและน้ำ) โรคปอดอักเสบ และโรคอื่น ๆ จัดเป็นอันดับ 6 ในปี 2541 อัตราการตายสูง ถึง 10.4 รายต่อประชากร 100,000 คน ดังตารางที่ 3.1 และในปี 2541 พบว่าการเจ็บป่วยด้วยโรคปอดบวมที่มีอัตราการเจ็บป่วยสูงเป็นอันดับสองของโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง คือในอัตรา 243.25 รายต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งการเกิดโรคมีความสัมพันธ์กับมลพิษอากาศในอาคาร ดังกรอบที่ 3.2

ปัญหามลพิษทางอากาศของประเทศไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เกิดจากมลพิษทางอากาศนอกอาคาร บริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร ปริณทล และ เมืองใหญ่ในส่วนภูมิภาค พบว่ายังคงมีปัญหาลึกจากปริมาณฝุ่นละอองซึ่งเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาโดยตลอด ดังรูปที่ 3.1 และ 3.2 และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน(PM 10) พบเกินมาตรฐานในบางพื้นที่ และรองลงมาคือ โอโซนซึ่งเกินมาตรฐานบ้างเล็กน้อย ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจะพบเกินมาตรฐานในบางจุด ดังรูปที่ 3.3 และ 3.4 สารตะกั่วในบรรยากาศทั่วไปมีค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงอยู่ในระดับไม่เกินมาตรฐาน และมีแนวโน้มลดลง ด้วยเหตุที่รัฐบาลมีมาตรการให้ยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคมปี พ.ศ. 2539 ดังรูปที่ 3.5 ปัญหาของสารตะกั่วปนเปื้อนในอากาศจึงมักเกิดในบริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น โรงงานแบตเตอรี่ เหมืองแร่ โรงงานถลุงโลหะ เป็นต้น ส่วนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศทั่วไปไม่เกินมาตรฐาน อาจจะมีสาเหตุเนื่องจากมาตรการลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลหมุนเร็วโดยเริ่มตั้งแต่ ปี 2535 จนถึงปี 2542 โดยลดกำมะถันลงจาก ไม่สูงกว่า 1% โดยน้ำหนักเหลือเป็นไม่สูงกว่า 0.05 % โดยน้ำหนัก

ส่วนน้ำมันเตานั้นรัฐบาลก็ได้มีมาตรการลดกำมะถันในน้ำมันเตาตั้งแต่ปี พ.ศ.2537 จนถึง ปี พ.ศ. 2541 ลดกำมะถันจากไม่สูงกว่า 2.5-3.2 % โดยน้ำหนักเป็นไม่สูงกว่า 2.0-3.0 % โดยน้ำหนัก

ปัญหามลพิษทางอากาศในบางพื้นที่เนื่องจากมีการใช้พลังงานที่มีคุณภาพต่ำ เช่น โรงผลิตพลังงานไฟฟ้าจากถ่านหินลิกไนต์ หรือน้ำมันดิบ อุตสาหกรรมบางประเภท เช่น หลอมตะกั่ว แบตเตอรี่ เหมืองแร่ โรงกลั่นน้ำมัน เป็นต้น

กรอบที่ 3.1 การศึกษาประเมินผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพอนามัยประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเปรียบเทียบกับพื้นที่เปรียบเทียบคือจังหวัดนครสวรรค์ พบว่าอัตราชุกของโรคมลพิษทางอากาศในประชากรศึกษาทุกประเภทมลพิษที่ศึกษาในอัตราร้อยละ 19 และเท่ากับอัตราร้อยละ 8 ในพื้นที่เปรียบเทียบตามลำดับ และอัตราชุกสูงสุดในพื้นที่กรุงเทพมหานครชั้นใน รองลงไปคือกรุงเทพมหานครชั้นกลาง กรุงเทพมหานครชั้นนอก และปริมณฑลด้วยอัตราชุกที่ 23 , 21 , 17 และ 16 ตามลำดับ ผู้ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษานานจะมีอัตราชุกของการเกิดโรคจากมลพิษทางอากาศสูงกว่า เช่น โรคมลพิษทางอากาศรวมทุกชนิดในกลุ่มอยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร ระหว่าง 15-20 ปี เท่ากับ ร้อยละ 19 ซึ่งสูงกว่าอัตราชุกของโรคเดียวกันในกลุ่มที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครระหว่าง 2-5 ปี เท่ากับร้อยละ 8 และในกลุ่มที่ไวต่อการเกิดโรค ได้แก่ กลุ่ม เด็กและกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีอัตราการเกิดโรคจากมลพิษทางอากาศสูงสุดคือ ร้อยละ 28 รองลงไปคือกลุ่มอายุ 5-10 ปี

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าฝุ่นละอองกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับผลกระทบทางสุขภาพ ซึ่งมีระดับความรุนแรงใกล้เคียงกับที่พบในการศึกษาเมืองต่างๆ ทั่วโลก ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ณ ระดับของ PM 10 ในกรุงเทพมหานคร อาจจะทำให้มีคนในกรุงเทพมหานครตายก่อนวัยอันควร จากการสัมผัสฝุ่นระยะสั้น กับฝุ่นละอองนอกอาคาร ถึง 4,000 ถึง 5,000 รายในแต่ละปี (ประมาณการว่ามีประชากร 10 ล้านคน) การเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล เนื่องจากการเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจและระบบหลอดเลือดหัวใจสูงขึ้นเมื่อระดับของ PM 10 สูงขึ้น ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นด้วยว่า ในพื้นที่ที่มีความแตกต่างของ PM 10 รายวันมากๆ (ประมาณ 180 ไมโครกรัมต่อลบม.) ผลการศึกษาพบว่าการลดฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานครเป็นประโยชน์อย่างมากในแง่ของการส่งเสริมสุขภาพ ประสิทธิภาพการทำงานและคุณภาพชีวิต คาดว่าจะลดระดับเฉลี่ยต่อปี ของ PM 10 ลงประมาณ 20 ไมโครกรัมต่อ ลบ.ม. จะช่วยลดผลกระทบต่อสุขภาพและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนกรุงเทพมหานคร ซึ่งเมื่อคิดเป็นตัวเลขจะมีค่าประมาณ 65,000-175,000 ล้านบาท(คิดจากราคาปี 2538 และอัตราแลกเปลี่ยน 1 เหรียญสหรัฐต่อ 25 บาท) จากการศึกษาในกรุงเทพมหานคร และจากที่อื่นๆ ทั่วโลก คณะผู้วิจัยคาดว่า การลดค่าเฉลี่ยรายปีของ PM10 ในกรุงเทพมหานครทุกๆ 10 ไมโครกรัมต่อลบ.ม. จะก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพในกรุงเทพมหานครแต่ละปี ดังนี้

ลดการตายก่อนวัยอันควร 700-1,000 ราย

ลดผู้ป่วยรายใหม่โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง 3,000-9,300 ราย

ลดการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและหลอดเลือดหัวใจ 560-1,570 ราย

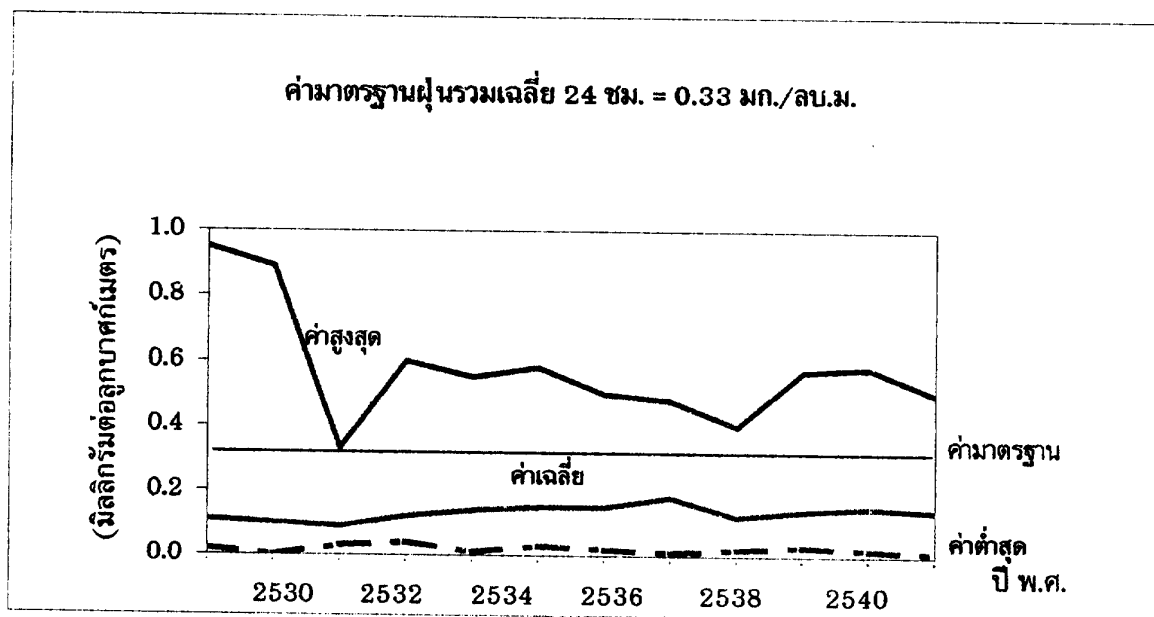
ลดวันที่มีอาการทางระบบหายใจรุนแรงจนไม่สามารถทำกิจกรรมประจำวันได้ตามปกติ 2,900,000-9,100,000 วัน

ลดวันที่มีอาการระบบทางเดินหายใจเล็กน้อย 22,000,000 -74,000,000 วัน

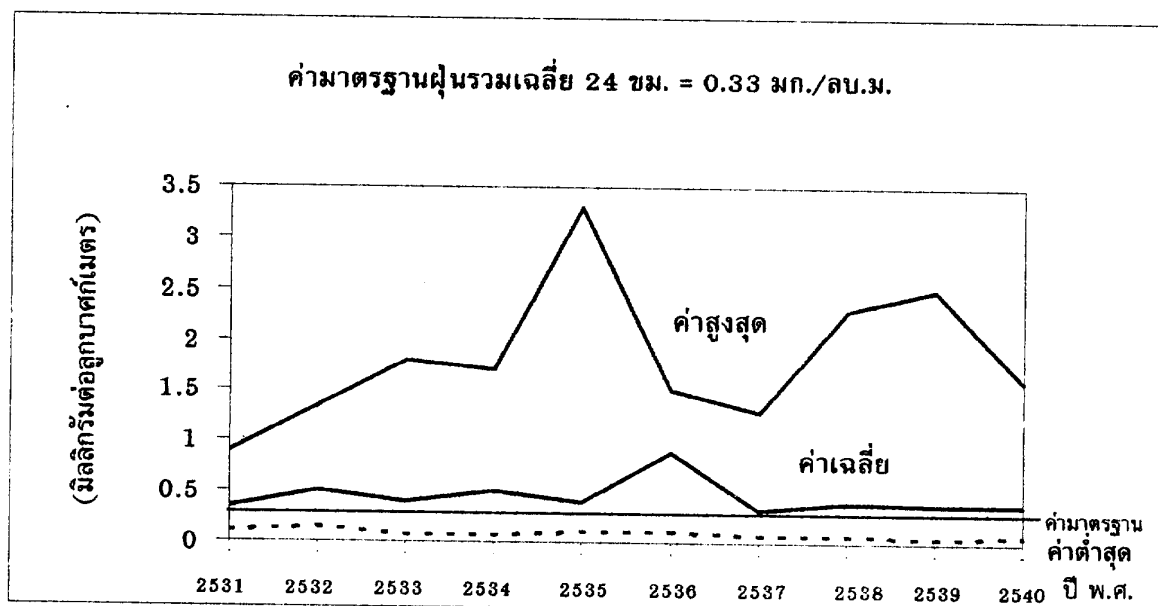
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2541

อนุภาคมลสาร (Particulate Matter , PM-10)

อนุภาคมลสาร ได้แก่ ฝุ่นละออง คาร์บอน เขม่า (soot) ฯลฯ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ ไม้ ดีเซล ฯลฯ โรงงานอุตสาหกรรม การเกษตร (การไถ พรวนดิน การเผาทุ่ง) การสร้างถนน หรือ อาคาร ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ทำความระคายเคือง จมูก และคอ ทำลายปอด หลอดลมอักเสบ อาจถึงตายได้



รูปที่ 3.1 ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ณ สถานีตรวจอากาศ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529-2540



รูปที่ 3.2 ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน ณ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531-2540

กรอบที่ 3.2 โรคปอดบวมเป็นสาเหตุสำคัญของการเจ็บป่วยและตายในเด็กเล็กในประเทศที่กำลังพัฒนา ผู้ละอองและปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ได้ถูกเชื่อมโยงกับการเกิดโรคปอดบวม การวิจัยนี้เป็นรูปแบบ-กลุ่มควบคุม เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นขนาดเล็กในอาคาร ปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและลักษณะประชากร กับการเกิดโรคปอดบวมในเด็กอายุต่ำกว่า 2 ปี จำนวนผู้ป่วยที่ศึกษามี 61 รายและกลุ่มควบคุม 67 ราย ได้ทำการสัมภาษณ์และเยี่ยมบ้านผู้ที่เข้าร่วมในการศึกษานี้เพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อม รวมทั้งทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กเป็นเวลา 24 ชั่วโมงในแต่ละบ้าน ผลพบว่าปริมาณ ฝุ่นเอน 10 ในบ้านโดยเฉลี่ยเท่ากับ 136 มคก./ลบ.ม. นอกจากนี้ ฝุ่นเอน 10 ยังให้ค่าเกือบมีนัยสำคัญทางสถิติของ adjusted odds ratio (OR) เท่ากับ 3.27 (95 % confidence interval [CI] = 0.96-11.8) สำหรับทุกๆ ค่า ฝุ่นเอน 10 ที่เพิ่มขึ้น 100 มคก./ลบ.ม. และพบว่าโรคปอดบวมที่มีนัยสำคัญจากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยควบคุมตัวแปรรายได้ มี 3 ปัจจัย ดังนี้คือ การเลี้ยงดูเด็กโดยบุคคลอื่นนอกเหนือจากมารดา (OR = 5.8 ,CI = 2.0-17.1) ปัจจัยทุพโภชนาการ (OR = 3.3 ,CI = 1.4-8.1) และปัจจัยมารดาที่มีการศึกษาต่ำ (OR = 4.3 ,CI = 1.7-10.8)

ที่มา : เวนดี้ พานิชกุลผล ,นิภาพรรณ กังสกุลนิติ , กานดา วัฒนภัส และสรศักดิ์ โลหจินดารัตน์ . ฝุ่นเอน 10 ในอาคารและปัจจัยเสี่ยงอื่นต่อโรคปอดบวมในเด็กกรุงเทพมหานคร . วารสารเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม , กค.-ธค.2543

โอโซน (Ozone)

โอโซนที่อยู่ในระดับผิวดินมักเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดหมอกผสมควัน(smog) โดยจะทำปฏิกิริยากับ VOCs และNO_x ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ หายใจลำบาก ลดหน้าที่การทำงานของปอด หอบหืด ระคายเคืองตา แสบจมูก ทำให้ร่างกายมีภูมิต้านทานต่ำ อาจจะทำให้เชื้อ

หุ้มปอดเสื่อม ผลกระทบต่อสุขภาพที่พบได้ในบรรยากาศ 10-100 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ (WHO, 1999) แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์การศึกษาศึกษาของประเทศไทยที่สามารถนำมาใช้เป็นหลักฐานที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักการทางการแพทย์และสาธารณสุขที่เพียงพอถึงผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจะนำมาอ้างอิง

สารประกอบอินทรีย์ระเหย (VOCs , Volatile Organic Compounds)

VOCs เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านไม้ น้ำมัน ฯลฯ เกิดจากการระเหยของตัวทำละลาย กาว หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆที่ใช้ในบ้านหรือที่ทำงาน รถยนต์เป็นแหล่งสำคัญในการปล่อย VOCs ประกอบด้วย เบนซิน โทลูอิน มีโทลีนคลอไรด์ และมีโทคลอโรฟอร์ม VOCs ร่วมกับโอโซนทำให้เกิดหมอกผสมควันและ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอย่างรุนแรงได้แก่ โรคหอบหืด ฯลฯ ยังไม่มีผลการศึกษาของประเทศไทยที่สามารถนำมาใช้เป็นหลักฐานที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักการทางการแพทย์และสาธารณสุขที่เพียงพอถึงผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจะนำมาอ้างอิง

ตารางที่ 3.3 สารมลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิด และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

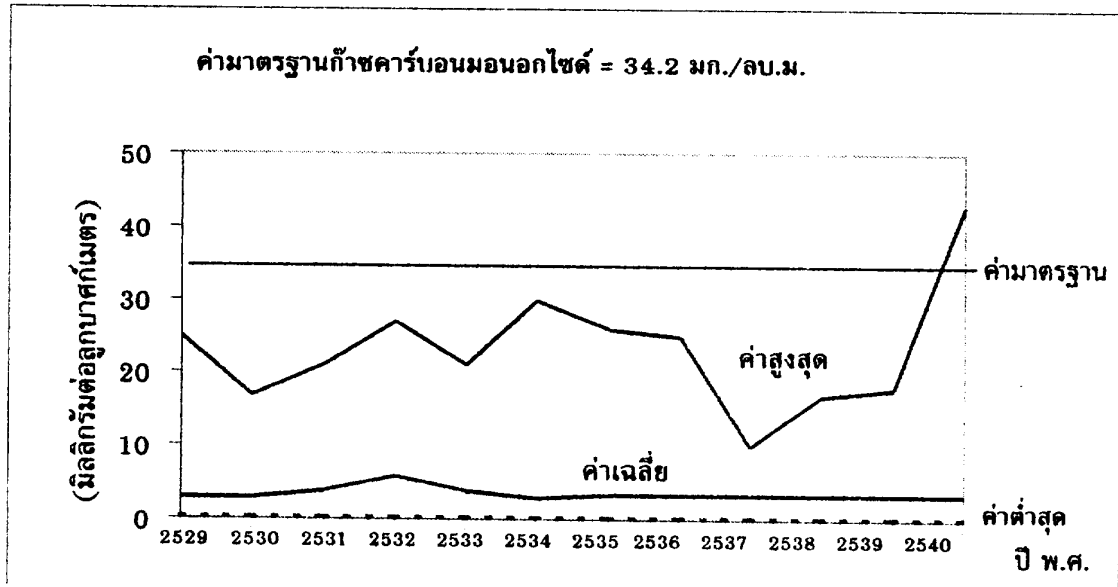
สารมลพิษทางอากาศ	แหล่งกำเนิดมลพิษ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	การเผาไหม้เชื้อเพลิง โดยเฉพาะยานพาหนะที่ใช้น้ำมันเบนซิน	ร่างกายขาดออกซิเจน มึนงง หมดสติ และเสียชีวิตได้
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถันเจือปน เช่น น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และถ่านหิน ทั้งในยานพาหนะและอุตสาหกรรม	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ เป็นสาเหตุสำคัญของฝนกรด ซึ่งกัดกร่อนทำลายป่าและสิ่งมีชีวิตในน้ำ
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีอุณหภูมิสูง ทั้งในยานพาหนะและอุตสาหกรรม	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ หลอดลมอักเสบ ปอดบวม เป็นสาเหตุของฝนกรด ซึ่งทอพิษและวางจของสิ่งมีชีวิต
ฝุ่น	การเผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งในยานพาหนะ(ควันดำจากรถยนต์ดีเซล) และอุตสาหกรรมการก่อสร้าง การขนส่งดิน และวัสดุก่อสร้าง การระเบิด ไม้ และย่อยหิน และกระบวนการผลิตอื่นๆ	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ หลอดลมอักเสบ และโรคปอดบางชนิด ทำให้เกิดโรคมะเร็ง
โอโซน (O ₃)	ปฏิกิริยาในอากาศระหว่างก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยมีแสงอาทิตย์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ นัยน์ตา หอบหืด ปอดบวม
สารตะกั่ว (Pb)	การเผาไหม้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วเจือปนในยานพาหนะ การหลอมเหลวสารตะกั่วในอุตสาหกรรม เช่น โรงงานแบตเตอรี่	โรคสารตะกั่วเป็นพิษ มีอาการปวดท้อง ทำลายระบบประสาทส่วนกลางและไขกระดูก โลหิตจาง โดยเฉพาะในเด็ก
ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) และโลหะหนักอื่น ๆ	อุตสาหกรรม และหล่อหลอมโลหะต่างๆ	ทำลายสมองและระบบประสาท

ที่มา : สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม , 2538

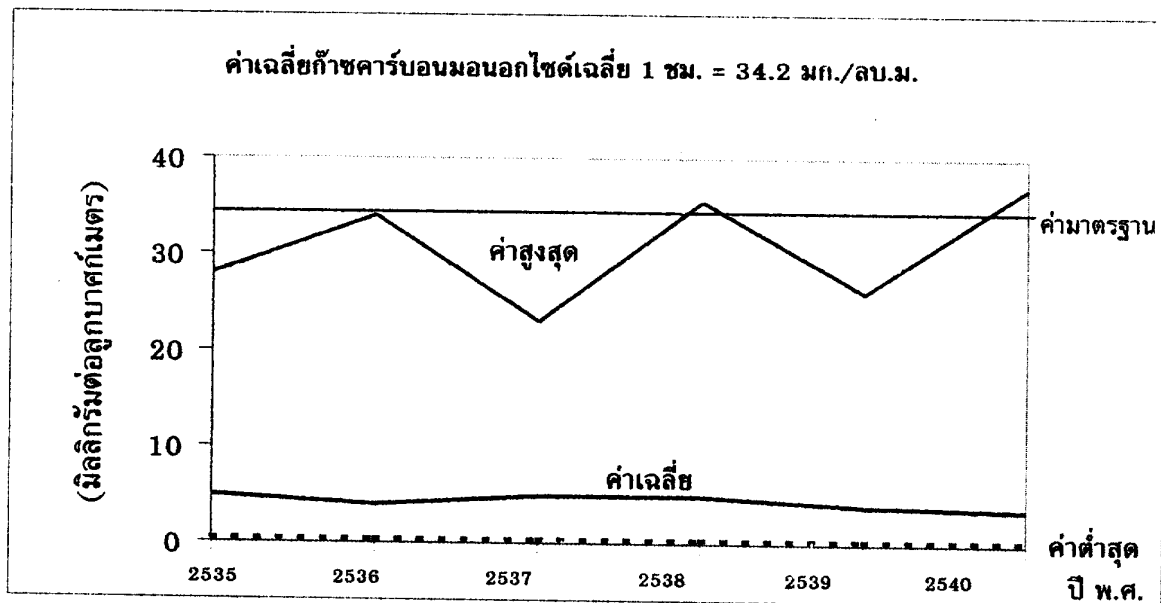
คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น จะมีผลในการรวมตัวกับฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ในเลือดกลายเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (carboxyhaemoglobin , COHb) แทนที่จะรวมตัวกับออกซิเจนจากอากาศ ทำให้เนื้อเยื่อต่างๆของร่างกายขาดออกซิเจน อวัยวะที่ต้องการออกซิเจนมากได้แก่ สมอง กล้ามเนื้อ ฯลฯ ถ้ามีปริมาณคาร์บอกซีฮีโมโกลบินสูงอาจจะทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนถึงตายได้ อาการของการขาดออกซิเจนของร่างกายมีตั้งแต่คล้ายไข้หวัดใหญ่ และร่วมด้วยกล้ามเนื้ออ่อนล้า ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน จนถึงขั้นหมดสติ ร่างกายควรมีระดับ COHb < 2.5 % จึงจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ (WHO ,1999) ผลการศึกษาระดับ COHb ดังในกรอบที่ 3.3 และ 3.4

แหล่งของการเกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันก๊าซ
ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน ฯลฯ



รูปที่ 3.3 ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ณ สถานีตรวจอากาศในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529-2540



รูปที่ 3.4 ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณริมถนน กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2535-2540

กรอบที่ 3.3 รายงานการศึกษาปัญหาสุขภาพจากมลพิษอากาศในตำรวจจราจรในปี 2535 ของแพทย์หญิงวนิดา ศศิวิมลกุล จากตำรวจจราจรกลางจำนวน 264 นาย อายุระหว่าง 30-39 ปี อายุการปฏิบัติงานอยู่ระหว่าง 1-4 ปี พบว่าตำรวจจราจรที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีมลพิษทางอากาศ มีระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ในเลือดในระดับที่มีปัญหา

และจากการศึกษาของแพทย์หญิงอรพรรณ เมธาติติก และคณะ ศึกษาจำนวนผู้โดยสารรถประจำทางปรับอากาศจำนวน 206 ราย และผู้โดยสารรถประจำทางไม่ปรับอากาศจำนวน 214 ราย พบว่ากลุ่มแรก มีภาวะพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ระดับเล็กน้อยร้อยละ 1 และในกลุ่มผู้โดยสารรถประจำทางไม่ปรับอากาศมีภาวะพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ร้อยละ 26 และจากการเฝ้าระวังพิษคาร์บอนมอนอกไซด์ในผู้โดยสารรถประจำทางไม่ปรับอากาศใน ปีพ.ศ.2533-2535 พบว่า มีระดับเฉลี่ยของ Exhaled CO เท่ากับ 12.4 , 17.8 และ 19.5 ppm ตามลำดับ มีระดับ COHb เท่ากับร้อยละ 1.7 , 2.4 และ 3.2 ตามลำดับ และจำแนกการป่วยเป็น mild carbonmonoxide poisoning ด้วยอัตราร้อยละ 23.0 , 26.0 และ 39.0 ตามลำดับ

ที่มา : ย่างใน กรมควบคุมมลพิษ 2538

กรอบที่ 3.4 การเฝ้าติดตามภาวะมลพิษในเขตกรุงเทพมหานคร โดยวัดคาร์บอนมอนอกไซด์,เมทิลไมไกลบิน , สัลฟัสไมไกลบิน เลือดคนกรุงเทพ ในช่วง ปี 2538-2543 พบว่าในช่วงปี 2538-2540 ระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ในเลือดคนกรุงเทพ สูงเกินค่ากำหนดมาตรฐาน คือ สูงกว่าร้อยละ 3 และต่อมาได้ลดลงเป็นร้อยละ 1.5 (ค่า พี < 0.05)และร้อยละ 1.14(ค่า พี < 0.05) ในปี 2543 ซึ่งสัมพันธ์กับเวลาที่เกิดการลดค่าเงินบาทในเดือนกรกฎาคม 2540 และเกิดภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจ หลังเกิดปัญหาเศรษฐกิจ ระดับสัลฟัสไมไกลบินได้ลดลงจากร้อยละ1.14 เป็นร้อยละ 0.2 ส่วนสัลฟัสไมไกลบินมีค่าเป็น 0 ตลอดทั้ง 6 ปี สรุปว่าการถดถอยทางเศรษฐกิจทำให้ภาวะมลพิษในกรุงเทพฯ ลดลง

ที่มา: สว่าง แสงศิริวัฒนา ,สุวิทย์ ธนปฐมสินชัย ,จินตนา โมกษเวสส์, นฤมล จันทวิมลสิ่ง .คาร์บอนมอนอกไซด์,เมทิลไมไกลบิน , สัลฟัสไมไกลบินเลือดคนกรุงเทพในช่วง ปี 2538-2543.วารสารเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาว.-ธค. 2543

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide)

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ถ่านหิน และน้ำมัน โดยเฉพาะถ่านหิน ที่มีกำมะถันปนอยู่ปริมาณสูง เกิดจากกิจกรรมในกระบวนการอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น โรงงานกระดาษ โรงงานถลุงโลหะ การผลิตพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น ปัญหาต่อสุขภาพอนามัย คือ หายใจลำบาก อาจจะทำให้สายปอดถาวร ผลต่อสิ่งแวดล้อมคือทำให้เกิดฝนกรดทำลายต้นไม้และทะเลสาบลดการมองเห็นเนื่องจากแอมโรซอล

องค์การอนามัยโลกเสนอแนวทางว่าควรมีระดับ ในบรรยากาศ 5-400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพคือ 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหน้าที่การทำงานของปอดในผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืด ระดับที่สามารถสังเกตอาการต่อระบบทางเดินหายใจ คือ 100 - 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO , 1999) ผลการศึกษาดังกรอบที่ 3.5 และ 3.6

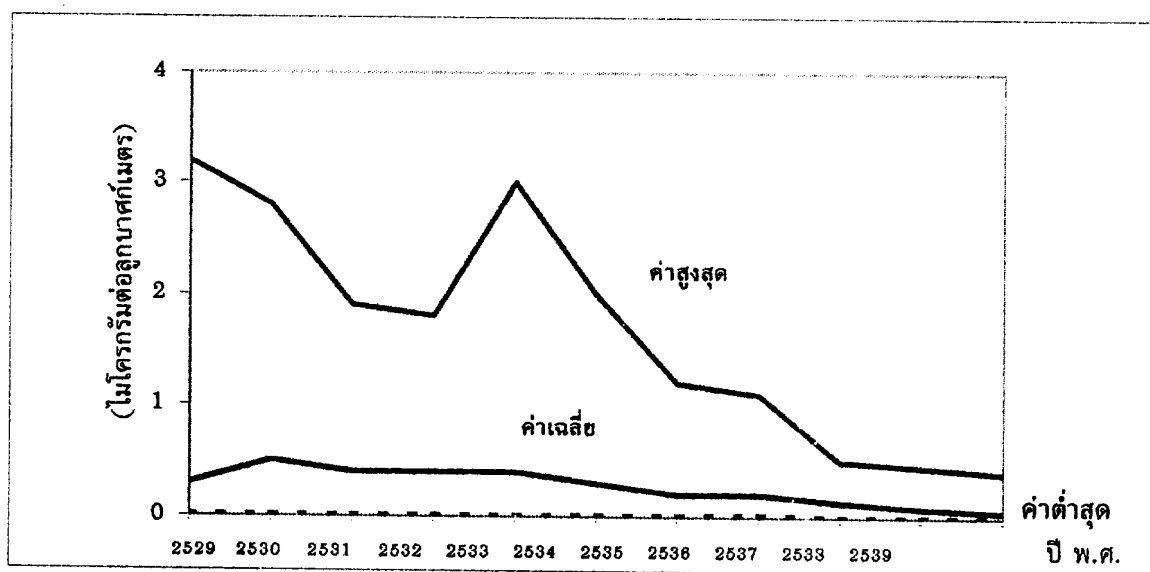
กรอบที่ 3.5 ข้อมูลรายงานประจำปีของสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดสุราษฎร์ธานี สถานีอนามัยตำบลหัวควาย อำเภอพุนพิน ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของโรงไฟฟ้า ได้จัดอันดับโรคในบริเวณเขตรับผิดชอบของโรงไฟฟ้าไว้ดังนี้ อันดับที่ 1 โรคระบบทางเดินหายใจ อันดับที่ 2 โรคระบบทางเดินอาหาร อันดับที่ 3 โรคระบบผิวหนังและเนื้อเยื่อเสริม อันดับที่ 4 อุบัติเหตุ อันดับที่ 5 โรคระบบประสาท (ปวดหัว เครียด)

ซูชัย ศุภวงศ์ ได้ศึกษาเรื่องความตระหนักต่อมลพิษอากาศของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่แม่เมาะ จากโรงไฟฟ้าซึ่งใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง โดยตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ปริมาณเฉลี่ย 1,800 ถึง 3,000 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และพบว่าประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงดังกล่าวเกิดอาการเจ็บป่วยต้องเข้ารับการรักษายาบาลที่โรงพยาบาล สถานีอนามัย และหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ โดยเป็นผู้ป่วยใน 34 ราย และผู้ป่วยนอก 1,118 ราย มีอาการแสบตา แสบจมูก วัณเวียนศีรษะ ระบบทางเดินหายใจอักเสบ

ที่มา : อ้างใน ดลพร เมื่อกอง , 2541

ตะกั่ว (Lead)

แหล่งกำเนิดตะกั่วได้แก่ น้ำมันที่มีตะกั่ว สีทาบ้าน อาคารหรือรถยนต์ หรือ วัสดุอุปกรณ์อื่น โรงกลั่นโลหะ อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ทำลายระบบสมองและระบบประสาท อาจจะทำให้เกิดมะเร็งในสัตว์ ทำให้เกิดปัญหาต่อระบบย่อยอาหาร อาการที่พบมีตั้งแต่ คลื่นไส้ ท้องป่วน ปวดกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย บุคลิกภาพเปลี่ยน ปวดศีรษะ สูญเสียการได้ยิน อาการสำลักกระดูก ในบรรยากาศ $0.01 - 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในเลือด $< 100 - 150 \mu\text{g Pb/l}$ (WHO, 1999) ผลการศึกษาดังกรอบที่ 3.6 และ 3.7



รูปที่ 3.5 สารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน(แบบถาวร) กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529-2539

กรอบที่ 3.6 รายงานการศึกษาปัญหาสุขภาพจากมลพิษทางอากาศในตำรวจจราจรในปี 2535 ของแพทย์หญิงวนิดา ศศิวิมลกุล จากตำรวจจราจรกลางจำนวน 264 นาย อายุระหว่าง 30-39 ปี อายุการปฏิบัติงานอยู่ระหว่าง 1-4 ปี พบว่าตำรวจจราจรที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีมลพิษทางอากาศ พบมีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า 20 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ถึงร้อยละ 17 มีการกระจายของตะกั่วในเลือดตั้งแต่ตรวจไม่พบถึงระดับ 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร และมากกว่า และมีค่าเฉลี่ยตะกั่วในเลือด เท่ากับ 14.8 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

ใน ปี พ.ศ.2533 แพทย์หญิงอรพรรณ เมธาติลล และคณะ รายงานว่า ตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร มีอัตราป่วยด้วยโรคพิษตะกั่วเรื้อรัง ร้อยละ 8

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2538

กรอบที่ 3.7 จากผลการดำเนินการเฝ้าระวังโรคพิษตะกั่วของกองอาชีวอนามัย ในสถานประกอบการ 16 ประเภท ในพื้นที่ 16 จังหวัด ในสถานประกอบการ 56 แห่ง ในช่วง ปี พ.ศ. 2533-2538 พบว่าสถานประกอบการมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษตะกั่วสูงมาก คือ โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานถลุงแร่ เหมืองตะกั่ว และโรงหลอมตะกั่ว พบคนงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดเกิน 40 ไมโครกรัม ต่อเดซิลิตร มากกว่าร้อยละ 80 เปอร์เซนต์ของคนงานทั้งหมด และคนงานที่มีระดับตะกั่วเกิน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มากกว่า ร้อยละ 20 ของคนงานทั้งหมด สถานประกอบการที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษตะกั่วสูงรองลงมา คือ โรงพิมพ์ ตู้ซ่อมรถ ตู้ต่อเรือ และโรงงานเครื่องประดับ ซึ่งคนงานที่มีระดับสารตะกั่วในเลือดเกิน 40 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร น้อยกว่าร้อยละ 80 แต่ พบคนงานที่มีระดับตะกั่วในเลือดเกิน 60 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร มากกว่าร้อยละ 5 ของคนงานทั้งหมด

แพทย์หญิงสุวรรณา เรืองกาญจนเศรษฐ์ และคณะ ศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น อายุ 4-11 ปี ในกรุงเทพมหานครเปรียบเทียบกับเด็กนักเรียนในจังหวัดสิงห์บุรี พบว่าค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเลือดกรุงเทพมหานคร (9.26+3.68 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) สูงกว่าเด็กสิงห์บุรี (5.73+2.58 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า ร้อยละ 27.4 ของเด็กกรุงเทพ ฯ มีค่าตะกั่วในเลือดสูงกว่า 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร เปรียบเทียบกับเด็กต่างจังหวัด

ที่มา : กองอาชีวอนามัย 2543

โรกระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง

โรกระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง เช่น โรคปอดเรื้อรัง เกิดจากมลพิษฝุ่นละอองในอากาศ โรคปอดที่เกิดจากเส้นใยเล็ก ๆ เข้าไปอุดตัน เช่น เส้นใยซิลิกา เบอร์ลินเลียม และแอสเบสตอส การระคายเคืองของหลอดลมส่วนบนเนื่องจากการสูดเอาฟอร์มาลดีไฮด์ โรคหอบหืด (รายละเอียดอธิบายไว้ในกลุ่มโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพ)

สิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดอาการของโรคหอบหืด มีหลายประการ ที่สำคัญ คือ การแพ้เมื่ออยู่ในสภาวะมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ควัน ฝุ่นละออง ไรฝุ่น ละอองเกสรดอกไม้ ขนสัตว์ สปอร์ เชื้อรา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยเฉพาะเมื่ออากาศเย็น เป็นต้น

โรคจากมลพิษทางเสียง

ถ้ามนุษย์ได้รับเสียงดังผ่านหูเข้าไปอาจจะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความเข้มของเสียง (intensity) ความถี่ของเสียง (frequency) ลักษณะของเสียง (nature of sound) และ ระยะเวลา (duration) ที่หูได้รับเสียงนั้น ผลต่อสุขภาพมนุษย์นั้นอาจจะทำให้เกิด

ปัญหาการได้ยิน หูเสื่อม แก้วหูทะลุ ปวดหู รบกวนการนอนหลับพักผ่อน อาจจะทำให้เกิดโรคหัวใจ มลพิษทางเสียงมักจะเกิดจากกิจกรรมในชุมชนเมืองหรือ บริเวณที่มีการก่อสร้าง มีโรงงานอุตสาหกรรม การจราจรหนาแน่นทั้งยวดยานพาหนะทางน้ำ ทางบกและทางอากาศ ระดับเสียงสำหรับผู้อยู่อาศัย ในห้องนอน 30 dB LAeq ไม่เกิน 45 dB LAeq max ในเวลากลางวันประชาชนส่วนใหญ่ มากกว่า 50 dB LAeq กลางคืนภายนอกอาคาร 45 dB LAeq โรงเรียนเพื่อไม่ให้รบกวนการเรียนไม่ควรเกิน 35 dB LAeq สถานที่เดินร่ำ หรือคอนเสิร์ตไม่ควรเกิน 100 dB LAeq ในเวลา 4 ชั่วโมง

กองอาชีวอนามัยได้ดำเนินการตรวจสอบสภาพการได้ยินในสถานประกอบการกลุ่มเสี่ยง 9 ประเภท จำนวน 14 แห่ง รวมคนงานทั้งสิ้น 1,191 คน พบผู้มีสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติจำนวน 358 คน (กองอาชีวอนามัย , 2543) ผลการศึกษาผลกระทบของเสียงจากกิจกรรมต่างๆ ดังกรอบที่ 3.8

กรอบที่ 3.8 การศึกษาผลกระทบทางเสียงต่อสุขภาพอนามัยในโรงงานประกอบรถยนต์ โรงงานผลิตเบียร์ น้ำดื่ม และห้างสรรพสินค้า รวม 3 ประเภท พบความผิดปกติทางการได้ยินจากการรับเสียงมากเกินไป (Noise-Induced Hearing Loss ; NIHL) คิดเป็นร้อยละ 14.3 , 59.1 และ 25.0 ตามลำดับ ผู้ทำงานในสถานประกอบการและโรงงานอุตสาหกรรมรวม 259 คน มีความผิดปกติทางการได้ยินจากการได้รับเสียงดังมากเกินไปจำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 47.9 พบว่ากลุ่มที่มีสัมผัสเสียงเฉลี่ยมากกว่า 90 เดซิเบล (เอ)จะมีอัตราการสูญเสียการได้ยินเป็น 2.9 เท่าของกลุ่มที่สัมผัสเสียงเฉลี่ยต่ำกว่า 85 เดซิเบล(เอ)

อาการผิดปกติเนื่องจากเสียงดัง พบว่าผู้ที่ทำงานในกิจกรรมการก่อสร้างในช่วงดอกเสาเข็ม 3 แห่ง รวม 86 คน มีอาการผิดปกติทางการได้ยินจากการรับเสียงดังมากเกินไป จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 27.9 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงตลอดระยะเวลาการทำงาน โดยแบ่งระดับเสียงที่ 90 เดซิเบล(เอ) จะได้ว่ากลุ่มผู้ได้รับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง สูงกว่าที่ 90 เดซิเบล(เอ) มีอัตราการสูญเสียการได้ยินเป็น 1.3 เท่าของกลุ่มผู้ได้รับเสียงต่ำกว่า 90 เดซิเบล(เอ) เมื่อพิจารณาระดับเสียงลดลงเป็น 85 เดซิเบล (เอ) กลุ่มที่ได้รับเสียงเฉลี่ยสูงกว่า 85 เดซิเบล(เอ) มีอัตราการได้ยินเป็น 1.4 เท่าของกลุ่มที่ได้รับเสียงเฉลี่ยต่ำกว่า 85 เดซิเบล (เอ)

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณเสียงสะสมที่พนักงานกวาดถนนได้รับตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง เฉลี่ยอยู่ในช่วง 72.7-92.7 เดซิเบล(เอ) โดยพบพนักงานกวาดถนนที่มีอาการผิดปกติเนื่องจากการได้รับเสียงมากเกินไปจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 10.9 ของทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมงทำงานจะได้ว่าระดับเสียงที่เริ่มมีผลกระทบต่อได้ยินเท่ากับ 83 เดซิเบล(เอ) โดยกลุ่มที่ได้รับเสียงเฉลี่ย 83 เดซิเบล(เอ) ขึ้นไป จะมีอัตราของความผิดปกติสูงเป็น 3.6 เท่าของกลุ่มที่ได้รับเสียงต่ำกว่า 83 เดซิเบล(เอ)

ปริมาณเสียงสะสมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมเส้นทางจราจรย่านเขาวราชและสะพานควายเท่ากับ 83 และ 75 เดซิเบล(เอ) ตามลำดับ ส่วนผลการตรวจสภาพการได้ยินของประชาชน จำนวน 33 และ 73 คน ตามลำดับนั้น พบว่ามีอาการผิดปกติทางการได้ยินจากการได้รับเสียงมากเกินไปจำนวน 7 และ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 21.2 และ 19.2 ตามลำดับ โดยในกลุ่มของผู้ที่สูญเสียการได้ยินจากเสียงทั้ง 2 ชุมชน พบว่าชุมชนสะพานควายมีความมี อายุเฉลี่ย 33 ปี และมีระยะเวลาอยู่อาศัยเฉลี่ย 16 ปี สำหรับชุมชนเขาวราชมีอายุเฉลี่ย 42 ปี และมีระยะเวลาการอยู่อาศัยเฉลี่ย 24 ปี

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ , 2541

โรคจากปัญหาสารอันตราย-ของเสียอันตราย

สารเคมี ซึ่งจัดว่าเป็นสารอันตรายได้นำเข้ามาใช้อย่างแพร่หลาย ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายของสารอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นจำนวนมาก ปัญหาที่คาดว่าจะทวีความรุนแรงมากขึ้น คือจะมีความรุนแรงและผลกระทบต่อชีวิตทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงจากสารอันตราย และอาจจะทำให้จำนวนผู้เจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ทั่วประเทศเพิ่มสูงขึ้น โรคติดต่อหลายชนิดสามารถติดต่อได้จากการสัมผัสของเสียที่มีการปนเปื้อน ได้แก่ เชื้อไวรัสตับอักเสบบี ชนิด บี เป็นต้น

สารออร์กาโนคลอรีนเป็นสารที่มีความเป็นพิษชนิดเรื้อรัง สะสมในไขมัน ตับ ไต และสมอง เป็นสาเหตุของมะเร็งตับ มะเร็งเม็ดเลือดขาว โรคโลหิตจาง (นวลศรี ทยาพัช, 2533) สารกลุ่มนี้บางชนิดถูกห้ามนำมาใช้ในการเกษตร เช่น ดีดีที เอ็นดริน เป็นยาฆ่าแมลงที่มีความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำกว่าสารกลุ่มอื่น แต่ทำให้เกิดพิษเรื้อรัง เนื่องจากสลายตัวช้ามากทำให้อยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นาน

สารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต มีความเป็นพิษรุนแรงอาการของพิษเฉียบพลันภายใน 12 ชั่วโมง มีอาการตั้งแต่ปวดท้อง อาเจียน คลื่นไส้ ท้องเดิน อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ น้ำตาไหลแน่นหน้าอก ม่านตาห้อยลง หน้าเขียว กล้ามเนื้อกระตุก ชัก การหยุดหายใจ และตายได้ (นวลศรี ทยาพัช, 2533) เป็นสารพิษที่สลายตัวปราศจากพิษได้เร็วเมื่อเทียบกับกลุ่มออร์กาโนคลอรีนแต่มันสามารถที่จะหยุดยั้งเอนไซม์อะซิติลโคลีนเอสเตอเรสหลังจากช่วงเวลาหนึ่งจะมีการหยุดยั้งเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าหยุดการได้รับสารดังกล่าวอาการพิษจะหาย สามารถซึมเข้าทางผิวหนังเข้าสู่ระบบหมุนเวียนของโลหิต สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางปากและโดยการหายใจ จึงไม่ผลิตในสูตรตำรับที่เป็นผง (ESCAP,1991) ผลการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากสารอันตรายดังกรอบที่ 3.9

จำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิตจากการได้รับสารอันตราย ตั้งแต่ ปี 2532 จนถึง ปี 2540 พบว่าจากการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืชมีจำนวนผู้ป่วยและได้รับสารพิษมากกว่าภาคอุตสาหกรรมเกือบ 10 เท่า ส่วนผู้ที่เสียชีวิตมีมากกว่าถึงประมาณ 30 เท่า ดังตารางที่ 3.4

กรอบที่ 3.9 การศึกษาเกษตรกรที่มีประวัติการแพ้สารเคมีปราบศัตรูพืช จำนวน 445 คน พบว่า เกษตรกรมีประวัติเจ็บป่วยหลังการฉีดพ่นสารเคมี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารเคมีกลุ่ม organophosphate ถึงร้อยละ 91.8 อาการที่พบมากที่สุด ได้แก่ อาการในกลุ่มปวดศีรษะ มึนงงศีรษะ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย และอาเจียน โดยระยะเวลาที่ปรากฏอาการหลังจากฉีดพ่นสารเคมีปราบศัตรูพืชระยะเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ระยะเวลาในการเจ็บป่วยประมาณมากกว่า 12 ชั่วโมง
ที่มา : ประเสริฐ ผลรัตน์ และคณะ , 2537

ตารางที่ 3.4 จำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิตจากการได้รับสารอันตราย ตั้งแต่ ปี 2532-2540

พ.ศ.	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช									
ป่วย	5,343	4,827	3,828	3,599	3,299	3,165	3,398	3,175	2,844
ตาย	39	39	51	31	44	39	21	32	29
สารพิษภาคอุตสาหกรรม									
ป่วย	95	23	114	126	112	104	162	201	211
ตาย	-	-	-	-	-	1	2	-	1
รวม									
ป่วย	5,438	4,850	3,942	3,725	3,411	3,269	3,560	3,376	3,055
ตาย	39	39	51	31	44	40	23	32	30

ที่มา : กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข

โรคมะเร็ง

โรคมะเร็งนับเป็นโรคที่มีอัตราการตายสูงเป็นอันดับสองรองลงมาจาก การตายด้วยโรคหัวใจซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยมาตั้งแต่ปี 2534 อัตรา 41.2 ต่อประชากร 100,000 คน จนถึงปี 2541 อัตรา 49.3 ต่อประชากร 100,000 คน และพบว่าตำแหน่งที่มีผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็งมีอัตราการตายสูงที่สุดคือที่ตับและท่อน้ำดีในตับ ในปี 2540 มีจำนวน 5782 รายและอัตรา 9.6 ต่อประชากร 100,000 คน รองลงมาได้แก่ ที่หลอดคอหลอดลมและปอด ที่ลำไส้ใหญ่เรคตัมและทวารหนัก ลูคีเมีย ที่ผนังมดลูกและมดลูกที่ไม่ได้ระบุ ที่เต้านม ปาก ช่องปากและคอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร คอหลอดลม เยื่อหุ้มสมอง สมอง ไชสันหลังประสาทสมองและระบบประสาทส่วนกลางอื่นๆ ตามลำดับ (ส่วนข้อมูลข่าวสารสาธารณสุข สำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข 2543)

โรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพ

จากข้อมูลทางด้านแรงงานและการมีงานทำของประเทศไทยในปี 2541 พบว่า เป็นผู้ที่อยู่ ในวัยแรงงานประมาณ 32.7 ล้านคน เป็นผู้ใช้แรงงานประมาณ 30.8 ล้านคน ข้อมูลประสบนานตรายในรอบ 6 ปี ในช่วงปี พ.ศ.2536-2541 พบว่า ในปี 2536 จากจำนวนลูกจ้างประสบนานตราย 156,548 คน เพิ่มเป็น 186,498 คน ในปี 2541 เป็นการเพิ่มเกือบเท่าตัว และเสียชีวิตจากการทำงานมีจำนวนถึง 5,521 คน โรคที่เกิดจากอาชีพ มีอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อที่เกิดจากการประกอบอาชีพจากปี 2535 ในอัตรา 6.45 ต่อประชากร 100,000 คน และมีอัตราเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในปี 2541 เป็น 7.88 รายต่อประชากร 100,000 คน

ในราวเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2540 กระทรวงสาธารณสุขได้ตรวจร่างกายของแรงงานข้ามชาติผิดกฎหมายใน 42 จังหวัด พบว่าพบจากจำนวนแรงงานข้ามชาติผิดกฎหมาย จำนวน 314,362 คน ที่ได้รับการตรวจเช็คร่างกาย พบว่ามีแรงงานร้อยละ 38.6 ติดสารเสพติดนานาชนิด ร้อยละ 32.6 มีเชื้อวัณโรค ร้อยละ 16.8 ติดเชื้อมาลาเรีย ร้อยละ 5.6 เป็นโรคเท้าช้าง ร้อยละ 0.3 มีโรคเรื้อน ร้อยละ 0.25 เป็นโรคพิษสุราเรื้อรัง และร้อยละ 5.9 มีโรคติดต่ออื่นๆ (Surat ,1997 อ้างใน ภัสสร ลิมานนท์ ,2542)

โรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพมีมากมายหลายอย่างแล้วแต่นิคมของแหล่งที่ก่อให้เกิดสารมลพิษ ไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และ ท่องเที่ยว ส่วนใหญ่ที่เป็นปัญหามากในปัจจุบันมักเกิดจากโรคมลพิษทางอากาศจากกิจกรรมอุตสาหกรรม เช่น โรคซิลิโคสิส โรคบิสซิโนสิส เป็นต้น นอกจากนี้อาจจะเกิดอุบัติเหตุ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ โรคไวรัสตับอักเสบ

โรคซิลิโคสิส

โรคซิลิโคสิสเกิดจากการสัมผัสกับฝุ่นหินทรายหรือฝุ่นซิลิกาที่เป็นผลึกแหลมคมเข้าไปสะสมอยู่ในปอด ทำให้ปอดสร้างพังผืดมาห่อหุ้มผลึกไว้ ทำให้มีอาการหายใจลำบาก ปริมาตรปอดลดลง เหนื่อยง่าย (วิทยา อยู่สุข , 2542) ปัจจุบัน มีสถานประกอบการที่เสี่ยงต่อโรคซิลิโคสิสทั่วประเทศ ประมาณ 6,712 แห่ง โดยมีประชากรกลุ่มเสี่ยงประมาณ 181,907 คน ในปี พ.ศ.2536 กองอาชีวอนามัยได้ดำเนินการเฝ้าระวังโรคนี้ครอบคลุมพื้นที่ 38 จังหวัด ในโรงงาน 6 ประเภท รวมสถานประกอบการ 81 แห่ง คนงานทั้งสิ้น 2,601 ผลการศึกษาพบว่า มีผู้สงสัยเป็นโรคซิลิโคสิส 168 ราย ประเภทสถานประกอบการที่มีอัตราสูงของโรคสูงสุด คือการทำครกหิน ร้อยละ 15.2 รองลงมา คือ การโม่บดย่อยหิน ร้อยละ 7.9 การทำท่อเหล็กฉาบซีเมนต์ ร้อยละ 4.3 เหมืองลิกไนต์ร้อยละ 1.9 และ การทำกระเบื้องคอนกรีต ร้อยละ 0.6 ตามลำดับ

โรคบิสซิโนสิส

โรคบิสซิโนสิส เป็นโรคที่เกิดจากการทำงานสัมผัสฝุ่นฝ้าย อาจจะก่อให้เกิดอาการแพ้ หรือเกิดการติดเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปกับฝุ่นฝ้าย ทำให้เกิดอาการหลอดลมอักเสบ กองอาชีวอนามัยร่วมกับนายแพทย์ประพาส ยงใจยุทธและคณะ (พ.ศ. 2530) ทำการศึกษาคนงานแผนกปั่นด้าย 229 คน ของโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่ง พบอัตราสูงของโรครวมร้อยละ 19.7 และพบว่าอัตราสูงของอาการและความผิดปกติของสมรรถภาพปอดเพิ่มขึ้นในกลุ่มคนงานอายุมากขึ้น และ ในปี พ.ศ.2533 กองอาชีวอนามัยทำการศึกษาโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่งในต่างจังหวัด พบอัตราสูงของโรครวม ร้อยละ 20.2 โดยอัตราสูง ในแผนกทอร้อยละ 29.4 แผนกปั่นร้อยละ 12.1 แผนกย้อม ร้อยละ 9.5 และพบว่า ฝุ่นฝ้ายในอากาศที่สามารถเข้าสู่ถุงลมของแผนกนี้ มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน

อุบัติเหตุ (Accident)

อุบัติเหตุต่างๆ ที่เกิดจากทางกายภาพ สารเคมีต่างๆ ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บ เล็กๆน้อยๆ จนกระทั่งถึงเจ็บป่วย เกิดการติดหรือเกิดโรคแทรกซ้อนขึ้น อาจจะทำให้เกิดพิการจนถึงตายได้ อุบัติเหตุการขนส่งเป็นสาเหตุการบาดเจ็บและการตายที่สำคัญที่สุด สัดส่วนและลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้บาดเจ็บและตายจากอุบัติเหตุขนส่ง รถจักรยานยนต์ เป็นพาหนะที่มีผู้ขับขี่หรือผู้โดยสาร มีการบาดเจ็บและตายเป็นสัดส่วนสูงสุดในทุกโรงพยาบาล (จำนวน 5 โรงพยาบาล คือ โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช โรงพยาบาลศูนย์ราชบุรี และโรงพยาบาลศูนย์ลำปาง) คิดเป็นร้อยละ 76-85 ในผู้บาดเจ็บ และร้อยละ 67-90 ในผู้ตายที่ขับขี่หรือโดยสารยานพาหนะทุกประเภท ในวันที่ 1 มกราคม 2539 ได้มีการบังคับใช้หมวกนิรภัยในทุกพื้นที่ทั่วประเทศ พบว่าการไม่สวมหมวกนิรภัยในผู้ใช้รถจักรยานยนต์ในส่วนภูมิภาคมีผู้บาดเจ็บลดลงเป็น ร้อยละ 73 - 92 จากเดิม ร้อยละ 95-99 ซึ่งลดลงเพียงเล็กน้อย และผู้ตายร้อยละ 78-95 จากเดิมร้อยละร้อยละ (เปรียบเทียบปี 2538 และ 2539) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากโรงพยาบาลราชวิถีซึ่งตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งมีความเคร่งครัดในการสวมหมวกนิรภัยพบว่า ผู้ไม่สวมหมวกนิรภัยทั้งในผู้บาดเจ็บและผู้ตาย ในผู้บาดเจ็บ ปี 2538 เป็นร้อยละ 42 ในปี 2539 เป็น ร้อยละ 41 ในปี 2539 และในผู้ตายจากร้อยละ 67 ในปี 2538 เป็น ร้อยละ 54 ในปี 2539 พบว่าในปี 2538 จำนวนและอัตราการตายด้วยอุบัติเหตุจากการขนส่งทางบกในประเทศไทยทุกจังหวัด (ชไมพร สันติกาญจน์ และคณะ , 2541) จำนวน 14,479 ราย และ 25 อัตราต่อประชากร 100,000 คน โดยเป็นเพศชายถึง 12,013 ราย เพศหญิง 2,466 ราย พ.ศ.2538 ในปัจจุบันรถจักรยานยนต์ได้เพิ่มจำนวนขึ้นโดยในปี 2541 จำนวนรถยนต์ที่เพิ่มทั้งสิ้น 706,717 คัน เป็นรถจักรยานยนต์ ถึง 533,848 คัน โดยรวมรถที่จดทะเบียน ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2541 มีจำนวนรถยนต์ทั้งสิ้น 18,860,512 คัน เป็นรถจักรยานยนต์ถึง 12,464,499 คัน (กรมการขนส่งทางบก, 2543)

โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

พบว่าอัตราป่วยด้วยโรคที่เกิดจากเพศสัมพันธ์มีแนวโน้มลดลง ตั้งแต่ปี 2535 พบมีอัตราป่วย 104.77 รายต่อ ประชากร 100,000 คน ลดลงเหลือ 28.92 รายต่อประชากร 100,000 คน แต่โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญเป็นสาเหตุของการตายมากที่สุด จากรายงานกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุขตั้งแต่ ปี พ.ศ.2527 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2542 พบมีผู้ป่วยเอดส์ จำนวน 131,396 ราย และเสียชีวิต 36,312 ราย สำหรับปีพ.ศ. 2541 รับรายงานผู้ป่วยเอดส์ 25,016 ราย มีผู้เสียชีวิต 6,523 ราย และปี พ.ศ. 2542 ได้รับรายงานผู้ป่วยเอดส์ 12,927 ราย เสียชีวิต 2,781 ราย ที่พบมากเป็นกลุ่มวัยทำงานที่มีอายุระหว่าง 20-39 ปี อาชีพของผู้ป่วยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างมากที่สุด รองลงมาเกษตรกรรม ค้าขาย

งานบ้าน และข้าราชการพลเรือนตามลำดับ ปัจจัยเสี่ยง จากการมีเพศสัมพันธ์สูงที่สุด รองลงมา ยาเสพติด ติดเชื้อจากมารดา และรับเลือด ตามลำดับ

โรคที่เกิดจากแมลงและสัตว์เป็นพาหะนำโรค

แมลงและสัตว์นำโรคที่เป็นปัญหาสำคัญที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเจ็บป่วย ทุพพลภาพ และตายได้แก่ ยุง แมลงวัน หนู แมลงสาบ ทำให้เกิดโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร โรคมาลาเรีย โรคไข้เลือดออก โรคฉี่หนู โรคไข้สมองอักเสบ เป็นต้น

ไข้เลือดออก (Dengue)

ไข้เลือดออกแยกตามลักษณะและอาการของโรค คือ ไข้แดงก็ ไข้เลือดออก และไข้เลือดออกซีก สาเหตุของการเกิดโรค เกิดจากเชื้อไวรัสที่ยุงลายเป็นพาหะนำโรค พบผู้ป่วยในทุกกลุ่มอายุ อายุที่พบมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 5-9 ปี รองลงมา 10-14 ปี ในรอบปีที่ผ่านมาคือ 1 มกราคม 2542 ถึง 3 ธันวาคม 2542 มีจำนวนผู้ป่วย 23,233 ราย จำนวนผู้ป่วยตาย 56 ราย อัตราป่วย 37.80 รายต่อประชากร 100,000 คน อัตราตายต่อแสนประชากร เป็น 0.09 อัตราป่วยตายร้อยละ 0.24 (กองระบาดวิทยา ข้อมูล ณ วันที่ 3 ธันวาคม 2542) ซึ่งอัตราการป่วยตายใกล้เคียงกับประเทศเขตร้อนซึ่งพบว่าเด็กที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกมีอัตราตายถึงร้อยละ 0.3-0.5 ของผู้ป่วย

โรคเลปโตสไปโรซิส (โรคฉี่หนู)

โรคเลปโตสไปโรซิส เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Leptospira interrogans* ติดต่อกันระหว่างสัตว์สู่คน พาหะนำโรคได้แก่ หนู สุนัข วัว สุกร และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่นๆ เชื้อจะถูกขับออกมาพร้อมปัสสาวะของสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เชื้อเข้าทางผิวหนัง (โดยทางแผล รอยถลอก รอยขีดข่วน และระบบทางเดินอาหาร จากการเฝาระวังของกองระบาดวิทยาตั้งแต่ต้นปี 2542 ถึง 4 กันยายน 2542 พบผู้ป่วยโรคฉี่หนู 1,449 ราย ตาย 80 ราย สัดส่วนหญิงต่อชาย 1 ต่อ 7 อยู่ในกลุ่มอายุ 25-34 ปี อาชีพที่พบว่าป่วยมาก คือเกษตรกร ชาวประมง ชาวนา ชาวสวน และผู้ที่สัมผัสกับพื้นดิน ที่เปียกมีน้ำขัง หรือเดินลุยน้ำมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน (อนงค์ แก้วกำเนิด , พงษ์ศิริ วัฒนาสุรกิตต์ , กาญจนีย์ ดำนาคแก้ว และ อัญชนา มุ่งก่อกิจ 2543)

โรคมาลาเรีย

โรคมาลาเรีย เป็นโรคติดเชื้อที่เป็นปัญหาสำคัญของโรคเขตร้อน ที่มีโปรโตซัวในสายพันธุ์ *Plasmodium falciparum* , *Plasmodium vivax* , *Plasmodium ovale* และ *Plasmodium malariae* ที่

มียุงก้นปล่องเป็นพาหะนำโรค โดยเฉพาะที่เกิดจากเชื้อ *Plasmodium falciparum* ทำให้เกิดอาการ มาลาเรียขึ้นสมองมีอันตรายถึงตายได้ ถ้าไม่รีบทำการวินิจฉัยและรักษาให้ถูกต้องในระยะเริ่มแรก และเนื่องจากมันมีความดื้อต่อยาและสามารถแพร่กระจายโรคได้ดีมาก คาดว่าในสหัสวรรษที่ 20 พบประชากรโลก ได้รับเชื้อมาลาเรีย 300 ล้านคน และตายไประหว่าง 1 ถึง 1.5 ล้านคนในแต่ละปี ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้แก่ เด็ก และหญิงมีครรภ์ จึงไม่ควรให้เด็กและหญิงมีครรภ์ เข้าไปท่องเที่ยวหรืออยู่อาศัยในบริเวณที่คาดว่าจะมีการระบาดของเชือดังกล่าว สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ.2541 พบว่ามีอัตราป่วยสูงถึง 109.19 ต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งสูงกว่า ปี 2539 และ 2540 คือ 96.16 และ 96.52 ตามลำดับ และจัดว่าเป็นสาเหตุของการป่วยด้วยโรคติดเชืที่ต้องเฝ้าระวังใน 10 อันดับแรก

โรคที่เกิดจากการอยู่อาศัยในสภาพไม่ถูกสุขลักษณะ

ถ้าหากผู้อยู่อาศัยได้อยู่ในบ้านที่มีสภาพแวดล้อมมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคติดต่อ ปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพจิต หรือมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุ ย่อมมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัย โรคที่อาจเกิดจากการได้อยู่อาศัยในสถานที่ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ได้แก่ โรคไอกรน โรควัณโรค โรคหัด โรคหัดเยอรมัน โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ โรคอุจจาระร่วง อุบัติเหตุและการบาดเจ็บ

โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ

จำนวนตายตามเพศและสาเหตุ ปี 2541 มีจำนวน 23,848 ราย อัตรา 39.00 ต่อประชากร 100,000 คน โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ อาจเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย หรือไวรัส พบว่าประเทศกำลังพัฒนาจะมีอุบัติการณ์สูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วประมาณ 10-15 เท่า และพบว่าผู้อยู่อาศัยในชุมชนแออัด หรือบริเวณที่มีมลพิษทางอากาศจะมีการเจ็บป่วยมากกว่าบริเวณอื่น เช่น บริเวณชุมชนเมืองที่มีการจราจรคับคั่ง บริเวณใกล้เคียงโรงงานอุตสาหกรรม จะพบอุบัติการณ์ของโรคมมากกว่าชุมชนเขตชนบท

โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจและปอดที่รุนแรงที่สุดและถึงตายได้ คือโรคปอดบวมจากเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งมีสาเหตุการตายติดอันดับ 1 ใน 10 มาตลอดระยะเวลา 25 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะมักเกิดในเด็กกลุ่มอายุ 0-4 ปี (กนกรัตน์ ศิริพณิชกร , 2541) นอกจากนี้การหายใจเอาสารที่ระคายเคืองต่อเยื่อทางเดินหายใจ การอาศัยอยู่ในที่แออัดอากาศถ่ายเทไม่สะดวกเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ดังกรอบที่ 3.2

อัตราป่วยของผู้ป่วยในประเทศไทยตามรายงานจากกองระบาดวิทยา เดือนกันยายน 2542 พบว่าในปี 2535 มีอัตราการป่วยด้วยโรคปอดบวมในปี 2541 ในอัตรา 243.25 คนต่อ

ประชากรแสนคนและอัตราป่วยด้วยวัณโรคมากขึ้นจาก อัตราการชุกของวัณโรคปี พ.ศ.2534 พบว่ามีอัตราป่วย 29.8 ต่อประชากร 100,000 คน และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการตายถึง 6.5 รายต่อประชากร 100,000 จนถึงปี 2541 พบว่ามีอัตราป่วย 47.23 รายต่อประชากร 100,000 คน อัตราการตายต่อประชากร 100,000 คน คือ 7.2

การป่วยจากโรควัณโรคจะสร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจผู้ป่วยวัณโรค 1 รายจะทำให้ขาดรายได้ไปนาน 40-60 วัน และสมาชิกในครอบครัวอื่นๆอย่างน้อย 1-2 คน ต้องเสียเวลาในการดูแลผู้ป่วยด้วย ทำให้ครอบครัวสูญเสียรายได้ทางอ้อมคิดเป็นเงินประมาณ 16,800 บาท เมื่อคิดเป็นภาพรวมทั้งหมดจะสูญเสียรายได้ประมาณ 16,800 ล้านบาท และหากผู้ป่วยวัณโรคเสียชีวิตลง 1 ราย ครอบครัวจะสูญเสียรายได้ติดต่อกันเป็นเวลา 10-15 ปี ความสูญเสียจะเพิ่มเป็นทวีคูณอีกหากมีปัญหาการดื้อยาเพิ่มอีก รวมแล้วความสูญเสียจะเกิดขึ้นกับประเทศชาติหลายพันล้านบาท(นายแพทย์สมทรง รักษ์เฝ้า,2543)

สำหรับโรคติดต่อทางการหายใจที่สามารถป้องกันได้ด้วยวัคซีน ได้แก่โรคหัด(measles) ไอกรน(whooping cough) และโรคคอตีบ(diphtheria) ยังคงมีส่วนที่ทำให้เป็นปัญหาความสูญเสียด้านสุขภาพด้วย ซึ่งถ้าสังเกตให้ดีจะพบว่าปัจจัยที่เอื้อต่อการแพร่กระจายของเชือนั้น มีสาเหตุมาจากความเสื่อมโทรมทางสังคมและเศรษฐกิจนั่นเอง

โรคเยื่อบุตาอักเสบ (Conjunctivitis)

โรคเยื่อบุตาอักเสบที่พบบ่อยได้แก่ เยื่อบุตาอักเสบจากเชื้อไวรัส เชื้อคลามีเดีย และเชื้อแบคทีเรีย การได้รับเชื้อจากทางอากาศ หรือการใช้ของใช้ร่วมกับผู้ป่วยนำมาเช็ดตา หรือเกิดจากการใช้น้ำหรือว่ายน้ำที่มีเชื้อที่ทำให้เกิดการอักเสบของตา จึงมักเกิดที่อยู่ออาศัย ในสถานที่ทำงาน สถานที่ท่องเที่ยว โรคเยื่อบุตาอักเสบมีอุบัติการณ์แปรผันไปตามฤดูกาลโดยเฉพาะในเทศกาลท่องเที่ยว

โรคจิตหรือภาวะทางสุขภาพจิต

ปัจจัยทางสังคมสิ่งแวดล้อม และการมีสุขภาพจิตดี มีความสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งแวดล้อมในเขตเมืองนั้นเชื่อกันว่าเป็นตัวก่อปัญหาทางจิต ปัจจัยเสี่ยงนี้รวมถึงความกดดันที่มีมาเป็นเวลานาน ซึ่งเกิดจากสภาวะแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ที่อยู่อาศัยแออัด สังคมสิ่งแวดล้อม เช่น การแตกแยกของสภาพสังคม การสนับสนุนทางสังคมที่มีน้อย และเหตุการณ์ชีวิตในทางเชิงลบ เช่น การถูกออกจากงาน ปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้มักเกิดในชุมชนเมือง

สุขภาพจิตเสื่อมมีหลายสภาวะ ตั้งแต่ ความกระวนกระวายใจ และภาวะหดหู่เล็กน้อย จนกระทั่งถึงโรคจิตเภท (schizophrenia) และวิกลจริต (dementia) จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคจิตเภทที่เป็นผู้ป่วยนอก ในปี 2542 ของโรงพยาบาลขอนแก่น มี 1,130 คนคิดเป็น ร้อยละ 47.70 ของทั้งหมด (2369 คน) ความผิดปกติทางจิต นอกจากจะมีผลกระทบต่อผู้ป่วยและครอบครัว แล้ว ยังเป็นภาระต่อสังคมโดยรวม ผลจากวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าประมาณ ร้อยละ 20 ของผู้มารับบริการสาธารณสุขมูลฐานนั้นมีปัญหาด้านสุขภาพจิต

โรคที่เกิดจากการบริโภคอาหารและน้ำ

อาหารและน้ำมีบทบาทที่สำคัญยิ่งในการแพร่ระบาดของโรคต่างๆ ได้แก่ โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน อันเนื่องมาจากเชื้อไวรัส แบคทีเรีย โปรโตซัว ปรสิต โดยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนให้มีการแพร่ระบาดของโรคเหล่านี้คือการสุขาภิบาลที่ไม่ถูกสุขลักษณะรวมทั้งการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมอนามัยที่ไม่ถูกต้อง รับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนโดยไม่ทำให้รู้สึกเสียก่อน หรือสุกๆดิบๆ

นอกจากนี้การบริโภคอาหารและน้ำที่มีการปนเปื้อนสารเคมีและโลหะหนักอาจจะก่อให้เกิดโรคได้แก่ พิษสารหนู (arsenic poisoning) พิษจากสารตะกั่ว (lead poisoning) ดังกรอบที่ 3.10 พิษจากสารปรอท (mercury poisoning) และพิษจากแคดเมียม (cadmium poisoning) เป็นต้น

กรอบที่ 3.10 การศึกษาของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ.2538 โดยทำการตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือดของเด็กนักเรียนอายุ 6-12 ปี ในโรงเรียนประถมศึกษาของอำเภอบ้านฉาง อำเภอยะหา จังหวัดยะลา ผลการตรวจพบว่าเด็กที่พบตะกั่วเกิน 10 ไมโครกรัม พบสูงถึงร้อยละ 96 และ 73 ตามลำดับ ในอำเภอบ้านฉาง ซึ่งเป็นบริเวณที่ปิดทำเหมืองดีบุกมาประมาณ 7 ปี เนื่องจากแร่มีราคาต่ำ และพบเพียงร้อยละ 23 ในอำเภอยะหา ซึ่งเป็นบริเวณปิดทำเหมืองแร่ดีบุกมาประมาณ 20 ปี และได้ทำการฝังแร่ด้วยดินทรายก่อนการปลูกสร้าง ผลจากการศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของเด็กนักเรียนในอำเภอบ้านฉาง จังหวัดยะลา สนับสนุนการรายงานผลปริมาณตะกั่วที่พบในน้ำ ตะกอนดินท้องน้ำ และพืชน้ำ ปัญหาตะกั่วในแม่น้ำปัตตานี จึงมีผลมาจากการทำเหมืองแร่ในบริเวณอำเภอบ้านฉาง จังหวัดยะลา

ที่มา : พรพิมล วราทร สำนักอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2541

โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน (Acute Diarrhoea)

โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน ตั้งแต่ ต้นปี พ.ศ. 2542 จนถึง พฤศจิกายน 2542 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 716,265 ราย เสียชีวิตจำนวน 158 ราย อัตราป่วยแยกตามรายภาค พบว่า ภาคใต้มีอัตราป่วยสูงสุด คือ 1468.09 ต่อประชากรแสนคน อาชีพของผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร รองลงมาคืออาชีพรับจ้างทั่วไป (อนงค์ แก้วกำเนิด , พงษ์ศิริ วัฒนาสุรกิตต์ , กาญจน์ย์ ดำนาจแก้ว

และ คณะ , 2543) โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันเป็นโรคติดต่อต้องเฝ้าระวังเป็นอันดับหนึ่งมาตั้งแต่ปี 2535 ถึง 2541 ดังตารางที่ 3.2 และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยมา

โรคอุจจาระร่วงที่เกิดจากเชื้อ salmonellae เรียกว่า salmonellosis โรคชิเกลโลสิส (shigellosis) โรคอุจจาระร่วงจาก Pathogenic *Escherichia coli* โรคอหิวาต์ โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* โรคอุจจาระร่วงเกิดจากเชื้อ *Clostridium perfringens*

โรคอาหารเป็นพิษ (Food Poisoning)

การเกิดโรคอาหารเป็นพิษ(food poisoning) อาจเกิดจากการบริโภคอาหารที่มีพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเคมี เช่น พิษของ *staphylococcus aureus* พิษของปรอทในอาหาร เป็นต้น โรคอาหารเป็นพิษนับเป็นโรคติดต่อที่มีอัตราป่วยสูงขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่ ปี 2535 มีอัตราป่วย 109.03 รายต่อประชากร 100,000 คนเป็น 187 .33 รายต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ.2541

โรคติดเชื้อและปรสิตบางชนิด

โรคติดเชื้อปรสิตและโปรโตซัวบางชนิดเกิดแพร่หลายทั่วไปในโลก โดยเฉพาะโรคปรสิตที่เกิดจากพยาธิปากขอ ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง ในประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะในเด็กนักเรียน คาดการณ์ว่าประชากร 3.5 พันล้านคนติดเชื้อปรสิตและทำให้เกิดอาการป่วย 450 ล้านคน การตายด้วยโรคติดเชื้อปรสิตบางชนิดของประเทศไทย ในปี 2541 พบว่าจำนวน 18,959 ราย อัตราสูงถึง 31.0 ต่อประชากร 100,000 คน และในปี 2542 ตรวจพบจำนวนนักเรียนที่มีภาวะโรคโลหิตจาง 54,129 ราย จากจำนวนนักเรียนที่ได้รับการตรวจ 879,017 คน

โรคไวรัสตับอักเสบบี เอ และ อี

โรคไวรัสตับอักเสบบี เอ และ อี ต่างก็ มีการติดต่อและการระบาดที่คล้ายกัน เกิดจากการรับประทานอาหารและน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อซึ่งมักมีแหล่งมาจากอุจจาระของผู้ป่วย สามารถตรวจพบเชื้อได้ในอุจจาระของผู้ป่วย อาการจะคล้ายกันในผู้ป่วยที่ด้วยโรคไวรัสตับอักเสบบี และ ซี ส่วนมากจะไม่ก่อให้เกิดอาการเรื้อรัง ส่วนใหญ่ป้องกันได้ด้วยการรับวัคซีนก่อนรับเชื้ออย่างน้อยประมาณ 14 วัน ส่วนโรคไวรัสตับอักเสบบี ชนิด อี นั้นยังไม่มีวัคซีนที่รับรองผลในขณะนี้ สิ่งที่จะทำได้คือควรหลีกเลี่ยง การบริโภคอาหารที่ไม่สะอาดหรือปรุงไม่สุก โรคตับอักเสบรวมในปี 2541 ลดลงจากปีก่อนเหลือ 12.01 ต่อประชากร 100,000 คน

โรคหัวใจ

แบบแผนและวิถีชีวิตของคนในการบริโภคอาหารเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งในการก่อให้เกิดโรคต่างๆ ได้ เช่น โรค หัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากการบริโภคอาหารไม่ถูกหลักโภชนาการ มีการบริโภคอาหารที่มีไขมันหรือเนื้อสัตว์มากกว่าการบริโภคผักและผลไม้

โรคหัวใจเป็นโรคไม่ติดต่อที่มีปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญอันได้แก่ อายุ เพศ เชื้อชาติ ประวัติครอบครัว ปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการบริโภคต่างๆ โดยเฉพาะอาหาร และสูบบุหรี่ เป็นปัจจัยสำคัญที่สุด คว้นบุหรืเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษในอาคาร โรคหัวใจนับเป็นโรคที่อัตราการตายสูงเป็นอันดับหนึ่งมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2534 เรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ.2542 ดังตารางที่ 3.2

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการป้องกัน ควบคุม และแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากปัจจัยต่าง ๆ

การป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหาล้างสิ่งแวดล้อมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ จำเป็นที่จะต้องกระทำในทุกด้านไม่เฉพาะเจาะจงที่จะแก้ไขเพียงด้านใดด้านหนึ่ง อย่างไรก็ตามมนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและในขณะเดียวกันมนุษย์เองก็เป็นผู้ทำลายสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และก่อให้เกิดผลของความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมนานัปการ จึงควรเน้นการใช้มาตรการในการควบคุม ป้องกัน แก้ไข และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นโดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง และด้วยการใช้มาตรการหลายด้านผสมผสานสอดคล้องกันร่วมแรงร่วมใจในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเกิดความยั่งยืนต่อไป

ประเทศไทยย่างเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ที่ผ่านมากระแสโลกาภิวัตน์อันเกิดจากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นปัจจัยผลักดันที่สำคัญ ทำให้โลกอยู่ในภาวะไร้พรมแดนและนำเข้าสู่ยุคแห่งการจัดระเบียบใหม่ทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งก่อให้เกิดทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย การพัฒนาโดยมุ่งเน้นไปในด้านเศรษฐกิจแต่เพียงอย่างเดียวโดยละเลยมิติความเป็นมนุษย์ ครอบครัว ชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม จะส่งผลให้เกิดสภาพการเสียดุลการพัฒนาที่รุนแรงในอนาคต หากไม่แก้ไข แล้วคนและธรรมชาติ จะไม่สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างกลมกลืนและเกื้อกูล (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 , พ.ศ. 2540-2544)

การประเมินสถานการณ์เศรษฐกิจและสังคมในช่วงการเตรียมแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8 ได้ปรากฏผลการพัฒนาที่สำคัญ คือ “เศรษฐกิจดี สังคมมีปัญหา การพัฒนาไม่ยั่งยืน” ซึ่งเป็นทิศทางการพัฒนาที่ขาดความสมดุลอันเกิดจากภาวะเศรษฐกิจขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในขณะที่สังคมและสภาวะแวดล้อมมีสัญญาณที่ก่อให้เกิดปัญหาสำคัญหลายประการที่เป็นข้อจำกัดต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทยและการพัฒนาประเทศในระยะยาว จึงได้มีการเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาใหม่โดยกำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา โดยการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นเพียงเครื่องมือหนึ่งในการพัฒนาคนที่จะเสริมสร้างศักยภาพของคนและสภาพแวดล้อมทางสังคม อีกทั้งมุ่งการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจมากกว่าการขยายตัวทางเศรษฐกิจในระดับสูงเช่นในอดีต ซึ่งหมายถึงการให้ความสำคัญกับคนทั้งในฐานะของผู้กำหนดการพัฒนา ผู้ได้รับประโยชน์ และผู้ได้รับผลกระทบจากการพัฒนา จึงควรให้ความสำคัญกับ การเพิ่มศักยภาพคนในฐานะผู้ขับเคลื่อนการพัฒนา การกระจายรายได้ กระจายผลประโยชน์ให้ถึงคนซึ่งเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา และการดูแลผลกระทบในกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในสังคมทั้งในด้านการจัดสวัสดิการประเพณีต่าง ๆ และการเพิ่มโอกาสการพัฒนาให้เต็มศักยภาพ (การปรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 , พ.ศ. 2540-2544)

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายทางด้านประชากร การย้ายถิ่น และการขยายเมือง

ประชากรเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม อันที่จะมีผลกระทบต่อสุขภาพ องค์ประกอบที่สำคัญของประชากร ได้แก่จำนวนประชากร การกระจายกระจายตัวของประชากรทั้งเรื่องเพศและอายุอายุ ซึ่งเหล่านี้อาจก่อให้เกิดปัญหาการย้ายถิ่นที่ไม่สมดุลย์ การเพิ่มประชากรทำให้เกิดการเพิ่มความหนาแน่นของประชากร ทำให้มีผลกิจกรรมมนุษย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าไม่จัดการให้ดีย่อมที่จะก่อให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง ซึ่งทั้ง 2 ประการนี้ถือเป็นผลลบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ มีผลทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างกลุ่มของการป้องกันโรคและความต้องการการรักษาพยาบาล การย้ายถิ่นของประชากรก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การย้ายถิ่นมีหลายรูปแบบ เช่น การย้ายจากชนบทสู่ชนบท หรือย้ายจากชนบทสู่เมืองที่มีความเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ การว่างงาน และความอดอยาก ทำให้เกิดการย้ายถิ่น ซึ่งก็เพื่อให้เกิดมาตรฐานการครองชีพที่ดี ในการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาสังแวดล้อมอันเนื่องมาจากประชากร การย้ายถิ่นและการขยายเมือง จำเป็นต้องอาศัยมาตรการดังบรรจุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) คือ

1. การพัฒนาศักยภาพของคน ทุกเพศทุกวัย ปรับปรุงกระบวนการพัฒนาจิตใจให้เกิดผลในทางปฏิบัติ การพัฒนาสติปัญญา ทักษะ และฝีมือแรงงานให้คนไทยทุกคนมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง เศรษฐกิจ รวมทั้งให้ความสำคัญกับการป้องกันด้านสุขภาพและพละอนามัยนอกเหนือจากการป้องกันปัญหาเพื่อเสริมสร้างโอกาสให้คนไทยทุกคนมีสุขภาพดีถ้วนหน้า มีความรู้ความเข้าใจในการป้องกันโรค ตลอดจนการพัฒนาประชากรกลุ่มด้อยโอกาสให้สามารถดำรง ชีวิตได้อย่างสมศักดิ์ศรี

2. การเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาของภูมิภาคและชนบทเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของคนให้ทั่วถึง โดยมุ่งเน้นที่จะเสริมขีดความสามารถของคนและชุมชนให้มีศักยภาพเข้มแข็งสามารถพึ่งตนเองและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาวรวมทั้งส่งเสริม ให้คนและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนามากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้คนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การพัฒนาส่วนรวมมีความยั่งยืน ตลอดจนการจัดระบบบริหารจัดการในระดับพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพและเอื้ออำนวยประโยชน์สูงสุดต่อประชาชน

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในส่วนของการใช้ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้นยังไม่ได้มีการวางแผนและการจัดการที่ดินอย่างถูกต้องและเหมาะสม ได้แก่ การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน การใช้ที่ดินเพื่อ

ประโยชน์ต่าง ๆ โดยปราศจากการบำรุงรักษาและดูแลให้เกิดประสิทธิภาพ เหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษในดิน และก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม อันได้แก่ การที่มีการแพร่กระจายเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมามากมายหลายชนิดจากการที่กำจัดสิ่งปฏิกูลไม่เหมาะสม การจัดการมูลฝอยไม่ถูกต้อง รวมถึงการปนเปื้อนสารเคมีและสารพิษในดิน และนอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มชนิดของพาหะ เพิ่มความหนาแน่นของพาหะ เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบประชากรของพาหะ ยืดฤดูการแพร่ระบาดของของพาหะ เพิ่มสารเคมีที่มีความเป็นพิษ มีความต้องการที่ดินเพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้น และความหลากหลายของการใช้ประโยชน์ของที่ดินซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้น ทำให้เห็นว่ามีคามจำเป็นอย่างยิ่งที่จะให้เมืองใหญ่ เช่นกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ สงขลา ระยอง ฯลฯ มีการกำหนดผังเมืองเพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบและควมมีประสิทธิภาพในการจัดการบริหารเมือง มีการจัดหาที่อยู่อาศัยให้ผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชนแออัด เพื่อให้ได้มีโอกาสอยู่อาศัยในสภาวะแวดล้อมที่ดีขึ้น เพื่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตต่อประชากรเมือง

1. ให้มีการประสานนโยบายและการจัดการด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ รวมทั้งเพื่อให้เกิดความเป็นธรรม และเป็นประโยชน์ต่อคน และชุมชนอย่างแท้จริง

จัดทำและกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาตินอกเขตป่าอนุรักษ์ให้ชัดเจนเหมาะสมกับสภาพทรัพยากรดิน เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งทะเล

กรมพัฒนาที่ดิน 2536 มีนโยบาย ในการจัดตั้งหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน เพื่อการใช้ประโยชน์จากที่ดินอย่างเหมาะสม และยั่งยืนนาน ลดความเสี่ยง และการกระจายรายได้ ตลอดจนลดต้นทุนการผลิตต่าง ๆ ของการพัฒนาที่ดินและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องลงในพื้นที่เดียวกัน เพื่อเป็นแกนถ่ายทอดเทคโนโลยี

2. ให้มีกรอบนโยบายผังเมืองเพื่อสิ่งแวดล้อมและเมืองน่าอยู่ และการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชน หน่วยงานท้องถิ่นเพื่อให้เป็นผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเป็นกรอบการพัฒนาของเมืองอย่างมีระบบและระเบียบแบบแผน โดยกำหนดเป็นผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะเป็น การจัดการโครงสร้างพื้นที่ เพื่อควบคุมและป้องกันปัญหาผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการพัฒนา มาตรการสำคัญคือ การพัฒนาที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน การพัฒนาสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นสำคัญ และข้อกำหนดการห้ามใช้ประโยชน์ของที่ดิน เพื่อการใดบ้าง แสดงถึงขอบเขตของความเข้มงวดกวดขันในการควบคุมว่าบริเวณใดจะมีระดับการควบคุมเพียงใด และเรื่องใดบ้างอาทิ ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม ใช้สำหรับอุตสาหกรรมการผลิต และคลังสินค้าจะกำหนดให้อยู่ในบริเวณที่เหมาะสมเฉพาะกิจการนั้น ส่วนอุตสาหกรรมบริการ และอุตสาหกรรมในครอบครัวซึ่งไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ สามารถอยู่ในย่านที่พักอาศัยได้ หรือที่ดินประเภทที่โล่ง

เพื่อการันท์นาการและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้ใช้เพื่อประโยชน์เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม หรือ สาธารณประโยชน์เท่านั้น (กรมควบคุมมลพิษ , 2542)

3. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมุ่งที่จะฟื้นฟู บูรณะ อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและป้องกันสภาวะแวดล้อมในเมืองและชนบท โดยเสริมสร้างโอกาสการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการมากขึ้น การเสริมสร้างประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ ซึ่งรวมถึงการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม ตลอดจนเพิ่มบทบาทการร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ อีกด้วย

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายทางการเกษตร

ปัญหาทางการเกษตรที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพนั้นมีหลายประการตั้งแต่ การปนเปื้อนสารพิษทางการเกษตรในอาหารผ่านทางห่วงโซ่อาหาร การได้รับสารพิษทางการเกษตรจากการใช้ของเกษตรกรเอง และการพัฒนาวิชาการและเทคโนโลยีทางการเกษตรอย่างมาก มาทำให้มีเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการพัฒนาการเกษตร ได้แก่ การสังเคราะห์ปุ๋ยเคมีแทนปุ๋ยคอก การผลิตสารพิษทางการเกษตรจำนวนมากเพื่อใช้ในการป้องกันศัตรูพืช ใช้เพื่อป้องกันศัตรูสัตว์ นอกจากนี้เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตพืช พันธุ์สัตว์ โดยมีการเลือกสายพันธุ์ที่ดี ทำให้มีการนำเอาความรู้ทางด้านชีวเคมี พันธุศาสตร์ เกษตรศาสตร์ มาใช้ในทางวิชาการสมัยใหม่ ที่เรียกว่า การตัดต่อพันธุกรรม เป็นการนำเอาชิ้นหรือหน่วยพันธุกรรมที่ควบคุมการแสดงออกของลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น จุลินทรีย์ พืช สัตว์ มาถ่ายฝากในสิ่งมีชีวิตอื่นเพื่อปรับปรุงให้มีคุณลักษณะดีกว่าเดิมเรียกสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นใหม่นี้ว่า GMO (Genetically Modified Organism) หรือ LMO (Living Modified Organism) ประโยชน์ที่ได้รับจากการตัดต่อพันธุกรรมนี้ทำให้เกิดความสามารถในการต้านทานโรคและแมลง ผลผลิตและคุณภาพดีขึ้น เพิ่มการผลิตเฉพาะ การกำเนิดสารพันธุ์ใหม่ๆ ถึงแม้จะมีประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารแต่ก็อาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยของมนุษย์เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อการนำมาใช้ ในขณะนี้ประเทศไทยยังไม่ได้มีผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตโดยวิธี GMO ผ่านการอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (มีมาขออนุญาตแต่อยู่ระหว่างการพิจารณา คือ เมล็ดฝ้ายที่สกัดทำน้ำมันบริโภค) แต่บางประเทศได้ผลิตอาหารที่ได้จาก GMO ออกจำหน่ายแล้ว(ประธาน ประเสริฐวิทยาการ,2543)

1.) มาตรการการนำพืชตัดต่อพันธุกรรมมาใช้ในประเทศไทย

การผลิตอาหารจาก GMO เป็นของใหม่สำหรับประเทศไทยซึ่งยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่ามีอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์หรือไม่ในขณะนี้ จึงควรกำหนดมาตรการในการนำ GMO มาใช้สำหรับประเทศไทยไว้ดังนี้

1. ประเมินความปลอดภัยของอาหารที่ได้จากการตัดแต่งพันธุกรรม อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบจากผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ เช่น คุณค่าทางโภชนาการ เป็นต้น และ ความเป็นพิษของอาหารเทียบกับอาหารชนิดเดียวกัน
2. ให้มีการแสดงฉลากของอาหารที่ได้จากการตัดแต่งพันธุกรรม เพื่อเป็นการให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภคเพื่อเลือกซื้อ
3. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลแก่สาธารณะ โดยสื่อต่างๆ เพื่อให้ผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องถึงผลการประเมินที่พิสูจน์ได้

2.) มาตรการสำหรับการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืน

จัดการฟื้นฟูทรัพยากรที่ผ่านการใช้ประโยชน์และขาดการดูแลรักษา เพื่อเพิ่มผลผลิตในกิจกรรมการเกษตรอย่างต่อเนื่อง และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรและดินที่ใช้โดยไม่เหมาะสม

- 1) ส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมทั้งการปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการธรรมชาติวิธีการเกษตรยอมรับ และสามารถถ่ายทอดนำไปปฏิบัติได้มาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำ มาตรการทางพืช มาตรการทางกล การปรับปรุงดิน
- 2) ส่งเสริมการนำระบบเกษตรทางเลือกในรูปแบบต่างๆ โดยการให้ความรู้ฝึกอบรม และสนับสนุนด้านเงินทุน ตลอดจนเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้ราษฎรมีรายได้เพียงพอกับการยังชีพอย่างต่อเนื่อง เป็นการลดปัญหาการละทิ้งที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวัตถุประสงค์นอกภาคเกษตรกรรม ตลอดจนเพื่อฟื้นฟูสภาพพื้นที่ดินที่เสื่อมโทรมให้กลับสมบูรณ์
- 3) ลดปริมาณมลพิษและการแพร่กระจายมลพิษในสภาพแวดล้อม โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และความเป็นอยู่ของคนมาตรการสารพิษทางการ

เกษตรเกษตรกรผู้ใส่สารพิษในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ควรใช้ให้ถูกชนิดและปริมาณของสารพิษต่อศัตรูพืชนั้นๆ และควรได้รับความรู้ และมีมาตรการตรวจสอบการใช้สารพิษอย่างเคร่งครัดเพื่อให้มีสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมและอาหารให้น้อยที่สุดจนอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อการป้องกันจึงอาจจะต้องคำนึงถึงการปนเปื้อนสภาวะแวดล้อมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ อากาศหรืออาหาร

4) ควรให้มีการใช้น้ำอย่างรู้ค่าในทางการเกษตร (เมธ-ณิข, 2543)

- 4.1 วิธีการใช้งานแบบน้ำหยดแทนน้ำตามปกติสำหรับพืชสวน
- 4.2 รดน้ำตอนเช้าตรู่และตอนเย็นเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำโดยไม่จำเป็น
- 4.3 การปลูกพืชแบบผสมผสานแทนการปลูกพืชแบบชนิดเดียว
- 4.4 ฟาร์มปศุสัตว์ควรมีการบำบัดน้ำเสียและของเสียการใช้ฟืนน้ำ เช่น ผักตบชวา ผักบุ้ง ผักกะเฉด สำหรับดูดซับอินทรีย์สารในบ่อรับน้ำเสียจากการเกษตร

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายทางด้านพลังงาน

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสำรวจ ขุดเจาะและการผลิตพลังงานนั้นมีไม่มากนักเนื่องจากเป็นแหล่งก่อให้เกิดปัญหาแบบไม่เคลื่อนที่ที่สามารถที่จะวางมาตรการในการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหได้ง่ายกว่า เมื่อเทียบกับปัญหาของการใช้พลังงานซึ่งมีการนำพลังงานที่ผลิตได้ไปใช้ในกิจการต่างมากมาย ทั้งในส่วนของ อุตสาหกรรม คมนาคม รวมถึงการใช้ในที่พักอาศัย สถานที่ประกอบการงานธุรกิจการค้าต่างๆ รวมถึงธุรกิจทางการท่องเที่ยวด้วย ควรจะมีการกำหนดมาตรการในการควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาในการสำรวจ ขุดเจาะ การผลิตและการใช้พลังงาน เพื่อเป็นการอนุรักษ์พลังงานและให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป (วีระพล จิรประดิษฐกุล , 2543)

1. ให้มีกฎหมายและการใช้กฎหมายที่มีประสิทธิภาพ ในการแก้ไขผลกระทบจาก การสำรวจ การผลิต และการใช้พลังงาน ได้แก่ พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ.2514 ได้กำหนดมาตรฐานและแนวทางควบคุมและป้องกันผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมปิโตรเลียม นอกจากนี้พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่ระบุถึงการป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากการสำรวจและขุดเจาะน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและสารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิดทั้งนอกและในทะเล รวมทั้งกำหนดกิจกรรมใดๆ ด้านการปิโตรเลียมจะต้องยื่นเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพิจารณา
2. การดำเนินมาตรการในการแก้ไขผลกระทบจากการใช้พลังงาน ควรจะกระทำในหลายๆ ด้านให้สอดคล้องกัน ได้แก่ การให้มีการใช้พลังงานที่สะอาด ยกเลิกการใช้น้ำมันเบนซินที่มีสาร

ตะกั่ว ส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติ การปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ลดสารเบนซินไม่ให้สูง การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ลดกำมะถันจากไม่มากกว่า 1 % เป็นไม่มากกว่า 0.5 % ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเตาด้วยการลดปริมาณกำมะถันให้น้อยลงไป ดังกล่าวเหล่านี้เป็นต้น

3. กำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะใหม่และพาหนะที่ใช้งาน และโรงไฟฟ้า และโรงงานอุตสาหกรรม ให้เหมาะสมเพื่อลดภาวะมลพิษทางอากาศ
4. ให้มีการติดตั้งอุปกรณ์กำจัดมลพิษอากาศทั้งในส่วนของการผลิตและการใช้พลังงานเพื่อลดมลพิษทางอากาศ
5. ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดด้วยการอบรมประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ ดังนี้
 - 5.1 โครงการด้านการใช้ไฟฟ้า เช่น รณรงค์ให้ประชาชนหันมาใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า หลอดคอมแทนหลอดอ้วน เปลี่ยนจากหลอดไส้ธรรมดาเป็นหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดตะเกียบ เหล่านี้เป็นต้น
 - 5.2 การดำเนินการตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 เพื่อให้เกิดวินัยในการอนุรักษ์พลังงานและให้มีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร โดยใช้มาตรการบังคับให้ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ในขณะเดียวกันก็ให้การสนับสนุนทางการเงินจากกองทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้ที่ประสงค์จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายใต้กรอบแผนอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในส่วนของอุตสาหกรรม

การกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เน้นการใช้มาตรการทางกฎหมายในการจัดการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม เน้นกฎหมายที่ปลายท่อ ทำให้การบังคับใช้กฎหมายไปสู่ภาคปฏิบัติจำเป็นต้องมีการตรวจวัดสารมลพิษที่ปล่อยออกจากโรงงานสู่สิ่งแวดล้อม โดยถือเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบกิจการที่จะต้องทำการบำบัดหรือกำจัดของเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ปลายทางหรือปลายท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของราชการกำหนดได้แก่ มาตรฐานการปล่อยมลพิษอากาศ น้ำทิ้ง สิ่งปฏิกูลและมูลฝอย รูปแบบที่สอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนมากที่สุด คือ เทคโนโลยีการผลิตสะอาด ซึ่งสามารถช่วยให้การใช้ทรัพยากรและพลังงานในภาคอุตสาหกรรมอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

มาตรการการพัฒนาอุตสาหกรรมจะต้องดำเนินการดังนี้

1. จะต้องมีการรวบรวมข้อพิจารณาต่าง ๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อมในทุกประเด็นเพื่อใช้ในการวางแผนสำหรับอุตสาหกรรมใหม่
2. เทคโนโลยีต่าง ๆ จะต้องถูกพัฒนาให้มีความง่ายและมีความยืดหยุ่นในการควบคุมภาวะมลพิษภายใต้กฎหมายกำหนดซึ่งมีแรงจูงใจโดยเฉพาะแรงจูงใจทางด้านเศรษฐกิจ เพื่อการลดสารมลพิษและลดการเกิดของเสีย โดยใช้หลัก ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย “ polluter pays principle ”
3. ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อันตรายจะต้องมีความรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ตั้งแต่เริ่มต้นจนสุดท้าย (“ from cradle to grave “) ต้องทำให้การผลิตมีความปลอดภัยตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการกำจัดของเสียที่เกิดจากผลิต
4. ให้มีการกำจัดกากของเสียและลดปริมาณมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ
 - สนับสนุนให้มีการจัดเตรียมที่ดินที่เหมาะสมสำหรับใช้กำจัดขยะในระยะยาว รวมทั้งการกำหนดพื้นที่สงวนไว้เพื่อการกำจัดมูลฝอย
 - ปฏิบัติการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่เหมาะสมตั้งแต่การเก็บขน การขนส่ง และการกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ รวมทั้งให้มีการลดปริมาณกากของเสียและการใช้ประโยชน์ของเสีย ตลอดจนการนำกลับมาใช้ใหม่อย่างเหมาะสม
 - ลดและควบคุมสารอันตรายจากแหล่งกำเนิด โดยกำหนดให้อุตสาหกรรมที่ผลิตหรือใช้สารอันตรายที่ผลิต หรือใช้สารอันตรายร้ายแรงในปริมาณมาก ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และประเมินความเสี่ยงอันตราย และให้มีการควบคุมอย่างเข้มงวด
5. ส่งเสริมให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการบำบัดของเสียและเทคโนโลยีสีเขียวในขบวนการผลิตที่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เพื่อเป็นต้นแบบในการผลิตเชิงพาณิชย์ รวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถนำมาถ่ายทอดใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีสะอาด การนำระบบ ISO 14000 มาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

มาตรการแก้ไขและควบคุมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพในส่วนของคมนาคม

การคมนาคมทางบก เป็นปัญหาสำคัญที่มีการใช้เป็นเส้นทางในการคมนาคมขนส่งเป็นหลักอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยตรง และโดยทางอ้อมเนื่องจากปัญหามลพิษทางอากาศและอุบัติเหตุแก่ประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุมชนเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร อันเนื่องมาจากความไม่สมดุลระหว่างปริมาณการจราจรหรือยานพาหนะ และพื้นที่ผิวดถนน มาตรการที่จะนำมาใช้ในการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ คือการลดปริมาณการจราจรด้วยวิธีต่าง ๆ คือ

1) มาตรการในการลดมลพิษทางอากาศด้วยการจัดปริมาณการจราจรด้วยวิธีการดังนี้

- 1.1 การเน้นจำนวนคนบนรถ ได้แก่ การส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ และการใช้รถร่วมกัน
- 1.2 การกำหนดพื้นที่ ได้แก่ ลดปริมาณการจราจรบนถนนหรือบริเวณที่กำหนด ดังเช่นกรมควบคุมมลพิษร่วมกับกรุงเทพมหานครห้ามไม่ให้รถยนต์ที่มีผู้ขับขี่เพียงคนเดียวหรือไม่มีผู้โดยสารขับผ่านบริเวณชุมชนที่เกิดปัญหามลพิษทางอากาศเข้าไปในบริเวณดังกล่าวในเวลาที่มีปัญหาการจราจร
- 1.3 การกำหนดเส้นทางเดินรถ ได้แก่ การอนุญาตให้เฉพาะรถประจำทางสาธารณะวิ่งในเส้นทางที่กำหนด
- 1.4 การกระจายการเดินทางนอกเวลาเร่งด่วน ได้แก่ การปรับเปลี่ยนเวลาการเดินทางเพื่อไม่ให้ปริมาณรถยนต์สะสมอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งนานเกินไป ด้วยการเหลื่อมเวลาการทำงาน
- 1.5 ลดปริมาณมลพิษทางอากาศในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น โดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฝุ่นละอองและควันดำในบรรยากาศ ด้วยการควบคุมมาตรฐานยานพาหนะและปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิง และให้มีการศึกษาวิธีการปรับปรุงมาตรฐานยานพาหนะและคุณภาพน้ำมันที่คุ้มค่าเหมาะสมเพื่อลดปริมาณมลพิษ
- 1.6 การพัฒนาเมืองอย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงการปรับปรุงระบบการสื่อสารให้ทันสมัย เพื่อเป็นการลดปริมาณการเดินทางหรือระยะเวลาในการเดินทางให้น้อยลง

2) มาตรการควบคุมป้องกันอุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่ง ประกอบด้วย

- 2.1 การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ไม่ควรขับยานพาหนะทุกประเภทในขณะเมาสุรา ไม่ขับขี่ยานพาหนะด้วยความเร็วเกินขีดความสามารถหรือแข่งขันกัน ฯลฯ
- 2.2 การปรับเปลี่ยนระบบบริการรถสาธารณะ ให้มีคุณภาพทั้งผู้ขับขี่และพนักงานบริการครอบคลุมและมีบริการยานพาหนะที่มีสภาพใหม่หรืออยู่ในสภาพที่ดี
- 2.3 การปรับเปลี่ยนระบบการประสานงานและบทบาทหน้าที่องค์กร ให้มีความร่วมมือประสานงานกันในทุกระบบ และมีการทำงานควบคุมป้องกันโรคร่วมกัน ทั้งในส่วนรัฐ เอกชน และประชาชน หน่วยงานของรัฐต้องมีการประสานงานกัน ร่วมกันทำงานและสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชน มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของท้องถิ่นของตนให้มากที่สุด
- 2.4 ปรับปรุงระบบจัดเก็บข้อมูลให้ครบถ้วน ทันสมัย และครอบคลุมถึงสถานการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนแก้ไข และป้องกัน
- 2.5 เชื่อมโยงข้อมูลให้สามารถปรับใช้ร่วมกันได้ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบข้อมูลในที่ต่างๆ รวมถึงต่างประเทศ
- 2.6 สนับสนุนการศึกษาวิเคราะห์ วิจัย ข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการวางแผน วินิจฉัยสั่งการและการควบคุมป้องกันอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากยานพาหนะ
- 2.7 ปรับปรุงมาตรการรักษาความปลอดภัยให้ได้มาตรฐาน มีประสิทธิภาพและรัดกุมขึ้น กำหนดให้มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดและมีประสิทธิภาพ เช่น การบังคับควบคุมผู้ขับขี่รถยนต์ให้สวมหมวกนิรภัยและให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะทุกประเภทรักษาและเคารพกฎหมายอย่างจริงจังและต้องเร่งกวาดล้างให้มากขึ้น
- 2.8 การพัฒนาบุคลากรด้วยการอบรมให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้ยานพาหนะที่ปลอดภัย

มาตรการแก้ไขและควบคุมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพในส่วนของการท่องเที่ยว

การนำเสนอสินค้าทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์หรือเชิงนิเวศ อย่างเป็นรูปธรรม พร้อมทั้งมีความพยายามที่จะพัฒนาสินค้าทางการท่องเที่ยวในรูปแบบยั่งยืนซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมน้อยที่สุด โดยใช้ “3S” ในรูปแบบใหม่ที่เป็นผลการรักษาสิ่งแวดล้อมและการจัดการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน อันได้แก่ “S” ที่หนึ่ง คือ Security หมายถึงความปลอดภัยที่รวมถึงภัยธรรมชาติทั้งหลาย และความไม่ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน “S” ที่สอง คือ Sanitation หมายถึง ความสะอาดปราศจากโรคและมลพิษทั้งทางอากาศ น้ำดื่ม และสิ่งปฏิกูลต่างๆ “S” ที่สาม คือ Satisfaction หมายถึง ความพึงพอใจ ประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยวในส่วนของสินค้าทางการท่องเที่ยว โดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและด้านบริการจะต้องมีมาตรการ(รำไพพรรณ, 2543) ดังนี้คือ

1. การอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรอย่างพอดีให้คุ้มค่าทั้งทรัพยากรธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรม เพื่อเป็นแนวทางในการทำธุรกิจในระยะยาว
2. การลดการบริโภคที่มากเกินไปจนความจำเป็น และการลดของเสีย เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงสิ่งแวดล้อมที่ถูกทำลายระยะยาว
3. รักษาและส่งเสริมความหลากหลายของธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรม
4. การประสานการพัฒนาการท่องเที่ยว เข้ากับกรอบแผนกลยุทธ์การพัฒนาแห่งชาติ การพัฒนาท้องถิ่น และการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยขยายศักยภาพการท่องเที่ยวระยะยาว
5. การท่องเที่ยวที่รองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจของท้องถิ่น โดยพิจารณาด้านราคาและคุณค่าของสิ่งแวดล้อมไว้ไม่เพียงแต่ทำให้เกิดการประหยัด แต่ยังป้องกันสิ่งแวดล้อมไม่ให้ถูกทำลาย
6. การมีส่วนร่วมเต็มที่ของท้องถิ่นในสาขาการท่องเที่ยว ไม่เพียงแต่สร้างผลการตอบแทนแก่ประชากรและสิ่งแวดล้อมโดยรวมแต่ยังช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการการท่องเที่ยว
7. การปรึกษาหารือกันอย่างสม่ำเสมอ ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง และมีส่วนได้ส่วนเสียหรือผลประโยชน์ร่วมกัน
8. การฝึกอบรมบุคลากรโดยสอดแทรกแนวคิดและวิธีปฏิบัติ ในการพัฒนาแบบยั่งยืนต่อบุคลากร ท้องถิ่นทุกระดับ

9. การตลาดที่จัดเตรียมข้อมูลข่าวสารอย่างพร้อมมูล การสร้างความเข้าใจ การสื่อความหมายให้นักท่องเที่ยวเข้าใจและเคารพในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยว และช่วยให้เกิดความพอใจ
10. ให้มีการจัดสาธารณูปโภคที่สะอาดปลอดภัย และการจัดการของเสียในส่วนของการบริการท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสม
11. การวิจัยและการติดตามตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต่อการช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มผลประโยชน์ต่อแหล่งท่องเที่ยว นักท่องเที่ยว และนักลงทุน

มาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในส่วนของสภาพภูมิอากาศ

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพมนุษย์ อันได้แก่ การลดลงของก๊าซโอโซนในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ อันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ปลดปล่อยสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนออกมาสู่บรรยากาศ ซึ่งมีผลทำให้แสงอุลตราไวโอเล็ตที่ตกลงยังพื้นผิวโลกได้มากขึ้น และผลจากการที่ในบรรยากาศมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น และมีผลทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นด้วยที่เรียกว่าภาวะโลกร้อน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม อันเนื่องจากการขยายตัวของน้ำในมหาสมุทร และการละลายของน้ำแข็งในบริเวณขั้วโลก นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่เกิดจากปรากฏการณ์เอล นีโญ(El Nino)หรือเอนโซ(EISO) อีกด้วยแม้ว่าผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพมนุษย์นั้น จะยังไม่มีข้อมูลยืนยันที่ชัดเจนก็ตาม แต่ก็เป็นเรื่องที่จะต้องหามาตรการร่วมกันกับนานาประเทศ เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวพันกันทั่วโลก มาตรการที่จะกระทำการใดๆ เพื่อให้เกิดผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นจำเป็นที่จะต้องกระทำร่วมกันหลายประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศที่อยู่ใกล้เคียงกัน ดังนี้คือ

1. ให้มีข่าวสารด้านภูมิอากาศและลมฟ้าอากาศสามารถนำมาใช้ในการสนับสนุนการสร้างมาตรการป้องกันและปรับปรุงความสามารถของประชากรในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและความผันแปรของภูมิอากาศและลดผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอนามัย
2. ควรมีการประสานกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์สุขภาพกับ นักภูมิศาสตร์ นักอุตุนิยมวิทยา และนักวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ เพื่อการวิจัย

3. ร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศเพื่อช่วยกันป้องกัน ควบคุมและแก้ไขปัญหาสภาพภูมิอากาศ ดังเช่น การเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา เมื่อเดือนมิถุนายน 2535 ณ กรุงริโอ เดอจาเนโร ประเทศบราซิล ได้มีการร่วมลงนามรับรองอนุสัญญาระหว่างประเทศทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 ฉบับ คือ อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ และอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2537 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบให้ประเทศไทยให้สัตยาบัน โดยส่งสัตยาบันสารต่อสหประชาชาติ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2537 ทำให้อนุสัญญาดังกล่าวมีผลบังคับใช้ต่อประเทศไทยหลังให้สัตยาบันแล้ว 90 วัน คือวันที่ 28 มีนาคม 2538 ทำให้ประเทศไทยมีพันธกรณีที่จะต้องดำเนินการตามอนุสัญญา ฯ และมีสิทธิในการเข้าร่วมประชุมประเทศภาคี ซึ่งจัดมาแล้ว 5 สมัย

บทสรุปสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

การเพิ่มประชากรเป็นผลให้มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และก่อให้เกิดการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมากมาย ทำให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ได้แก่การย้ายถิ่นฐาน การขยายเมือง การพัฒนาที่ดิน การเกษตร การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การพลังงาน การอุตสาหกรรม การคมนาคม การท่องเที่ยว รวมถึงสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ นานา ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและสังคม ในตัวกลางที่เป็นอากาศ น้ำ ดิน และที่อยู่อาศัย/สถานที่ทำงาน ทำให้เกิดภาวะมลพิษ ได้แก่ มลพิษทางอากาศทั้งในอาคาร และนอกอาคาร มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษในดิน สารอันตรายของเสียอันตราย มูลฝอย ความปลอดภัยของอาหาร ที่อยู่อาศัยไม่ถูกสุขลักษณะ และสถานที่ทำงานไม่สะอาดปลอดภัย สารมลพิษที่ปนเปื้อนในตัวกลางเหล่านี้อาจจะเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง ไม่ว่าจะเป็น ทางปาก ทางการหายใจ และสัมผัสทางทางผิวหนัง อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยตั้งแต่ การเจ็บป่วยเล็กๆ น้อยๆ เจ็บป่วยมาก ทุพพลภาพ พิการ การบาดเจ็บ ภาวะทางสุขภาพจิต หรือจนถึงขั้นเสียชีวิต รวมถึงการทำลายคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างโดยเฉพาะ ชนิด ปริมาณ และระยะเวลา รวมถึงช่องทางของการสัมผัสสารมลพิษในตัวกลางหรือในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน

การตายด้วยสาเหตุสำคัญของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2534-2541 พบว่าโรคหัวใจเป็นสาเหตุของการป่วยตายที่มีอัตราสูงเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอด รองลงมาได้แก่ โรคมะเร็ง อุบัติเหตุ-การเป็นพิษ โรคความดันเลือดสูง-หลอดเลือดในสมอง การบาดเจ็บ/การฆ่าตัวตาย/ การถูกฆ่า โรคปอดอักเสบและโรคอื่นๆ ของปอด โรคเกี่ยวกับตับและตับอ่อน โรคไตอักเสบ/ไตพิการตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีการป่วยด้วยโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังที่มีอัตราการเจ็บป่วยสูงที่สุดคือ โรคอุจจาระร่วง รองลงมาได้แก่ ปอดบวม ไข้เลือดออก อาหารเป็นพิษ มาลาเรีย บิด ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ และหัด ตามลำดับ

สาเหตุของการตาย หรือสาเหตุของการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 10 อันดับแรกนั้น จะเห็นว่ามีหลายโรคที่เดียวที่เกิดจากการสัมผัสมลพิษ ไม่ว่าจะเป็นสารมลพิษอยู่ในรูปกายภาพ เคมี ชีวภาพ และสังคมที่ปนเปื้อนอยู่ในตัวกลางสิ่งแวดล้อมต่างๆ และบางครั้งการเจ็บป่วยและการตายอาจจะเกิดจากสารมลพิษหลายอย่างและยังอาจจะเกิดจากสาเหตุในปัจจุบัน ผลักดันหลายๆ ด้าน ข้อมูลยืนยันถึงสาเหตุการเจ็บป่วยและเสียชีวิตอันเนื่องมาจากปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นจึงค่อนข้างยากต่อการที่จะระบุให้ชัดเจนลงไปได้ เช่น โรคมะเร็งนั้นไม่ว่าจะเป็นที่อวัยวะใดของร่างกายก็ตามก็ยังไม่สามารถที่จะยืนยันหรือหาข้อสรุปที่แน่นอนและชัดเจนว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยใด การศึกษาวิจัยจึงมักกระทำในเชิงคาดการณ์และอาศัยผลจากการศึกษาทดลองใน

สัตว์ทดลองแล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับที่เกิดกับมนุษย์ แต่อย่างไรก็แล้วเมื่อมีผลยืนยันว่าเกิดโรคกับสัตว์ทดลอง ก็ย่อมที่จะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหาล้างแ้วล้อมจากปัจจัยต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมวลมนุษย์ คิดที่ว่า “กันไว้ดีกว่าแก้” ย่อมที่จะนำมาใช้ได้สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความยั่งยืนต่อไป และเมื่อนั้นจึงจะสามารถมีสุขภาพดีถ้วนหน้าได้

ประชากร การย้ายถิ่น และการขยายตัวของเมือง

ประเทศไทยมี อัตราการเพิ่มประชากรสูงสุดในปี พ.ศ. 2503 คือ ร้อยละ 3.2 และในช่วง 40 ปี คาดว่าจะลดลงเหลือ ร้อยละ 0.7 ในกลางปี พ.ศ. 2543 ถึงแม้จะมีการลดอัตราการเพิ่มของประชากรลงทุกปี แต่ก็ยังคงมีจำนวนประชากรสูงขึ้น เป็นเกือบ 3 เท่า คือจากประมาณ 26 ล้านคนในปี พ.ศ. 2503 เป็นประมาณ 62 ล้านคนในปี พ.ศ. 2543 และในจำนวนนี้ประกอบด้วยประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลประมาณ 10 ล้านคนที่เหลืออีก 15 ล้านคนอยู่ในชุมชนเมืองอื่นๆ และเมื่อถึงปี พ.ศ. 2555 จะมีประชากรอาศัยอยู่ในเมืองหลวงมากถึง 11 ล้านคน กรุงเทพมหานครกลายเป็นศูนย์กลางการย้ายถิ่นที่สำคัญที่สุด

ข้อมูลหรือรายงานเกี่ยวกับชีวิตประชากรในเขตเมือง โดยเฉพาะกลุ่ม “คนจนเมือง” ไม่ปรากฏให้เห็นมากนัก แต่จากหลักฐานเท่าที่มีอยู่ อาจกล่าวได้ว่า คุณภาพชีวิต “คนจนเมือง” ก็มิได้แตกต่างจากของประชากรชนบทมากนัก การขยายตัวที่รวดเร็วเกินไป ทำให้เกิดปัญหานานัปการที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตคนเมือง ปัญหาเหล่านี้พบได้ในเมืองใหญ่ทั่วไปของประเทศที่พัฒนาแล้ว และในประเทศกำลังพัฒนา จะแตกต่างกันก็เพียงแต่ขอบข่าย และระดับความรุนแรงของปัญหา และศักยภาพของผู้รับผิดชอบในการบริหารนครที่จะรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม การขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น สาธารณูปโภค สาธารณูปการ ที่อยู่อาศัย การคมนาคมขนส่ง ภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม ขาดแคลนที่พักผ่อนหย่อนใจ ภาวะการว่างงาน การทำงานต่ำระดับ สภาพจิตที่เกิดความเครียดของคนเมือง พบว่าระบบระบายน้ำอาศัยโครงข่าย คูคลอง ซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติ และระบบระบายน้ำที่มีอยู่กระจุกกระจาย ไม่สอดคล้องกับประเภทการใช้ที่ดินและกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม และบ้านเรือนที่อยู่ในเขตอุตสาหกรรม และบ้านเรือนในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและเมืองใหญ่ เหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยทั้งด้านร่างกาย และจิตใจของประชากรเมือง

ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ การแพร่ระบาดของโรคโดยมีประชากรเป็นพาหะจากการเดินทางข้ามแดนของประชากรทำให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อเป็นไปอย่างรวดเร็วมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มแรงงานข้ามชาติ นอกจากการแพร่ระบาดของโรคเอดส์ พบว่าโรคติดต่อหลายโรคที่ถูกขจัดหมดสิ้นไปจากประเทศไทยนานแล้ว หรือโรคที่ทางการแพทย์สามารถควบคุมมิให้แพร่ระบาดอีก ได้

หวนกลับมาระบาดของอีก และลูกหลานไปยังภาคอุตสาหกรรมเมืองใหญ่ที่มีการว่าจ้างแรงงานต่างชาติ โดยเฉพาะผู้ลักลอบเข้าเมืองจำนวนหลายแสนคน

ประชากรเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม อันจะมีผลกระทบต่อสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็น สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย มูลฝอย ทั้งจากบ้านเรือน และชุมชน มักทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย โดยเฉพาะสิ่งปฏิกูล (สิ่งขับถ่ายของมนุษย์) ในทุกแห่งเพราะมีเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรค อูจจาระร่วง อหิวาตกโรค โรคหนองพยาธิและโรคไข้ไทฟอยด์ นอกจากนี้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมทำให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การพัฒนาที่ดินเพื่อประโยชน์ต่างๆ การเกษตร อุตสาหกรรม พลังงาน คมนาคม เป็นต้น และผลของการเพิ่มประชากรทำให้มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อใช้ในกิจกรรมพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่างๆ กายภาพ เคมี ชีวภาพและสังคม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การพัฒนาที่ดิน

ประเทศไทยมีพื้นที่ 513,115 ตารางกิโลเมตร หรือ 320.7 ล้านไร่ การใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทยในปี พ.ศ.2541 นั้นเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 174,858,853 ไร่ (ร้อยละ 54.53) รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ 105,507,602 ไร่ (ร้อยละ 32.90) พบว่าอัตราการเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรมจากปี 2529 เพียง ร้อยละ 4.3 ส่วนพื้นที่ป่าไม้นั้นลดลงไปร้อยละ 3.2 แต่ปรากฏว่าพื้นที่ที่อยู่อาศัย เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 193.9 การใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้นยังไม่ได้มีการวางแผนและการจัดการที่ดินอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพียงพอ ก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ การแพร่กระจายเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมามากมายหลายชนิดจากการกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยไม่เหมาะสม รวมทั้งการปนเปื้อนสารเคมีและสารอันตรายในดิน และการตกตะกอนดินจากการชะล้างพังทลายของดิน จะไหลลงทับถมแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้กีดขวางทางระบายน้ำธรรมชาติเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและพาหะนำโรคต่าง ได้แก่ ยุง ซึ่งเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกและมาลาเรีย

โรคไข้มาลาเรียและโรคไข้เลือดออกยังคงเป็นโรคติดต่อกันจากแมลงและสัตว์นำโรคที่มีอัตราการป่วยสูงใน 10 อันดับแรกของประเทศมาโดยตลอด

เกษตรกรรม

เกษตรกรของประเทศไทยในปี 2504 มีจำนวน 20 ล้านคน หรือประมาณ ร้อยละ 74 ของจำนวนประชากรทั้งหมด แรงงานเกษตรกรประมาณ 11.6 ล้านคน หรือร้อยละ 82 ของแรงงานทั้งหมดของประเทศ ปี 2534 มีจำนวนเกษตรกรเพิ่มขึ้น 35.85 ล้านคน ร้อยละ 62 ของประชากรทั้งหมด ถึงแม้ว่าในปี พ.ศ. 2541 จำนวนเกษตรกรจะมีสัดส่วนลดลงเล็กน้อยเป็น

34.12 ล้านคนหรือร้อยละ 56 ของประชากรทั้งหมด ก็ตาม แต่เมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมก็ย่อมเปลี่ยนไป เนื่องจากพื้นที่การเกษตรน้อยลง และในขณะเดียวกันความต้องการเพิ่มผลผลิตก็มีมากขึ้นจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีต่างมาใช้ในการเพิ่มผลผลิต ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ การใช้ปุ๋ย การใช้สารพิษทางการเกษตร การใช้เครื่องจักร และเครื่องมือทางการเกษตร

การได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์นั้นอาจจะได้รับโดยตรงคือ ทางปาก ทางผิวหนัง หรือทางการหายใจ และโดยทางอ้อมผ่านทางห่วงโซ่ของอาหาร จนในที่สุดกลายมาเป็นอาหารของมนุษย์แล้วทำให้เกิดโรค

ปัจจุบันมีการนำพืชตัดต่อพันธุกรรม (GMOs) มาใช้เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อโรคพืช หรือสามารถสร้างสารพิษป้องกันแมลงและศัตรูพืชได้ แต่ขณะนี้ยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่แน่นอน และถูกต้องตามหลักการทางการแพทย์และสาธารณสุขเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาด และต้องมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคทั้งในเรื่องของคุณภาพของพืชและสัตว์ โรคจากสัตว์ที่ติดต่อกัน เช่นโรคแอนแทรกซ์ โรคบลูเซลโลซิส เป็นต้น นอกจากนี้ สารปนเปื้อน สารเคมี สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดแมลง สารพิษ อื่นๆ เช่น อัลฟาที่ออกซิน ไดออกซิน การตกค้างของยาปฏิชีวนะ ซึ่งเหล่านี้ อาจจะปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมทั้งทางอากาศ ดิน และน้ำ และถือเป็นสารก่อมะเร็งที่สำคัญ และอัตราการตายเนื่องจากสาเหตุของโรคมะเร็งของประเทศไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาไม่ลดลงและกลับมีแนวโน้มสูงขึ้น ในปี 2541 จัดเป็นโรคที่มีอัตราการตายเป็นอันดับสองรองจากโรคหัวใจ นอกจากนี้การใช้สารอันตรายต่างๆ ดังกล่าวในทางด้านการเกษตรยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยในอัตราที่สูงกว่าภาคอุตสาหกรรมถึง 10 เท่า และทำให้เสียชีวิตมากกว่าภาคอุตสาหกรรมถึง 30 เท่า

อุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมของประเทศไทย เริ่มปี พ.ศ.2512 มีโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบการจำนวน 631 โรง และเพิ่มจำนวนเกือบร้อยละ 51,500 โรงในปี พ.ศ. 2532 และ ช่วงเวลา 10 ปี ได้เพิ่ม ขึ้นอีกประมาณ 2 เท่า คือ 128,350 โรง เมื่อสิ้นปี พ.ศ.2542 ถ้ามีการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมแล้วจะทำให้การอุตสาหกรรมเป็นแหล่งสำคัญของการเกิดภาวะมลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน ของเสียอันตราย และเสียงดัง จึงนับว่าเป็นตัวการก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ค่อนข้างสูงสำหรับประเทศพัฒนาแล้วในอันที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน อยู่ภายในโรงงานและประชาชนทั่วไป

มลพิษอากาศเนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมักเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ ในรอบ ปี พ.ศ.2540 มีจำนวนเรื่องร้องทุกข์ของประชาชนอันเนื่องมาจากมลพิษถึงหน่วยงานที่รับผิดชอบ ต่าง ๆ จำนวน 4,888 ราย สาเหตุส่วนใหญ่มาจากมลพิษทางเสียงและอากาศคิดเป็นร้อยละ 77.3 ของเรื่องร้องทุกข์ทั้งหมด รองลงมาเป็นเรื่องร้องทุกข์เกี่ยวกับคุณภาพน้ำ ร้อยละ 13.1 ของเสียง และสารอันตรายร้อยละ 5.6 พบว่าปริมาณของเสียอันตรายจากการถูกละทิ้งในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาสูงเป็นอันดับหนึ่งมาโดยตลอดเพิ่มขึ้นจาก 10 ปีที่ผ่านมาถึง 3 เท่า และนับเป็นของเสียที่มีปริมาณถึงครึ่งหนึ่ง(ร้อยละ 50) รัฐได้มีมาตรการในการป้องกัน ควบคุมและแก้ไข ด้วยการลด ปริมาณกำมะถันในน้ำมันเตาจาก ไม่สูงกว่าร้อยละ 2.5-3.2 โดยน้ำหนัก เป็นไม่สูงกว่าร้อยละ 2.0 -3.0โดยน้ำหนัก น้ำมันเตามักถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในกิจกรรมอุตสาหกรรม นอกจากนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมยังได้เริ่มโครงการเทคโนโลยีสะอาดเพื่อช่วยลดของเสียการลดของเสียจาก อุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดย่อม

พลังงาน

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยยังคงใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งของพลังงาน แต่ก็ลดลงเป็นลำดับจากร้อยละ 61.0 ในปีพ.ศ. 2531 เหลือเป็นร้อยละ 56.0 ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะที่มีการใช้ก๊าซธรรมชาติและถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ก๊าซธรรมชาติ จากร้อยละ 24.5 เป็นร้อยละ 28.0 และถ่านหินเพิ่มขึ้นจากระดับร้อยละ 10.5 เป็นร้อยละ 13.6 ปกติแล้ว พลังงานถือเป็น ปัจจัยที่สำคัญพื้นฐานของมนุษย์ในการดำรงชีพ เพราะถูกนำไปใช้เพื่อโภชนาการ และความปลอดภัยของอาหาร ใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับที่อยู่อาศัยและที่ทำงาน ใช้ในการคมนาคม ใช้ในการผลิตอุตสาหกรรม อย่างไรก็ดี ในการสำรวจ การผลิต และการใช้พลังงานนั้น ถ้าไม่มีการควบคุมให้ดีแล้ว อาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในการสำรวจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เนื่องจากส่วนผสมของสารเคมี และแร่ธาตุบางชนิดสูบบุหรี่เย็นลงไปในหลุมเจาะตลอดเวลา ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ค่อนข้างอันตราย ต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้มีการป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักวิชาการ การขนส่งน้ำมันทั้งทางบกทางเรืออาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้องมี มาตรการควบคุมที่เคร่งครัดเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลลงสู่สิ่งแวดล้อม ส่วนการขนส่งน้ำมัน เบนซินและขณะเติมน้ำมัน จะมีสารไฮโดรคาร์บอนระเหยออกมาและเมื่อรวมตัวกับฝุ่นละอองเมื่อ มีแสงอาทิตย์ในบรรยากาศจะก่อให้เกิดก๊าซโอโซน ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดหมอกและทำให้ระคาย เคืองต่อเยื่อในตา ซึ่งในกรุงเทพมหานคร ปริมาณและเมืองใหญ่มีปัญหาฝุ่นละอองและโอโซน เกินมาตรฐานอากาศในบรรยากาศชุมชน

ในส่วนของการผลิตพลังงานไฟฟ้านั้นมีการใช้เชื้อเพลิงต่างกันไปทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างกัน ก๊าซธรรมชาติก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด แต่ต้องใช้น้ำปริมาณมากเพื่อหล่อเย็นมีผลกระทบต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำถ้าไม่ควบคุมให้ดี สำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันเตาและลิกไนต์ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศค่อนข้างมาก โดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเมื่อรวมกับน้ำฝนกลายเป็นฝนกรด นอกจากนี้การเผาไหม้ด้วยอุณหภูมิสูงยังก่อให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่ค่อนข้างเด่นชัดคือ โรคมลพิษทางอากาศ ซึ่งเกิดกับประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ และของเสียอันตรายที่เกิดจากการสำรวจขุดเจาะ การรั่วไหลระหว่างขนส่ง และของเสียที่เหลือจากการใช้งาน รวมถึงมลพิษทางน้ำด้วยการสูญเสียระบบนิเวศ

การคมนาคม

การคมนาคมในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา กิจกรรมด้านการคมนาคมมีจำนวนการให้บริการเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากสถิติจำนวนรถยนต์ใหม่ที่จดทะเบียนในปี 2541 ทั่วประเทศ มีถึง ประมาณ 706,717 คัน ซึ่งในจำนวนนี้เป็นรถจักรยานยนต์ถึง ร้อยละ 75 ผลของการคมนาคมนอกจากก่อให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษทางอากาศ และก่อให้เกิดปัญหาอุบัติเหตุจากการจราจร อาจจะทำให้เกิดการเจ็บ ป่วย ตาย หรือ พิการ ไม่ว่าจะเป็นการคมนาคมทางน้ำ ทางบก ทางอากาศ นอกจากนี้การเกิดมลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากการคมนาคมขนส่งพลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันเบนซิน และดีเซล มลพิษเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของยานพาหนะ ทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน ควีน และสารตะกั่ว รัฐได้มีมาตรการในการป้องกัน ควบคุมและแก้ไข ด้วยการห้ามไม่ให้จำหน่ายน้ำมันที่สารตะกั่วตั้งแต่ ปี พ.ศ.2539 ทำให้ปริมาณสารตะกั่วในบรรยากาศชุมชนลดลงต่อเนื่อง รวมถึงได้มีมาตรการลดกำมะถันในน้ำมันดีเซลลงจากไม่มากกว่าร้อยละ 1 เหลือไม่มากกว่าร้อยละ 0.05 ในปี พ.ศ. 2535 นอกจากนี้สารเบนซินซึ่งเป็นสารอะโรมาติกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในน้ำมันเบนซินโดยธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นสารก่อให้เกิดโรคมะเร็ง

การท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวนับเป็นอุตสาหกรรมบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ถือเป็นธุรกิจบริการ สามารถทำรายได้ให้กับประเทศสูงสุดเป็นอันดับสองมาเกือบ 2 ทศวรรษ จากการที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ได้ประกาศปีท่องเที่ยวไทย 2541-2542 หรือ Amazing Thailand 1998-1999 ส่งผลให้ปี พ.ศ.2541 มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจากเป้าหมายเดิมร้อยละ 0.41เป็นร้อยละ 7.53 และพบว่ากรุงเทพมหานครยังคงเป็นแหล่งที่

มีจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือนมากที่สุด คือร้อยละ 25.8 รองลงมาคือภาคกลาง ร้อยละ 22.9 ใน ศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยมีแนวโน้มการพัฒนาการท่องเที่ยวไปในทางพัฒนาการท่องเที่ยวแบบ ยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยให้มีการนำเสนอสินค้าทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและเชิงนิเวศ อย่าง เป็นรูปธรรม ให้เกิด “ 3S ” รูปแบบใหม่เพื่อให้เกิดผลในการรักษาสีงแวดล้อมและการจัดการที่ จะก่อให้เกิดพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ 1) Security หมายถึง ความปลอดภัย 2) Sanitation หมายถึง ความสะอาดปราศจากโรคและมลพิษ 3) Satisfaction หมายถึง ความพึงพอใจ การจัดการ “ 3 S ” เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรของการท่องเที่ยวอย่างเกิดประสิทธิภาพไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสีงแวด ล้อมอันได้แก่ มลพิษทางอากาศจากการคมนาคม มลพิษทางน้ำ สิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เป็นต้น และที่สำคัญคือเพื่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพอนามัยของนักท่องเที่ยว ถึงแม้การท่องเที่ยวจะก่อให้เกิด ผลกระทบต่อสีงแวดล้อมในด้านต่างๆอยู่บ้าง และอาจก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพอนามัยได้ แต่ เมื่อเปรียบเทียบกับภัยพิบัติมหาศาล และหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการท่องเที่ยวมีนโยบาย ที่ชัดเจนในอันที่จะจัดให้มีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและเชิงนิเวศที่ย่อมที่จะทำให้เกิดการ พัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนได้เป็นอย่างดี

สภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอาจจะก่อให้เกิดแบบแผนของลมฟ้าอากาศท้องถิ่นและรบกวนกระบวนการธรรมชาติในการส่งเสริมชีวิตต่างๆ ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้น อาจจะเกิดจากธรรมชาติ หรือเกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์สร้าง ในส่วนของกิจกรรมที่มนุษย์สร้าง สามารถที่จะทำการป้องกันแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาต่างๆที่อาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศขึ้นได้โดยความร่วมมือกันในส่วนต่างๆทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ เพราะการเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศนั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลก ผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศจะมีความแตกต่างกัน และมักไม่สามารถพยากรณ์ขนาดของผล กระทบได้ และการคาดการณ์ล่วงหน้าของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศนั้นยังทำได้ไม่แม่นยำนัก เพียงแต่คาดว่าอาจจะทำให้เกิด ความอดอยาก การ บาดเจ็บ การเจ็บป่วย จนถึงแก่ความตาย และอาจจะมีผลทำให้เกิดความผิดปกติทางจิตใจและ สภาวะทางสังคม

ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศสำหรับประเทศไทยที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียทรัพย์สิน และบางครั้งอาจจะมี การเสียชีวิตจากภัยธรรมชาติอันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นบ่อย ครั้งคือการเกิดน้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2532 ได้เกิดพายุโซนร้อนเกย์ที่พัดผ่านจังหวัดชุมพรและบาง จังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทย สร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวง และเมื่อเกิดน้ำท่วมสิ่งที่ตาม มาคือเกิดน้ำเน่าเสียเนื่องจากสิ่งปฏิกูล มูลฝอย ก่อให้เกิดโรคระบาดต่างโดยเฉพาะโรคที่เกิดจาก การบริโภคน้ำและอาหารไม่สะอาด โรคที่เกิดจากแมลงและสัตว์นำโรค เช่น โรคฉี่หนู

การควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมไม่ให้ออกให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพจำเป็นที่จะต้องกระทำในทุกด้านไม่เฉพาะเจาะจงที่จะแก้ไขเพียงด้านใดด้านหนึ่ง อย่างไรก็ตามมนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและในขณะเดียวกันมนุษย์เองก็เป็นผู้ทำลายล้างสิ่งแวดล้อมต่างๆ และก่อให้เกิดผลของความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมนานัปการ จึงควรเน้นการใช้มาตรการในการควบคุม ป้องกัน แก้ไข และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นโดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

บรรณานุกรม

- กนกรัตน์ ศิริพานิชกร,กานดา วัฒนโสภา,แฉล้ม จันทศรี และคณะ. “โรคติดเชื้อ”. กรุงเทพฯ: Holistic publishing, พิมพ์ครั้งที่ 2 , 2541.
- การเคหะแห่งชาติ “เมื่อน้ำอยู่-เมืองยั่งยืน” สยามรัฐปีที่ 50 ฉบับที่ 16978 วันพฤหัสบดี 21 ตุลาคม 2542.
- กรมการขนส่งทางบก กระทรวงการคมนาคม. “จำนวนแยกตามจังหวัดที่จดทะเบียน ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2541” . website [http:// www.dlt.motc.go.th/ststs.16 htm](http://www.dlt.motc.go.th/ststs.16.htm). (2000,May 31).
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย” รายงานฉบับสมบูรณ์ แมคโครคอนซัลแตนท์ จำกัด และ FICHTNER (Asia) PTE.LTD,2536.
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “โครงการศึกษาประเมินผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพอนามัยประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล”. รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร , เมษายน 2538.
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “โครงการศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนต่อสุขภาพ” .รายงานฉบับผู้บริหาร , สิงหาคม พ.ศ. 2541.
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “มลพิษจากมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล” . website : [http:// www.pcd.go.th/Regulation](http://www.pcd.go.th/Regulation) (1998 , September 22).
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “บันทึกสีน้ำตาลรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2540” . กรุงเทพฯ : HE’S Company Limited,เมษายน พ.ศ.2542.
- การควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “สถานการณ์ด้านมลพิษของประเทศไทย ปี 2542”. website : [http:// www.pcd.go.th/information](http://www.pcd.go.th/information) (2000, May 12)
- กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. “สถิติ” . website : <http://www.jvkk.go.th/info/stat.html> (2000 , May 31)
- กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, “สถิติการเกษตร” website <http://www.doae.go.th/stat> . (2000, May 31)
- กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข. “สถานการณ์เอดส์ประเทศไทย” วันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543 . website: <http://www.moph.go.th/ops/epi> (2000,April 28).
- กรมวางแผนทรัพยากรมนุษย์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย 2533-2536 กทม”: กองวางแผนทรัพยากรมนุษย์ . มีนาคม 2538.

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. “ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม”. website: [http:// www.depq.go.th](http://www.depq.go.th) (2000, November 22).
- กองโรค กรมควบคุมโรคติดต่อ. “โรคระบาด 2” website: [http :/ / 203.157.41.5/cdc.dept/tbdiv](http://203.157.41.5/cdc.dept/tbdiv) (2000, April 4).
- กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. “โครงสร้างประชากรและกำลังแรงงานของประเทศไทย” . website: [http : //www.anamai.moph.go.th/occ](http://www.anamai.moph.go.th/occ). (2000 , May 8).
- คณิศร ก่อธรรมฤทธิ์. “ปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง” . กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .มกราคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- จันทร์ทิพย์ อ่างศรีสกุล. “ปัญหาและการลดอันตรายจากสารพิษทางการเกษตร”. ข่าวสารวัดภูมิพิษ . 19 :2:130-131.
- จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ . “โครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย ชุดโครงการวิจัย สิ่งแวดล้อมและสุขภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ” .ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- จุลพงษ์ ทวีศรี. “การศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย – ด้านอุตสาหกรรม”.กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม,2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- จำนง แก้วชะฎา. “สภาพภูมิอากาศ” .กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม .ธันวาคม 2542 (เอกสารอัดสำเนา).
- เฉลิมศักดิ์ วานิชสมบัติ “นโยบายการย้ายถิ่น: การย้ายถิ่นกับการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม” รายงานการสัมมนานโยบายการย้ายถิ่นในประเทศไทย : การสัมมนาเรื่องข้อมูลที่จำเป็นเอกสารทางวิชาการ หมายเลข 151 กทม.สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล 2533.
- ชไมพันธ์ สันติกาญจน์ , ขวัญของ รัชฌญุทธิ์ ,สมชาย เวียงพิทักษ์ และศิริวรรณ พูลทวี. “รายงานการเฝ้าระวังการบาดเจ็บในประเทศไทย พ.ศ.2539”. กลุ่มงานระบาดวิทยาโรคไร้เชื้อ กองระบาดวิทยา สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข มกราคม พ.ศ.2541 (เอกสารอัดสำเนา).
- ชวรี วารศรี,นงนาถ อยู่ประสิทธิ์วงศ์ และ อีรลักษณ์ ประเสริฐแสง “พายุหมุนเขตร้อนในประเทศไทย: สถิติ พ.ศ. 2494-2541” กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม เอกสารวิชาการ เลขที่ 551.515.2-01-2542.
- ชูชัย ศุภวงศ์ สำนักวิชาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข . “สถานการณ์ด้านสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยจากอดีตสู่ปัจจุบัน”. บรรณาธิการพิมพ์ที่ บริษัท ไชเบอร์เพรส จำกัด , 1 กันยายน 2542.
- ณรินทร์ ลิ้มวิศิษฐ์ และศศินัดดา สุวรรณโณ. “การเกิดอุบัติเหตุของคนงานในอุตสาหกรรมประเภทสิ่งทอ 2539”. กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. website: <http://www.anamai.moph.go.th/occ>. (2000, May 8).

- ดลพร เพื่อกคง. “การรับรู้และความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการไฟฟ้าพลังงานความร้อน จังหวัดสุราษฎร์ธานี” .วิทยานิพนธ์สาขาสังแวดล้อมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล , 2541.
- นวลศรี ทยากัส. “รายงานวิชาการปัญหาสารพิษทางการเกษตร” กองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ , พ.ศ.2543 . (เอกสารอัดสำเนา)
- บุญส่ง ไช้เกษ , นิภาพรรณ กังสกุลนิติ , พัฒนา มูลพฤกษ์ และคณะ . “ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพชีวิตไทยในเขตเมืองและเขตอุตสาหกรรม”.การประชุมวิชาการสาธารณสุขแห่งชาติครั้งที่ 5, 18-20 ธันวาคม 2534, ณ.โรงแรมเอเชีย กรุงเทพฯ.
- ประธาน ประเสริฐวิทยาการ. “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ GMO” . กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา .4 มกราคม 2543. website : <http://www.fda.moph.go.th/fdanet> (2000 , May 8)
- ประภาศรี เต็มวิชากร และดวงเดือน ยิ่งรุ่งเรือง “การศึกษาค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเลือดของคนไทยทั่วไป” .website : <http://www.anamai.moph.go.th/occ>. (2000 , May 8).
- ประพันธ์ศักดิ์ บุรณะประภา และดนัยเรืองสอน. “การคมนาคมและสื่อสารกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพประเทศไทย” .กรมทางหลวง .มกราคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา).
- ประเสริฐ ผลรัตน์ และคณะ. “ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชของเกษตรกรกับอาการเจ็บป่วยทางร่างกาย : ศึกษากรณีสวนส้มเขียวหวาน” .เสนอการประชุมวิชาการประเพณี ครั้งที่ 3 ระหว่างมหาวิทยาลัยมหิดลและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 19-21 พ.ค. 2537.
- พาลาภ สิงหเสนี. “พิษของยาฆ่าแมลงต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม” .พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุงแก้ไขสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , พ.ศ.2537.
- พงศรี ไบอดุลย์และคณะ.2535 “ข้อมูลการใช้สารพิษและผลต่อสุขภาพของชาวสวนผลไม้”.ข่าวสารวัดภูมิพิษ. 19: 3 :119-132.
- ภัสสร ลิมานนท์. “ประชากรการตั้งถิ่นฐานและการขยายตัวของเมือง ปัญหาและนโยบาย”. วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , ธันวาคม,2542 (เอกสารอัดสำเนา).
- มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ . “จุลินทรีย์ ประเภของสารพิษ แร่ธาตุและโลหะ สารเคมีตกค้าง สารปนเปื้อนจากภาชนะ สรุปลักษณะการปนเปื้อนของอาหาร”. website : <http://www.anamai.moph.go.th/ngo> , (2000, May 8).
- เมธ-ณิชา. “สารอนุมูลกรใช้น้ำอย่างรู้ค่า “วารสาร คพ. (ควบคุมมลพิษ). 4:1-40-41.
- ร่ำไพพรรณ แก้วสุริยะ และคณะ. “การท้องเที่ยว”.การท้องเที่ยวแห่งประเทศไทย , มกราคม 2543(เอกสารอัดสำเนา).
- วิทยา อยู่สุข . “อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม” .กรุงเทพมหานคร: นำอักษรการพิมพ์ ,2542.
- วีระพล จิรประดิษฐกุล . “สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย: พลังงาน” กองนโยบายและแผนพลังงานแห่งชาติ .มกราคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)

สภาพ ใจอารีย์ “รายงานสถานการณ์การพัฒนาที่ดินที่มีผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม” กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กุมภาพันธ์, 2543 (เอกสารอัดสำเนา).

สุรินทร์ เศรษฐมานิต “คิดใหม่เพื่อสิ่งแวดล้อมชุมชนที่ยั่งยืนหลังปี 2000” ปาฐกถาพิเศษ ศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ บรรยายในการประชุมวิชาการประชากรศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 13 วันที่ 19 พฤศจิกายน 2542.

สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “การปรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)”.website <http://nesdb.go.th/macro/p8-adj> (2000, April 20).

สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. “แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)”.website: <http://www.nesdb.go.th/macro/p.-plan8t> (2000, April 20).

สำนักงานนโยบายและแผนสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. “สถิติสาธารณสุข” .website : <http://www.moph.go.th/ops/bhpp> (2000, April 28).

สำนักงานนโยบายและแผนสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. “การสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยประชาชนระดับจังหวัดครั้งที่ 2 (กรกฎาคม 2539)”.website : <http://www.moph.go.th/ops/bhpp> (2000, April 4).

สนธิ คชวัฒน์ “แนวโน้มสิ่งแวดล้อมไทยในศตวรรษที่ 21 ด้านคุณภาพอากาศ” สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (เอกสารอัดสำเนา)
อนงค์ แก้วกำเนิด , พงษ์ศิริ วัฒนาสุรกิตต์, กาญจนีย์ ดำนาคแก้ว และคณะ “โรคที่มีแนวโน้มระบาดในเดือนธันวาคม ถึง เดือนมกราคม” .website : <http://www.moph.go.th/ops/epi>, (2000, May 30).

องค์การอนามัยโลก. “สุขภาพสิ่งแวดล้อมและพัฒนาอย่างยั่งยืน: ห้าปีหลังการประชุมสุดยอดระดับโลกด้านสิ่งแวดล้อม” .บทสรุปสำหรับผู้บริหาร .แปลและเรียบเรียงโดย สร้อยทอง เตชะเสน ,ยุวดี คาดการณ์ไกล และบรรยงค์ อินม่วง.โรงพิมพ์บริษัท ไชเบอร์ เพรส จำกัด, 1 มกราคม 2542.

Office of Air Quality Planning and Standards ,USEPA . “The Common Air Pollutants (Criteria Air Pollutants)” .website: <http://www.epa.gov/oar> (1999, April 12).

Population Reference Bureau, USA. “1999 World Population Data Sheet”
Asiaweek, October 19, 1998

R.M.Harrison. “pollution : Causes, Effects, and Control” Second Edition, Great Britain :
Atheneum Press Ltd., Gateshead, Tyne & Wear, 1995.

WHO, “Sustainable Development and Healthy Environmental Protection of Human Environment, Air Quality Management ” website: <http://www.who.int/peh/air> (1999, April 10)

WHO. "WHO News and Activities : "Ultraviolet radiation". Bulletin of the World Health Organization, 1994. 72:6p. 997-998 Current Awareness Vol. 3 No 4 (July-August 1995).

WHO. Division of Control of Tropical Disease. "Disease: Communicable / Infectious Diseases" .website: [http:// www.who.int/gpy-d-vacc/diseases](http://www.who.int/gpy-d-vacc/diseases) (2000, February 29).

WHO. "Health and Environment in Sustainable Development, Five year the Earth Summit" 1997. website: <http://www.who.int>. (1999, April 10).

WHO. "WHO Guideline for Air Quality" .Fact Sheet No. 187, December. website: <http://www.who.int> (1999, September 9).

WHO. "Health and Sustainable Development" .Fact Sheet No. 170, June 1997.

Website <http://www.who.int/inf-fs>. (1999, September 9).

คณะผู้จัดทำ

หัวข้อ	ผู้ดำเนินงาน
ประชากร การตั้งถิ่นฐาน การย้ายถิ่น	รศ.ดร.ภัสสร ลิมานนท์ วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เกษตรกรรม	ดร.นวลศรี ทยานัส กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรฯ
ปศุสัตว์	สัตวแพทย์ คณินิจ ก่อธรรมฤทธิ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตร
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	รศ.ดร.จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พลังงาน	ดร.วีระพล จิระประดิษฐกุล สำนักนโยบายพลังงานแห่งชาติ
คมนาคม	ดร.ประพันธ์ศักดิ์ บุรณะประภา และ ดนัยเรืองสอน กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม
อุตสาหกรรม	ดร.จุลพงษ์ ทวีศรี กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
การท่องเที่ยว	ร่ำไพพรรณ แก้วสุริยะ และคณะ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
สภาพภูมิอากาศ	จำนง แก้วชะภา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม
สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อม, ผลกระทบต่อสุขภาพ, มาตรการ , บทสรุป,บทคัดย่อ	ผศ.พัฒนา มูลพฤษ ผศ.ดร.ปรีชา ลอเสรีวานิช อ.ดนยา วงศ์ศิริกุล คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้จัดการโครงการวิจัย	นายแพทย์ กาญจนศักดิ์ ผลบูรณ์ สำนักวิจัยระบบสาธารณสุข