

การจัดการสิ่งแวดล้อม ในระบบสุขภาพ

นพ.กาญจน์ศักดิ์ ผลบูรณ์



สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

หนังสือชุด “สุขภาพคนไทย ปีพ.ศ. 2543”

การจัดการสิ่งแวดล้อมในระบบสุขภาพ

โดย นพ.กาญจน์ศักดิ์ ผลบุญ

จัดพิมพ์โดย:

โครงการสำนักพิมพ์ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

อาคาร 3 ชั้น 5 ตึกกรมสุขภาพจิต ในบริเวณกระทรวงสาธารณสุข ถ.ติวานนท์ อ.เมือง
จ.นนทบุรี 11000 โทรศัพท์ 951-1286-93 โทรสาร 951-1295

จัดพิมพ์ครั้งแรก:

เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ครั้งที่ 3
“ภูมิปัญญาประชาคม...สู่สุขภาพประชาชาติไทย” ระหว่างวันที่ 15-17 สิงหาคม 2543
ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพมหานคร

ราคา 85 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

กาญจน์ศักดิ์ ผลบุญ.

การจัดการสิ่งแวดล้อมในระบบสุขภาพ.--กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยระบบ
สาธารณสุข, 2543.

78 หน้า.

1. อนามัยสิ่งแวดล้อม. I. ชื่อเรื่อง.

363.7

ISBN: 974-299-057-3

ออกแบบ, พิมพ์: บริษัท ดีไซน์ จำกัด

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงในระดับการปฏิรูปจำเป็นต้องสร้างกระบวนการระดมประชาคมให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์ทางสุขภาพเพื่อเป็นฐานรากสำคัญสำหรับการสร้างระบบและกลไกของระบบสุขภาพขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากและสลับซับซ้อน จำเป็นต้องใช้ 3 พลังประสานกันอย่างสมดุล ที่เรียกว่า “สามเหลี่ยมเคลื่อนไหว”

พลังวิชาการ เป็นหนึ่งในสามพลังที่เป็นฐานรากในการออกแบบระบบสุขภาพที่พึงประสงค์ของสังคมไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขและเครือข่ายนักวิชาการร่วมมือกันในการสร้างความรู้และพัฒนาทางเลือกของระบบสุขภาพทั้งในระดับของปรัชญาแนวคิด หลักการ และรูปแบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อประชาคมได้นำไปใช้เป็นเครื่องมือในกระบวนการปรับกระบวนการทัศน์ของประชาชนและผู้เกี่ยวข้อง

หนังสือเล่มนี้เป็นหนึ่งในหกล่มของเอกสารประกอบการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ครั้งที่ 3 เรื่อง “ภูมิปัญญาประชาคม...สู่สุขภาพประชาชาติไทย” ระหว่างวันที่ 15-17 สิงหาคม 2543 ความพยายามของผู้เขียนในการรวบรวมและเรียบเรียงเป็นการริเริ่มที่สำคัญของกระบวนการแปลงงานวิจัยเป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่อย่างไรก็ดี ยังมีข้อจำกัดในการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายอยู่พอสมควร

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) จะได้นำข้อเสนอจากการประชุมวิชาการ สวรส. ครั้งที่ 3 และสาระจากการจัดเวทีขององค์กรภาคี เพื่อนำไปปรับปรุงหนังสือชุดนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นอีกครั้งหนึ่งภายในเดือนธันวาคม 2543 โดยจัดทำเป็นหนังสือ 3 เล่มประกอบด้วย 1) สุขภาพคนไทย 2) ระบบสุขภาพไทย และ 3) สู่การปฏิรูประบบสุขภาพไทย

หนังสือชุดสุขภาพคนไทย ปีพ.ศ. 2543 น่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ รวมทั้งสื่อมวลชนในทุกแขนง ไม่มากก็น้อยแตกต่างกันออกไป สวรส. ต้องขอขอบพระคุณผู้เขียนและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการจัดทำหนังสือชุดนี้ หากมีความคลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดประการใด สวรส. ขอน้อมรับทุกประการ และหากมีข้อเสนอแนะประการใด ขอได้ส่งไปยัง สวรส.

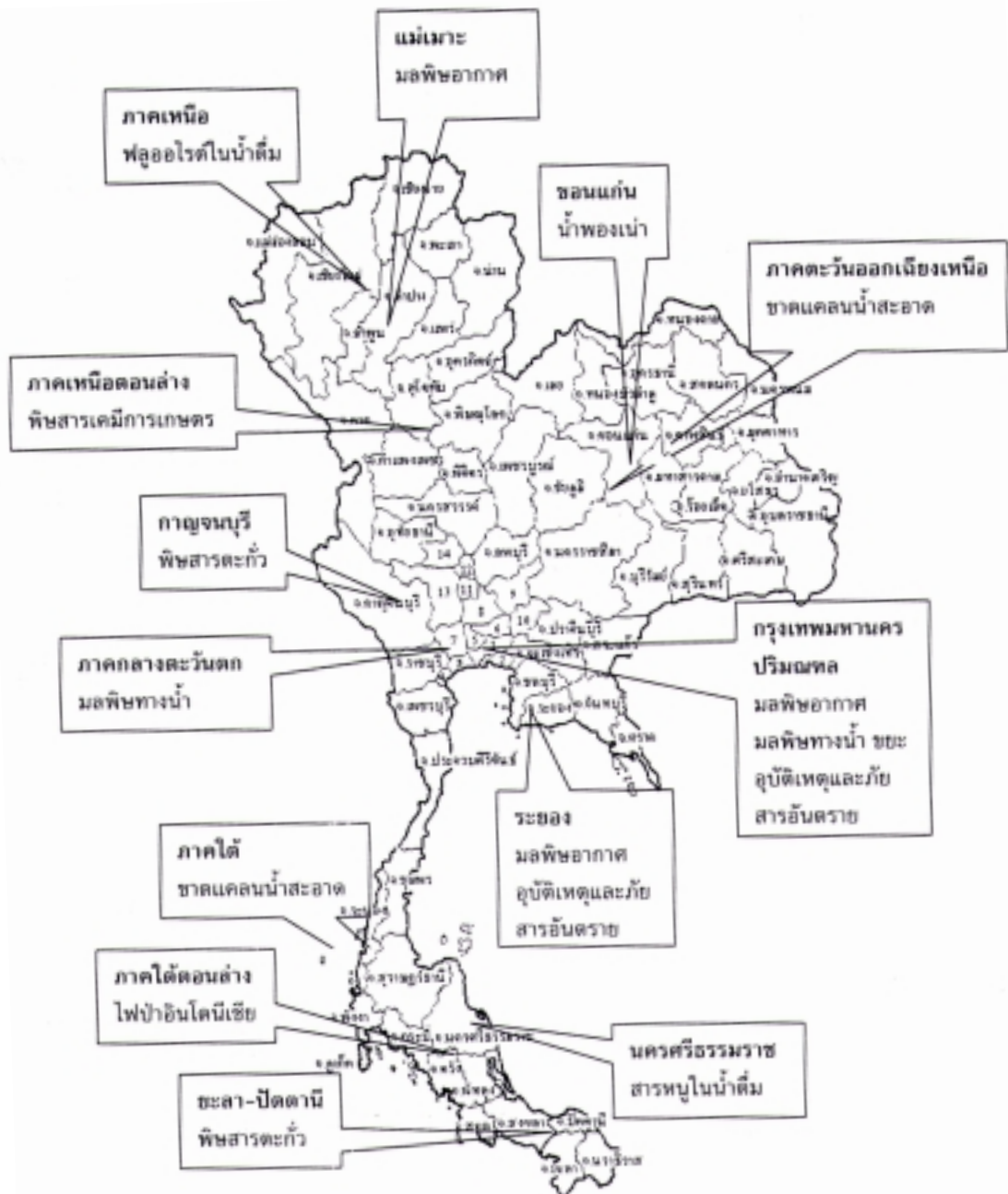
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

สิงหาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(3)
พื้นที่ศึกษารูปแบบปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ในประเทศไทย	(6)
1. บทนำ	1
2. สถานการณ์และแนวโน้มปัจจัยผลักดันปัญหาสิ่งแวดล้อม	3
- ประชากร การขยายตัวของเมือง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	3
- เกษตรกรรม	5
- อุตสาหกรรม	8
- การคมนาคม	10
- พลังงาน	11
- การท่องเที่ยว	13
3. สถานการณ์และแนวโน้มปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพ	15
- มลพิษทางอากาศ	15
- มลพิษทางน้ำ และน้ำเสียเพื่อการบริโภคอุปโภค	23
- ขยะชุมชน ของเสียอันตราย และวัตถุและสารอันตราย	36
4. กรณีตัวอย่าง: การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อคุณภาพชีวิต โดยชุมชนและท้องถิ่น	53
- คีรีวง: ชุมชนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแห่งเขาหลวง	54
- ผักปลอดสารพิษ ทางเลือกใหม่ของผู้ผลิตและผู้บริโภคเชียงใหม่	57
- จากโรงเรียนสู่บ้านและชุมชน จุดเริ่มต้นการจัดการปัญหาขยะ	61
5. ข้อเสนอแนะและข้อเสนอแนะสำหรับอนาคต	71
เอกสารอ้างอิง	75

พื้นที่คุกรุ่นปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ในประเทศไทย
Environmental Health Hotspots in Thailand



1

บทนำ

มนุษย์มีความปรารถนาที่จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี อากาศบริสุทธิ์ อาหารและน้ำสะอาดมีคุณค่า ไม่มีสิ่งรบกวนจิตใจหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ มีบ้านอยู่อาศัยที่ร่มเย็นมีความเป็นส่วนตัว เติบโต เล่าเรียน และทำงานอยู่ในสถานที่ที่สะอาดและปลอดภัย ชุมชนและสังคมมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดีเอื้อต่อการอยู่อาศัย มีการควบคุมป้องกันมลพิษ และพิษภัยอันตรายจากการบาดเจ็บและโรคต่างๆ ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เอื้อเพื่อพ่อแม่ ปราศจากอาชญากรรมและความรุนแรง ขยายรวมไปถึงสิ่งแวดล้อมที่ดีของประเทศและของโลก

ปัจจุบัน ด้วยการเพิ่มขึ้นของประชากร ชุมชนเมืองและนครใหญ่ และความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผลให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์อย่างมากมาย ทั้งในการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พลังงาน คมนาคม การท่องเที่ยว กิจกรรมเหล่านี้เป็นปัจจัยผลักดันและมีผลทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหามลพิษด้านต่างๆ ทางอากาศ น้ำ ดิน และส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตมนุษย์ตามมา

ปัญหาสุขภาพที่เป็นผลกระทบมาจากสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันมักเรียกรวมว่า **health risks** เนื่องจากประกอบด้วยผลกระทบในหลายๆ ด้านด้วยกัน นับตั้งแต่ การเปลี่ยนแปลงในระดับของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพ การเจ็บป่วยเฉียบพลัน และเรื้อรังรวมทั้งการเกิดมะเร็ง ผลกระทบต่อทารกในครรภ์มารดา จนถึงการเสียชีวิตและความรู้สึกปลอดภัยหรือสวัสดิภาพในชีวิต ในด้านบุคคล ก่อให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย ความวิตกกังวล ความเจ็บปวด ความทุกข์ทรมาน ปราศจากความสุขในชีวิต ในด้าน

ส่วนรวม ทำให้มีการเพิ่มขึ้นทั้งการใช้ยารักษาตัวเองขึ้นต้น การหยุดทำงานหรือหยุดเรียน สูญเสียเวลาและโอกาสในการทำงานที่มีคุณค่าต่อชีวิตและสังคม การเจ็บป่วยทั้งในลักษณะผู้ป่วยนอกหรือการเจ็บป่วยในลักษณะผู้ป่วยในของหน่วยฉุกเฉินและในโรงพยาบาล ตลอดจนการสูญเสียทางเศรษฐกิจจากค่าใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อมต่างๆ

ลักษณะเด่นข้อหนึ่งของปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพคือ เป็นผลต่อเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆ ในทางเศรษฐกิจสังคมของมนุษย์เอง ทั้งที่อาจจะยังไม่คาดถึง และที่น่าจะคาดการณ์ถึงตั้งแต่แรก แต่ละเลยความสนใจ ขาดความรับผิดชอบที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การสร้างควมมีสุขภาพดีซึ่งเป็นพื้นฐานของความฉลาด ความแข็งแรง การสร้างสรรค์ การพัฒนา และความสุขของประชากรทั้งในปัจจุบันและในอนาคต จึงต้องอาศัยความตระหนักและการทำงานร่วมกันจากภาคส่วนต่างๆ ของสังคมเป็นจำนวนมาก ทั้งในภาครัฐ ธุรกิจ องค์กรเอกชน ชุมชน และประชาชน ไม่อาจที่จะทำโดยคนใดคนหนึ่งได้ นั่นคือ ปัญหาสุขภาพที่เป็นผลกระทบมาจากสิ่งแวดล้อม อยู่ในวิสัยที่จะเตรียมการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นหรือควบคุมให้ลดน้อยลงไปได้ โดยการร่วมแรงร่วมใจกันของทุกๆ ส่วนในสังคม

การมองเริ่มต้นที่ตัวปัญหาหรือกลุ่มปัญหา ซึ่งเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมร่วมกับความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพต่างๆ (อากาศ น้ำ ดิน) แทนที่จะมองที่ปลายทางในเรื่องของโรค กลุ่มโรค หรือการเจ็บป่วยเพียงอย่างเดียว จึงเป็นข้อดีที่ทำให้เกิดความสะดวกและง่ายขึ้นต่อการประสานงานและการทำงานร่วมกันของภาคส่วนต่างๆ ในสังคม ทั้งจากหน่วยงานและองค์กรทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และจากหน่วยงานทางด้านสุขภาพโดยตรง เพื่อมุ่งไปสู่การจัดการควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหาดังแต่ต้นทาง มิใช่รอจนเกิดผลกระทบต่อสุขภาพแล้วเท่านั้น

2

สถานการณ์และแนวโน้ม ปัจจัยผลักดันปัญหาสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากปัจจัยผลักดันทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆ			
	การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ	ความเสื่อมโทรมของ ทรัพยากรธรรมชาติ	ปัญหามลพิษต่างๆ อากาศ น้ำ ดิน
ประชากร การขยายตัวของเมือง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	+++	+++	+++
เกษตรกรรม	+	+++	++
อุตสาหกรรม	+++	++	+++
คมนาคม	+++	+	+++
พลังงาน	+++	++	+++
การท่องเที่ยว	±	+	++
หมายเหตุ	± ไม่มี หรือเล็กน้อย + น้อย	++ ปานกลาง +++ มาก	

ประชากร การขยายตัวของเมือง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในช่วงเกือบหนึ่งศตวรรษที่ผ่านมา ประชากรไทยเพิ่มขึ้นเกือบ 8 เท่าตัว จากจำนวน 8.3 ล้านคนในปี พ.ศ. 2454 ที่มีการทำสำมะโนประชากรในประเทศครั้งแรก เป็น 62.4 ล้านคนในปี พ.ศ. 2543 อัตราเพิ่มประชากรไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ (ยกเว้นในช่วงระหว่างและหลังสงครามโลกครั้งที่สอง) จนสูงสุดเป็นร้อยละ 3.2 ต่อปีในระยะถึงพหุทศกาล และเริ่มเพิ่มช้าลงหลังจากมีนโยบายประชากรแห่งชาติเมื่อ พ.ศ. 2513 ลดลงเหลือร้อยละ 1.3 เมื่อปี พ.ศ. 2539 และคาดว่าจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 0.7 ในปี พ.ศ. 2543 นี้ มีผลให้ประชากรไทยในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า จะเพิ่มขึ้นอีก 8 ล้านคน หรือรวมเป็น 70.5

ล้านคน ใน พ.ศ. 2563

การเพิ่มขึ้นของประชากรร่วมกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว จากระบบเกษตรกรรมมาสู่กึ่งอุตสาหกรรม ตั้งแต่แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมา ทำให้การขยายตัวของเมืองในประเทศไทยเปลี่ยนจากที่เคยเป็นค่อยไปในอดีตมาสู่การขยายตัวของเขตเมืองอย่างรวดเร็ว จากการย้ายถิ่นจากเขตชนบทสู่เมืองของประชากร กรุงเทพมหานครกลายเป็นศูนย์กลางการย้ายถิ่นสำคัญที่สุด ในปี พ.ศ. 2541 ประชากรเมืองของประเทศไทยมีประมาณร้อยละ 40 หรือ 25 ล้านคนจากประชากรทั้งประเทศ 62 ล้านคน ประกอบด้วยประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลประมาณ 10 ล้านคน ที่เหลืออีก 15 ล้านคนอยู่ในชุมชนเมืองอื่นๆ ได้แก่ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบลทั่วประเทศ ผลกระทบที่ตามมาอย่างสำคัญด้านหนึ่งคือ สลัมหรือชุมชนแออัด และคนยากจนในเขตเมือง

กรุงเทพมหานครและเมืองใหญ่ในภูมิภาค เป็นศูนย์กลางของกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆ ทั้งอุตสาหกรรม พลังงาน คมนาคม และการท่องเที่ยว จึงก่อให้เกิดปัญหามลพิษและภาวะสิ่งแวดล้อมในเขตเมืองเสื่อมโทรมจากปัจจัยผลักดันเหล่านี้ตามมา มีทั้งปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง มลพิษทางน้ำ ขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ปัญหาเหล่านี้ยังมีแนวโน้มว่าจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนที่ 2 ต่อไป

แนวโน้มสำคัญของโลกในศตวรรษหน้าก็คือ ประชากรเขตเมืองจะเพิ่มขึ้นเป็นกว่าร้อยละ 50 กลายเป็นประชากรส่วนใหญ่ของโลก และจะมีเมืองมหานคร (Megacities) ที่มีประชากรมากกว่า 10 ล้านคนขึ้นไปอยู่ไม่ต่ำกว่า 30 มหานครทั่วโลก รวมทั้งกรุงเทพมหานคร คาดว่าปี พ.ศ. 2545 กรุงเทพมหานครจะมีประชากรมากถึง 9 ล้านคน และเมื่อถึงปี พ.ศ. 2555 จะเพิ่มขึ้นถึง 11 ล้านคน

นอกจากนั้น ในสังคมยุคโลกาภิวัตน์ การย้ายถิ่นระหว่างประเทศและการเดินทางข้ามแดนของประชากรจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการย้ายถิ่นในกลุ่มแรงงานข้ามชาติและการเดินทางท่องเที่ยว จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง

ที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป็นที่ตั้งถิ่นฐานของชุมชนและเมือง เป็นปัจจัยการผลิตอาหารเพื่อเลี้ยงประชากร และเป็นพื้นที่รองรับทรัพยากรธรรมชาติสำคัญต่างๆ ทั้งแหล่งต้นน้ำลำธาร ภูเขา ป่าไม้ พืชพันธุ์สัตว์ และแร่ธาตุ พื้นที่ดิน 513,115 ตารางกิโลเมตร หรือ 320.7 ล้านไร่ของประเทศไทย ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัย คงเหลือพื้นที่สงวนไว้สำหรับเป็นพื้นที่ธรรมชาติ/ป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อรักษาคุณภาพ

ของระบบนิเวศและเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารเพียงร้อยละ 34 ในปัจจุบัน

เนื่องจากทรัพยากรที่ดินมีอยู่จำกัด การวางแผนการใช้ประโยชน์จากที่ดินจึงเป็นสิ่งจำเป็นและเกี่ยวข้องกับภาคส่วนต่างๆ เป็นจำนวนมาก การขาดการวางแผนและจัดการการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักวิชาการในระยะที่ผ่านมา ส่งผลให้ปัญหาทรัพยากรที่ดินในประเทศไทยทวีความรุนแรงมากขึ้นในทุกด้าน เช่น การขยายตัวของเมืองอย่างไร้ทิศทาง การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินผิดประเภท การขาดแคลนพื้นที่ทำกิน การบุกรุกพื้นที่ป่า การชะล้างพังทลายของดิน การตกตะกอนของดินในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินเค็ม และปัญหาการเกิดมลพิษในดินและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อระบบนิเวศ และส่งผลต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชนไทยในที่สุด

เกษตรสสส

ภาคเกษตรกรรมยังคงเป็นฐานการผลิตที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ รายได้หลักของประชากรส่วนใหญ่มาจากการทำเกษตรกรรม เช่น เพาะปลูกข้าว ปลูกพืชไร่ ปลูกสวน ผักผลไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ รวมทั้งการเลี้ยงสัตว์และการประมง แม้ในทศวรรษที่ผ่านมา โลกจะมีพัฒนาการด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ อย่างกว้างขวาง แต่ความสำคัญของเกษตรกรรมต่อประเทศไทยก็ยังคงมีอยู่อย่างไม่เปลี่ยนแปลง ภาคเกษตรกรรมจึงเป็นทั้งต้นทุนทางการผลิตและต้นทุนทางสังคมที่ยิ่งใหญ่ของประเทศ เป็นเศรษฐกิจพอเพียงและฐานการผลิตที่จะเลี้ยงประชากรไทยและประชากรโลกไปอีกนาน

การเกษตร

การเกษตรหรือการเพาะปลูกได้มีการพัฒนาโดยกระจายการผลิตไปสู่พืชเศรษฐกิจใหม่ๆ เพิ่มขึ้นหลายชนิด เพื่อสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศและตลาดโลก จากการปลูกพืชหลัก 2-3 ชนิด มาเป็นการปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นกว่า 10 ชนิด ซึ่งคิดเป็นมูลค่าถึง 3 ใน 4 มูลค่าผลผลิตทางการเกษตรทั้งหมด พืชหลักที่สำคัญได้แก่ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน กาแฟ ผัก ผลไม้ต่างๆ รวมทั้งไม้ดอกไม้ประดับ ข้าวยังคงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดประมาณ 68 ล้านไร่ พืชไร่ 32 ล้านไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น 21 ล้านไร่ สวนผักและไม้ดอกไม้ประดับ 9 แสนไร่ ผลผลิตการเกษตรที่เกิดจากการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเหล่านี้ในแต่ละปีมีมูลค่ารวมเกินกว่าแสนล้านบาท ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งสารเคมีการเกษตรต่างๆ เช่น ปุ๋ยเคมี และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้ง

โรคแมลง และวัชพืช จำนวนมาก เห็นได้จากมูลค่าการนำเข้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้นรวม 10 เท่าในระยะเพียง 20 ปีที่ผ่านมา จาก 581 ล้านบาท ในปี 2520 เป็นกว่า 5 พันล้านบาท ใน พ.ศ. 2540

การใช้สารเคมีการเกษตรอย่างแพร่หลาย เป็นเหตุให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของมนุษย์ และปัญหามีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ จำเป็นต้องหาทางควบคุมป้องกันและแก้ไขอย่างเร่งด่วน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดคือ พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และสารตกค้างจากกลุ่มออร์กาโนคลอรีนซึ่งคงสภาพสลายตัวช้า อยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป ทั้งในดิน แหล่งน้ำ ตะกอนดิน สัตว์น้ำ รวมทั้งผลผลิตการเกษตรที่นำมาใช้บริโภค

ปัญหาใหม่ที่สำคัญในอนาคตคือ *การนำพืชดัดต่อพันธุกรรม (Genetically modified organisms, GMOs)* ซึ่งทนทานต่อโรคพืชหรือสามารถสร้างสารพิษป้องกันแมลงศัตรูพืชบางชนิดได้ มาใช้ในการเกษตร เช่น ฝ้าย ถั่วเหลือง ข้าวโพด ซึ่งก่อให้เกิดความวิตกกังวลแก่ผู้บริโภคทั่วโลกว่า พืชที่มีการดัดต่อพันธุกรรมกับหน่วยพันธุกรรมของเชื้อจุลินทรีย์จะมีการกลายพันธุ์ทำให้เกิดโรคได้หรือไม่ และการบริโภคพืชและผลผลิตที่ดัดต่อพันธุกรรมจะเป็นอันตรายแก่ร่างกายของมนุษย์และสัตว์หรือไม่ ประเด็นเหล่านี้ได้มีการถกเถียงกันอย่างกว้างขวาง และกำลังกลายเป็นปัญหาการค้าระหว่างประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดให้พืชที่ดัดต่อทางพันธุกรรมเป็นสิ่งต้องห้ามนำเข้า ซึ่งจะอนุญาตให้นำเข้าเพื่อการศึกษาและวิจัยเท่านั้น โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขและวิธีการที่คณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพด้านการเกษตรเห็นชอบก่อน

ปศุสัตว์

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอาหารจากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ที่สำคัญทั้งเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออก มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 8,875 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2532 เป็น 24,573 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2542 โดยเฉพาะไก่เนื้อเป็นเนื้อสัตว์ส่งออกที่ทำรายได้เข้าประเทศมากที่สุด ในปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์แบ่งตามขนาดและลักษณะของการเลี้ยงได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การเลี้ยงสัตว์ขนาดใหญ่และกลางแบบอุตสาหกรรม (เช่น การเลี้ยงไก่) การเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก และการเลี้ยงสัตว์หลังบ้านเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน ภาคกลางทั้งด้านตะวันตกและตะวันออกเป็นพื้นที่เลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศ

อาหารสัตว์เป็นปัจจัยและต้นทุนที่สำคัญของการเลี้ยงสัตว์ (ประมาณร้อยละ 70 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด) จึงได้มีกฎหมายควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2506

และมีการแก้ไขเป็นพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 และพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 ตามลำดับ เพื่อให้ปลอดภัยต่อสัตว์และผู้บริโภค วัตถุเติมในอาหารสัตว์ (Feed additives) ที่อนุญาตให้ใช้ได้ตามกฎหมายควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ มี 11 ประเภท ได้แก่ ประเภทแร่ธาตุ ประเภทสารเร่งการเจริญเติบโต ประเภทสารควบคุมหนอนและแมลง ประเภทสารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ ประเภทสารเสริมชีวนะ ประเภทเอนไซม์ ประเภทสารช่วยเสริมการย่อย ประเภทกรดอะมิโน ประเภทลิปิดและอนุพันธ์ ประเภทสารปรับปรุงคุณภาพซากสัตว์ และประเภทวิตามิน

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปศุสัตว์ที่สำคัญได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ สุกร และโคกระบือ โดยเฉพาะจากฟาร์มสุกรที่มีอยู่หนาแน่นในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน เป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้แม่น้ำท่าจีนมีคุณภาพต่ำลง โดยพบว่าจะมีค่าความสกปรกในรูปบีโอดีเกิดขึ้น (เฉลี่ยประมาณ 0.1 กก./ตัว/วัน) นอกจากนี้ยังตรวจพบสารเคมีปนเปื้อนในน้ำทิ้ง (ปริมาณ 7×10^{-9} กก./ตัว/วัน) สารดังกล่าวเกิดขึ้นจากการใช้วิตามินซึ่งเป็นอาหารเสริมและยารักษาโรคประเภทยาปฏิชีวนะ

การผลิตปศุสัตว์ที่สะอาด ปลอดภัย ปราศจากอันตรายจากสัตว์มีชีวิตรุนถึงผู้บริโภค จะต้องคำนึงถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบ ตั้งแต่ ชนิดสัตว์ โรคสัตว์ อาหารสัตว์ การจัดการเลี้ยงสัตว์ ยาสัตว์และเคมีภัณฑ์สำหรับสัตว์ การฆ่าสัตว์ การแปรรูป ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ในประเทศไทย ปัจจุบันทรัพยากรประมงจากสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดจำนวนลงไปมาก การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงมีความสำคัญเพื่อทดแทนแหล่งอาหารที่ลดลง ในขณะที่ประชากรเพิ่มขึ้น ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีสัดส่วนร้อยละ 5-10 ของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด แต่ก็มีมูลค่าสูงและมีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตในระยะยาว ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำโดยเฉพาะสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงเป็นสินค้าออกไปยังประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และหลายประเทศในทวีปยุโรป ทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละหลายพันล้านบาทและมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มมากขึ้นทุกปี

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามแหล่งน้ำ คือ

ก) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ซึ่งมีทั้งการเพาะเลี้ยงในบ่อ ในนาข้าว ในกระชัง และการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการเลี้ยงปศุสัตว์ ส่วนมากจะเน้นการเพาะเลี้ยงปลาที่เป็นอาหารของคนไทย เช่น ปลาสลิด ปลานิล ปลาดุก และปลาช่อน

ข) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยตามชายฝั่ง โดยเฉพาะกุ้งกุลาดำ ผลผลิตกุ้งในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังตามบริเวณชายฝั่งซึ่งได้รับความนิยมสูง

ค) การเพาะเลี้ยงในทะเล สำหรับหอยนางรม หอยแมลงภู่ และหอยแครง

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเหล่านี้ มีการใช้สารเคมีหลายชนิด ด้วยวัตถุประสงค์แตกต่างกันไป ประกอบด้วย 6 กลุ่มหลักๆ คือ

- 1) เพื่อปรับปรุงสภาพบ่อนการเลี้ยง ให้มีระดับค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ที่เหมาะสมทั้งในน้ำและในดิน และกำจัดเชื้อโรคในน้ำและดิน ได้แก่ ปูนขาว
- 2) เพื่อควบคุมศัตรูและตัวเบียน เช่น กากชา และโล่ดิน
- 3) เพื่อเป็นปุ๋ย/เพิ่มห่วงโซ่อาหารชั้นปฐมภูมิในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี
- 4) เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่น Zeolite, BKC, Chlorine และ EDTA เป็นต้น
- 5) เพื่อป้องกันและควบคุมโรค เช่น ยาปฏิชีวนะ
- 6) เพื่อเป็นอาหารเสริมและสารเติมแต่งในอาหาร เช่น วิตามิน แร่ธาตุ และฮอร์โมนต่างๆ

ถึงแม้ว่าการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต้องอาศัยคุณภาพน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต แต่กิจกรรมดังกล่าวกลับเป็นตัวสร้างผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอย่างเด่นชัด หากไม่มีการจัดการควบคุมคุณภาพน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จะมีทั้งของเสียที่ถ่ายออกมาจากสัตว์น้ำและอินทรีย์วัตถุต่างๆ ปนอยู่มาก โดยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดมีความสกปรกในรูปบีโอดีเกิดขึ้นประมาณ 0.01- 0.02 กก./ไร่/วัน ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีปริมาณบีโอดีเกิดขึ้น 0.2 กก./ไร่/วัน

อุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมของประเทศไทยเติบโตและขยายการผลิตในรายสาขาต่างๆ อย่างรวดเร็ว นับจากปี พ.ศ. 2500 เป็นต้นมา จากโรงงาน 631 โรงที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการในปีที่เริ่มประกาศใช้พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 จำนวนโรงงานได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเป็นลำดับ เป็น 19,691 โรง ในปี พ.ศ. 2522 51,500 โรงในปี พ.ศ. 2532 และ 128,350 โรง เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2542 โดยในปี พ.ศ. 2542 มีการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมรวม 2,442,085.31 ล้านบาท สร้างการทำงานในสาขาต่างๆ 3,184,011คน และสัดส่วนของภาคการผลิตอุตสาหกรรมจัดเป็นเกือบครึ่งหนึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ มูลค่าการส่งออกจากภาคอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2542 สูงถึงร่วมสองล้านล้านบาท

การเจริญเติบโตของภาคการผลิตอุตสาหกรรม แม้จะสร้างความมั่งคั่ง สร้างรายได้ และเป็นแหล่งการจ้างงานที่สำคัญของประเทศ แต่อีกด้านหนึ่งก็สร้างผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นแหล่งของทั้งจำนวนและปริมาณมลพิษด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ กากของเสียอันตราย และเสียงดัง ซึ่งเกิดขึ้นทั้งจากวัตถุดิบที่ใช้และที่เกิดขึ้นในขั้นตอนกระบวนการผลิต และส่งผลไปสู่สุขภาพอนามัยของประชาชนที่อยู่อาศัยโดยรอบในที่สุด ถ้าขาดการควบคุมป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสม ดังเช่นรายงานปัญหาและผลกระทบจากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ไม่ว่าจะเป็น เหตุการณ์มลพิษทางอากาศและกลิ่นที่เกิดขึ้นในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เหตุการณ์แม่น้ำพองเน่าหลายครั้ง หรือการปนเปื้อนของตะกั่วในลำห้วยคลิตี้จากโรงงานแต่งแร่ การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง

นอกจากการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชนเพื่อให้มีการรวบรวมโรงงานไว้เป็นกลุ่มก้อนอย่างมีระเบียบในนิคมแล้ว การเตรียมการของกระทรวงอุตสาหกรรมที่จะดำเนินการสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Cleaner Technology) ในอุตสาหกรรม 12 รายสาขา อย่างเป็นทางการภายในปี พ.ศ. 2545 ตลอดจนการเตรียมการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการมลพิษโรงงาน โดยใช้ระบบค่าปล่อยมลพิษ (Emission charge) กับโรงงานในกลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้กำหนดว่าก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เพื่อควบคุมให้โรงงานมีการบำบัดหรือกำจัดของเสียให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และใช้ระบบค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษ (Pollution Management Fee) กับโรงงานที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสูง และมีศักยภาพในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนัง และปาล์มน้ำมัน จัดเป็นนโยบายและมาตรการก้าวนำที่ควรได้รับการสนับสนุน เพื่อนำไปสู่การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะอันใกล้

แนวโน้มในอนาคตคือ การก้าวสู่ยุคการค้าโลก จากข้อตกลงทางการค้าเขตการค้าเสรีอาเซียน พันธกรณีขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization, WTO) และความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก (Asia Pacific Economic Cooperation) จะทำให้ภาคอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นต่อตลาดภายในประเทศ ซึ่งไม่สามารถใช้มาตรการด้านภาษีอากรคุ้มครองสินค้าที่ผลิตภายในประเทศจากประเทศอื่นๆ ที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าได้ หรือต่อตลาดส่งออก ซึ่งภาระต้นทุนการผลิต เช่น น้ำดิบ และพลังงานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มจะขาดแคลนและมีราคาสูงขึ้น ต้นทุนทางด้านการแก้ไขและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ต้นทุนการดูแลสุขภาพผู้ได้รับผลกระทบและรักษาพยาบาลผู้เจ็บป่วย การจัดเก็บเงินค่าบำบัด/กำจัดน้ำเสีย ขยะทั่วไป และขยะอันตราย ตลอดจนกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโลก และมาตรการกีดกันทางการ

คำที่ไม่อยู่ในรูปแบบของภาษาอาการต่างๆ เช่น มาตรฐานสากลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) สิ่งเหล่านี้ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องปรับตัวด้านต้นทุนการผลิต เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน

การคมนาคม

ในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา กิจกรรมการคมนาคมในภาคต่างๆ มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อำนวยความสะดวกให้กับการเดินทาง การท่องเที่ยว และการขนส่งสินค้า ผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตต่างๆ โดยมีอัตราการขยายตัวทั้งปริมาณยานพาหนะ (จำนวนรถเก่าและใหม่) และความยาวทางหลวงแผ่นดินค่อนข้างสูงในช่วงระยะเวลาก่อนปี พ.ศ. 2539 และลดลงในช่วงระยะเวลาต่อมา อันเป็นผลเนื่องมาจากสภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ

ปัญหาการคมนาคมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีสาเหตุมาจากขาดพื้นที่ผิวถนนที่เพียงพอต่อความต้องการของยานพาหนะที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และขาดระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ อัตราการเคลื่อนที่ของรถยนต์ในถนนบางสายต่ำกว่า 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวพันเป็นลูกโซ่ คือ ความล่าช้า ปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง และการสิ้นเปลืองพลังงาน จากการวิจัยของศูนย์วิจัยธนาคารกสิกรไทย ในปี พ.ศ. 2538 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์มีมูลค่าสูงถึง 12,000 ล้านบาท ทำให้มูลค่าการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศลดลงร้อยละ 0.9 ค่าสูญเสียเวลาและโอกาสของผู้คนที่ติดอยู่ในการจราจรมีมูลค่าถึงประมาณ 74,500 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและความเครียดมีมูลค่าสูงถึง 9,500 ล้านบาทต่อปี

สำหรับเมืองหลักอื่นๆ นั้น ปัญหาการคมนาคมที่เกิดขึ้นมักพบปัญหาที่คล้ายคลึงกันคือ ปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาความล่าช้า ปัญหาอุบัติเหตุ และปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง อันเกิดจากยานพาหนะ ซึ่งปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวมาล้วนเกิดจากปัจจัยหลักคือ การเพิ่มขึ้นของยานพาหนะที่ไม่สมดุลกับการเพิ่มขึ้นของถนน หรือการขาดแคลนพื้นที่ผิวถนนที่เหมาะสมในการรองรับปริมาณการจราจร รวมถึงการขาดระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ

แม้ว่าในปัจจุบันบทบาทของระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำกำลังลดลง แต่ปัญหามลพิษเนื่องจากการขนส่งทางน้ำยังคงพบได้ทั่วไป ทั้งมลพิษทางอากาศและเสียงที่เกิดโดยตรงจากการเดินเรือ คราบน้ำมันที่ปล่อยจากเรือ อุบัติเหตุซึ่งมักเป็นโศกนาฏกรรมที่รุนแรง เช่น กรณีโป๊ะล่มและมีผู้เสียชีวิตที่ท่าน้ำศิริราช และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการก่อสร้างสิ่งล่วงล้ำลำน้ำ โดยเฉพาะการก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น

การก่อสร้างท่าเทียบเรือขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศข้างเคียง ทำให้การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดการกัดเซาะหรือตกตะกอนอย่างมากในบางบริเวณ เป็นต้น

การคมนาคมทางอากาศส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ ที่สำคัญคือ มลพิษทางเสียง ในต่างประเทศมีข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องนี้ชัดเจน เช่น ห้ามอากาศยานขึ้นลงในช่วงเวลากลางคืน เพื่อมิให้เกิดเสียงรบกวนประชาชนขณะพักผ่อน นอกจากนี้ มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์เครื่องบินขณะจอดในท่าอากาศยานก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ต้องตระหนักอย่างยิ่ง

พลังงาน

ในปี พ.ศ. 2541 ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์มีปริมาณเทียบเท่าน้ำมันดิบ 1,090 พันบาร์เรลต่อวัน โครงสร้างการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในช่วงสิบปีที่ผ่านมายังคงพึ่งพ่น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก แต่สัดส่วนการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงได้ลดลงจากร้อยละ 61 ในปี พ.ศ. 2531 เป็นร้อยละ 56 ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะที่การใช้ก๊าซธรรมชาติ และลิกไนต์/ถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาเดียวกัน จากร้อยละ 25 เป็นร้อยละ 28 และจากร้อยละ 11 เป็นร้อยละ 14 ตามลำดับ

แม้จะได้มีการส่งเสริมให้สำรวจและพัฒนาพลังงานทุกชนิดขึ้นในประเทศ อาทิ ก๊าซธรรมชาติและลิกไนต์ แต่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในอัตราที่สูงมาก สัดส่วนการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 53 ในปี พ.ศ. 2531 สูงสุดร้อยละ 66 ในปี พ.ศ. 2539 และได้เริ่มชะลอลดลงเป็นร้อยละ 57 ในปี พ.ศ. 2541 โดยพลังงานนำเข้ามากกว่าร้อยละ 95 เป็นน้ำมันดิบ ที่เหลือเป็นถ่านหิน

พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญสำหรับภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจ และที่อยู่อาศัย การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจ และการขยายตัวของประชากรและรายได้ของประชาชนที่สูงขึ้น ทำให้การใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง โดยในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 13 ต่อปี และชะลอลดลงร้อยละ 3 ในปี พ.ศ. 2541 ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้เร่งขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าและกำลังการผลิตสำรองให้เพียงพอกับความต้องการ โดยได้มีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มกำลังการผลิตขึ้นจาก 5,444 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 14,180 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2541 เชื้อเพลิงสำคัญที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าคือ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และลิกไนต์ การใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา รองลงมาได้แก่ลิกไนต์ ส่วนน้ำมันเตาและดีเซลนั้นมีการใช้ลดลงตามลำดับ ปัจจุบันสัดส่วนการ

ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 50 ลิแกไนต์ร้อยละ 18 น้ำมันเตาร้อยละ 20 พลังน้ำร้อยละ 6 และอื่นๆ อีกร้อยละ 6

แม้ว่าพลังงานเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจทุกสาขาการผลิตของประเทศ การผลิตและการใช้พลังงานโดยเฉพาะประเภทฟอสซิล (Fossil) ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และการเกิดมลพิษจากการปล่อยของเสียสู่สภาพแวดล้อม

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญจากการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง ทั้งจากรถยนต์ รถประจำทาง รถบรรทุก และรถจักรยานยนต์ ประกอบด้วย ฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอนชนิดต่างๆ และสารตะกั่ว กรุงเทพมหานครและเมืองหลักต่างๆ ในภูมิภาคล้วนแต่ต้องเผชิญกับปัญหามลพิษทางอากาศ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของปริมาณยานพาหนะและปัญหาการจราจรติดขัด มลพิษทางอากาศเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนจำนวนมาก

มลพิษทางอากาศยังเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยลิแกไนต์และน้ำมันเตา เนื่องจากมีปริมาณกำมะถันและซัลเฟอร์สูง เมื่อถูกเผาไหม้จะก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และฝุ่นละอองลอยอยู่ในบรรยากาศ เหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปางเมื่อปี พ.ศ. 2535 และต่อเนื่องหลายครั้ง จนกระทั่งได้มีการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

การแก้ไขปัญหาผลกระทบจากการใช้พลังงาน ได้มีการดำเนินการในหลายด้านพร้อมกันมาเป็นลำดับ นับตั้งแต่การนำเชื้อเพลิงสะอาดคือก๊าซธรรมชาติมาใช้ การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตาให้มีคุณภาพดีขึ้น ในขณะเดียวกันได้มีการกำหนดมาตรฐานของแหล่งกำเนิดมลพิษให้มีมาตรฐานดียิ่งขึ้นและสอดคล้องกับคุณภาพของเชื้อเพลิง นับตั้งแต่มาตรฐานยานพาหนะทั้งรถยนต์เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล และรถจักรยานยนต์ รวมถึงมาตรฐานโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้การแก้ไขปัญหามลพิษมีประสิทธิภาพสูงสุด การยกเลิกการใช้สารตะกั่วซึ่งเป็นอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพประชาชน ในน้ำมันเบนซินของประเทศไทย ที่ได้เริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นขั้นตอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา จนยกเลิกโดยสิ้นเชิงตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2539 เป็นตัวอย่างที่ได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดี

การท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวนับเป็นภาคบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและมีการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำรายได้ให้แก่ประเทศสูงสุดเป็นอันดับหนึ่งมาเกือบ 2 ทศวรรษ โดยในปี พ.ศ. 2542 มีนักท่องเที่ยวรวม 8,580,332 คน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 จากปีที่ผ่านมา สร้างรายได้ถึง 439,841 ล้านบาท เป็นเงินตราจากนักท่องเที่ยวต่างประเทศ 236,662 ล้านบาท (โดยเฉลี่ยการใช้จ่าย 3,705 บาท/วัน/คน และเวลา 8 วัน/คน) และนักท่องเที่ยวไทย 203,179 ล้านบาท

เมื่อพิจารณาการขยายตัวของนักท่องเที่ยวต่างประเทศที่เข้ามาประเทศไทยจากแต่ละภูมิภาค ในปี พ.ศ. 2542 ตลาดเอเชียตะวันออกมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในระดับสูงถึงร้อยละ 13 เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา โดยมีจำนวนนักท่องเที่ยว 5,195,972 คน โดยเฉพาะจากจีนและญี่ปุ่น ตลาดยุโรปอยู่ในระดับปานกลางคือ ขยายตัวร้อยละ 5 มีจำนวนนักท่องเที่ยว 1,990,449 คน กลุ่มประเทศที่สำคัญคือ สแกนดิเนเวีย สหราชอาณาจักร เนเธอร์แลนด์ และเยอรมนี ตลาดอเมริกามีการขยายตัวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 15 มีจำนวนนักท่องเที่ยว 514,595 คน ประเทศหลักคือ สหรัฐอเมริกาและแคนาดา ส่วนตลาดด้านตะวันออกกลางมีการเติบโตปานกลางร้อยละ 6 มีจำนวนนักท่องเที่ยว 175,106 คน โดยเฉพาะจากอิสราเอล ซาอุดีอาระเบีย และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

การท่องเที่ยวได้เจริญเติบโตขยายตัวอย่างรวดเร็วทุกภูมิภาคของโลก ในปี พ.ศ. 2542 องค์การการท่องเที่ยวโลก (World Tourism Organization) ได้รายงานว่ามีนักท่องเที่ยวเดินทางระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 3 โดยในปี พ.ศ. 2541 มีนักท่องเที่ยวทั่วโลกจำนวน 625 ล้านคน มีรายได้หมุนเวียนจำนวน 455,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ภูมิภาคยุโรปยังคงครองความเป็นแหล่งท่องเที่ยวยอดนิยมอันดับ 1 มีส่วนแบ่งตลาดถึงร้อยละ 59 รองลงมาคือ ภูมิภาคอเมริกา และเอเชียแปซิฟิก ที่มีส่วนแบ่งการตลาดเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2543 ภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก จะขึ้นมาเป็นอันดับสอง (ประมาณร้อยละ 27) รองจากภูมิภาคยุโรป โดยในอนาคตภูมิภาคนี้จะมีการขยายตัวของการท่องเที่ยวสูงสุดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 7 ต่อปี สูงกว่าอัตราการขยายตัวโดยรวมของทั่วโลกที่มีประมาณร้อยละ 4

การท่องเที่ยวเป็นกิจกรรมภาคบริการที่ต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรทางศิลปวัฒนธรรม โครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ในแหล่งท่องเที่ยว เช่น การคมนาคม ไฟฟ้า น้ำประปา ระบบกำจัดของเสียทั้งขยะมูลฝอยและน้ำเสีย และแรงงานของประชากร เพื่อบริการให้นักท่องเที่ยวเกิดความพึงพอใจ จึงมีส่วนก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบ อันเป็นต้นเหตุของปัญหาต่างๆ ทั้งต่อสิ่งแวดล้อม ต่อสังคมวัฒนธรรม และสุขภาพอนามัยที่ตามมาภายหลัง

ในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย มลพิษทางอากาศและเสียงจากการคมนาคม ความต้องการใช้ทรัพยากรน้ำและน้ำประปา ปริมาณขยะมูลฝอยและปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น และการจัดการขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลและการบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนความเสื่อมโทรมและการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่า การท่องเที่ยวในพื้นที่เปราะบาง

ผลกระทบต่อสังคมและสุขภาพอนามัยที่สำคัญได้แก่ การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและค่านิยมของสังคมในท้องถิ่น อาชญากรรมและความไม่ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การขายบริการทางเพศและการแพร่กระจายของโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ รวมถึงการติดเชื้อและเกิดโรคเอดส์ ตลอดจนการแพร่โรคติดต่ออื่นๆ จากแหล่งอาหารและน้ำที่ไม่สะอาด และโรคที่มีมูลและแมลงเป็นพาหะ

ในปัจจุบันกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้แพร่กระจายไปทั่วโลก การท่องเที่ยวเชิงนิเวศหรือ Ecotourism ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และราชบัณฑิตยสถาน ได้เสนอความหมายและนโยบายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศไว้ว่าหมายถึง “การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแหล่งวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน” นอกจากนั้นยังได้มีการส่งเสริมรูปแบบอื่นๆ ของการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เช่น การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ การท่องเที่ยวเชิงวิถีชีวิตชนบท และการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ เป็นต้น

3

สถานการณ์และแนวโน้ม ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพ

มลพิษทางอากาศ

กิจกรรมทางเศรษฐกิจ สังคมด้านต่างๆ ที่กล่าวในบทที่แล้ว เป็นสาเหตุสำคัญของมลพิษทางอากาศในประเทศไทย โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร เมืองหลักในภูมิภาคต่างๆ และบริเวณอุตสาหกรรมหนาแน่น

ปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ยังมีความรุนแรงสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ แม้ว่าคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มดีขึ้นเล็กน้อยในระยะ 2 ปีที่ผ่านมา อันเป็นผลสืบเนื่องสำคัญมาจากภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่ถดถอยลงชั่วคราว รวมทั้งการดำเนินมาตรการต่างๆ ในการลดปริมาณฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิด และการยกเลิกการใช้สารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน เป็นต้น แต่ปัญหาคุณภาพอากาศโดยทั่วไปยังดำรงอยู่ และมีแนวโน้มจะยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศในทศวรรษหน้า เมื่อภาวะเศรษฐกิจฟื้นตัวขึ้น ปริมาณยานพาหนะ อุตสาหกรรม และการใช้พลังงาน ขยายตัวขึ้นในอัตราที่รวดเร็วอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งถ้าไม่เตรียมดำเนินการควบคุมป้องกันในปัจจัยที่เป็นสาเหตุของมลพิษอากาศอย่างต่อเนื่องในระยะยาว จำนวนยอดจำหน่ายยานพาหนะที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในปี พ.ศ. 2542 ที่ผ่านมา เริ่มเป็นสัญญาณเตือนภัยถึงแนวโน้มนี้

ฝุ่นละออง

ปัญหาหลักของมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร ยังคงเป็นฝุ่นละอองที่เป็นผลจากการใช้พลังงานในกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะในการคมนาคมขนส่ง มีการตรวจวัดทั้งในลักษณะของฝุ่นรวม (TSP) และฝุ่นขนาดเล็ก (เล็กกว่า 10 ไมครอน, PM₁₀)

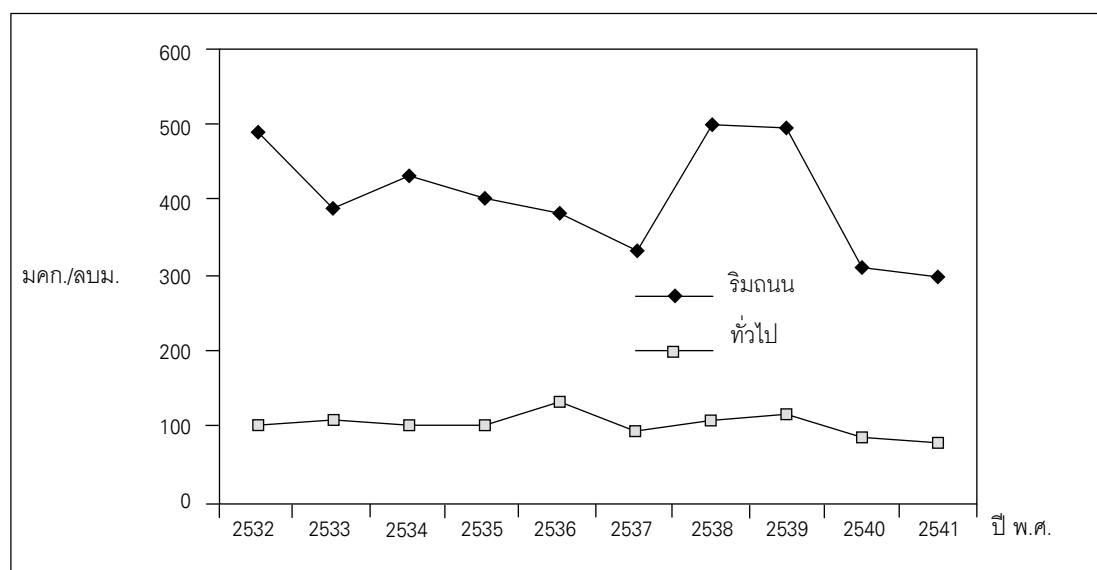
ฝุ่นรวมเฉลี่ยรายปีมีถนนพบว่าสูงกว่าค่ามาตรฐานรายปี (100 มคก./ลบม.) รวม

ตารางที่ 1 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ระยะเวลาค่าเฉลี่ย (Averaging time)	มาตรฐาน มคก./ลบม. (ส่วนในล้านส่วน)
ฝุ่นรวม (TSP)	24 ชั่วโมง	330
	1 ปี	100
ฝุ่นขนาดเล็ก (PM ₁₀)	24 ชั่วโมง	120
	1 ปี	50
ตะกั่ว	1 เดือน	1.5
โอโซน	1 ชั่วโมง	200 (0.1)
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	1 ชั่วโมง	780 (0.3)
	24 ชั่วโมง	300 (0.12)
	1 ปี	100 (0.04)
ไนโตรเจนไดออกไซด์	1 ชั่วโมง	320 (0.17)
คาร์บอนมอนอกไซด์	1 ชั่วโมง	34,200 (30)
	8 ชั่วโมง	10,260 (9)

- หมายเหตุ
1. มคก./ลบม. = ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร
 2. ค่ามาตรฐานซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงเท่ากับ 1,300 มคก./ลบม. (0.5 ส่วนในล้านส่วน) สำหรับพื้นที่แม่เมาะ และ 780 มคก./ลบม. สำหรับบริเวณทั่วไป

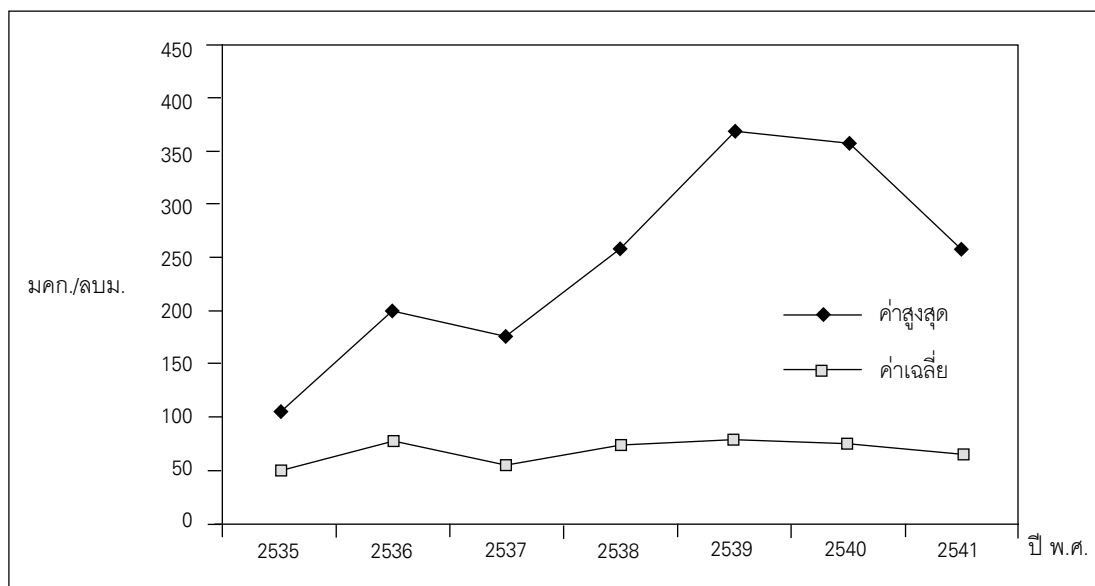
รูปที่ 1 ฝุ่นรวมเฉลี่ยรายปี กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2532-2541



4 เท่า เพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงปี พ.ศ. 2538-2539 และลดลงมาแต่ก็ยังสูงกว่าค่ามาตรฐาน เกือบ 3 เท่า ขณะที่ฝุ่นรวมรายปีในพื้นที่ทั่วไปมีแนวโน้มลดลงบ้างหลังจากเพิ่มขึ้นสูงสุดในปี พ.ศ. 2536 (รูปที่ 1)

ค่าสูงสุด 24 ชั่วโมงฝุ่นขนาดเล็กบริเวณใกล้ถนนเพิ่มขึ้นสูงมากในช่วงปี พ.ศ. 2539-2540 แล้วลดลง แต่ก็ยังสูงกว่าค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมง (120 มคก./ลบม.) รวมเท่าตัว ส่วนค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงฝุ่นขนาดเล็กบริเวณใกล้ถนนแม้ว่ายังต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แต่ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระยะปี พ.ศ. 2535-2538 (รูปที่ 2)

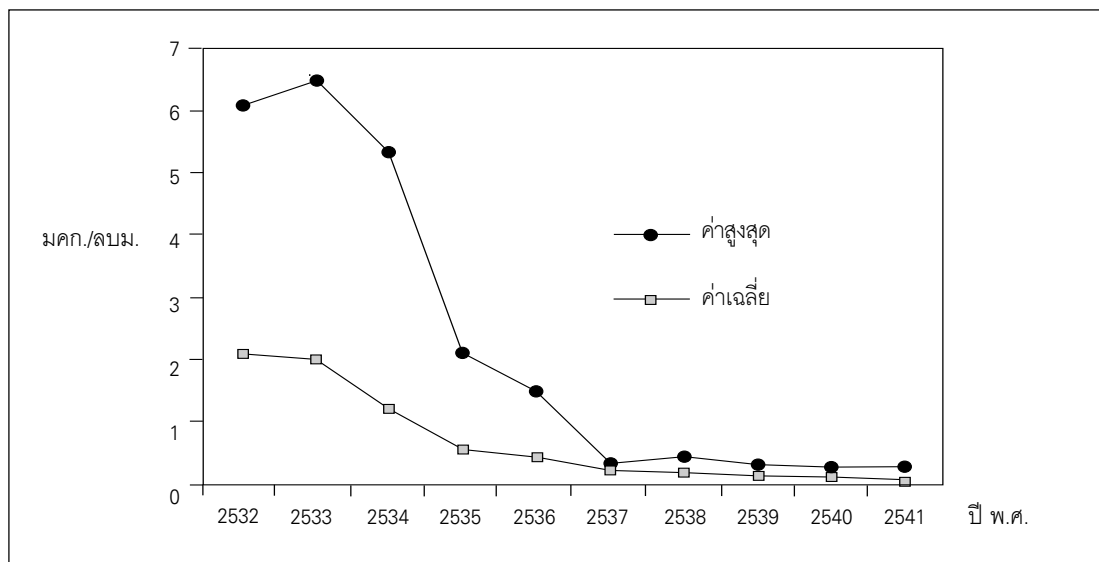
รูปที่ 2 ฝุ่นขนาดเล็กเฉลี่ย 24 ชั่วโมง กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2535-2541



สารตะกั่ว

จากการยกเลิกการใช้สารตะกั่วในน้ำมันเบนซินของประเทศไทยซึ่งเป็นอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพประชาชน ที่ได้เริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นขั้นตอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา จนยกเลิกโดยสิ้นเชิงตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2539 ปริมาณสารตะกั่วในอากาศเฉลี่ยต่อเดือนในกรุงเทพมหานครลดลงอย่างชัดเจนมาเป็นลำดับ นับตั้งแต่ พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จอย่างดียิ่งของนโยบายสำคัญนี้ ค่าเฉลี่ยใน พ.ศ. 2541 ลดเหลือเพียง 0.08 มคก./ลบม. ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 1 เดือน (1.5 มคก./ลบม.) รวม 20 เท่า (รูปที่ 3)

รูปที่ 3 สารตะกั่วเฉลี่ยต่อเดือน กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2532-2541



คาร์บอนมอนนอกไซด์และโอโซน

ในกรุงเทพมหานคร ระดับค่าเฉลี่ย (1 และ 8 ชั่วโมง) ของคาร์บอนมอนนอกไซด์ริมถนนซึ่งเป็นผลโดยตรงของการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจากยานพาหนะ และระดับค่าเฉลี่ย (1 ชั่วโมง) ของโอโซนในพื้นที่ทั่วไปซึ่งเป็นผลโดยอ้อมจากการรวมตัวของออกไซด์ของไนโตรเจนกับไฮโดรคาร์บอนจากยานพาหนะและแสงแดด ต่ำกว่าค่ามาตรฐานอย่างมากมาตลอด

ตารางที่ 2 ร้อยละค่าสูงสุดที่เกินกว่าค่ามาตรฐานของคาร์บอนมอนนอกไซด์ริมถนนและโอโซนพื้นที่ทั่วไป กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2539-2541

คาร์บอนมอนนอกไซด์/โอโซน	ร้อยละของค่าสูงสุดที่เกินกว่าค่ามาตรฐาน	
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง
คาร์บอนมอนนอกไซด์ริมถนน		
พ.ศ. 2539	0	0.44
พ.ศ. 2540	0	0.23
พ.ศ. 2541	0	0.71
โอโซนพื้นที่ทั่วไป		
พ.ศ. 2539	1.1	-
พ.ศ. 2540	0.30	-
พ.ศ. 2541	0.26	-

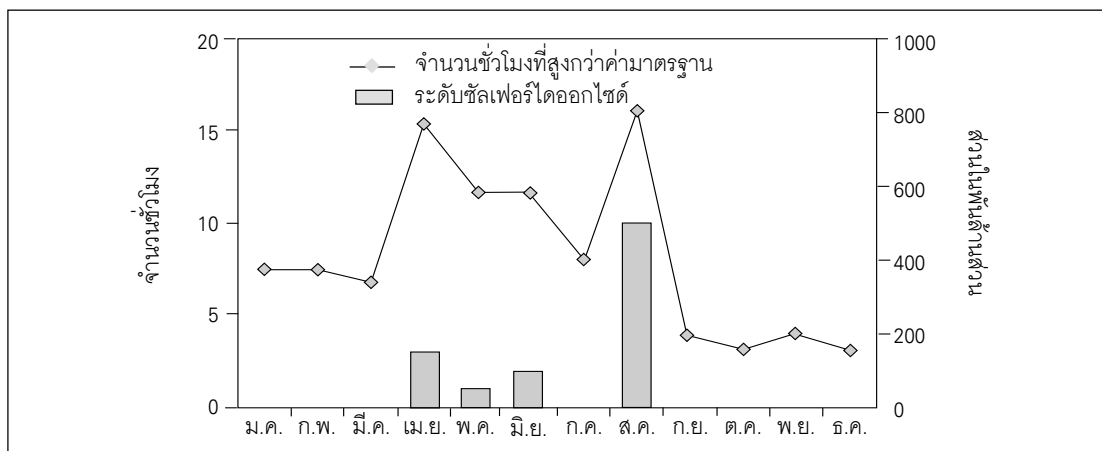
อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาเฉพาะค่าสูงสุดของก๊าซมลพิษทั้งสองตัวในระยะ พ.ศ. 2539 - 2541 จะพบแนวโน้มที่น่าสนใจว่า ร้อยละของค่าสูงสุดแปดชั่วโมงที่เกินกว่า ค่ามาตรฐานของคาร์บอนมอนอกไซด์ริมถนนแม้จะน้อยกว่าร้อยละ 1 แต่ก็อาจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะที่ร้อยละของค่าสูงสุดที่เกินกว่าค่ามาตรฐานของโอโซนในพื้นที่ทั่วไป กลับลดลงจากร้อยละ 1 เหลือเพียงร้อยละ 0.26 โอโซนจึงยังไม่น่าจะเป็นปัญหามลพิษทางอากาศสำหรับกรุงเทพมหานครแต่อย่างใด

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

มลพิษทางอากาศยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน และน้ำมันเตา เนื่องจากมีปริมาณกำมะถันและซัลเฟอร์สูง เมื่อถูกเผาไหม้จะก่อให้เกิดก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และฝุ่นละอองลอยอยู่ในบรรยากาศ เหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นที่ โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง ซึ่งใช้ถ่านหินจากเหมืองในพื้นที่เป็นเชื้อเพลิงเมื่อปี พ.ศ. 2535 และต่อเนื่องหลายครั้ง จนกระทั่งได้มีการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวตั้งแต่ พ.ศ. 2537 และจะครบทุกหน่วยผลิตไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2543

การตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากสถานีตรวจวัดรวม 15 สถานีบริเวณ รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะในปี พ.ศ. 2541 ซึ่งได้เริ่มมีการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ ไดออกไซด์สำหรับหน่วยผลิตไฟฟ้าไปแล้วบางหน่วย พบค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงกว่าค่ามาตรฐาน (500 ส่วนในพันล้านส่วน) รวม 16 ชั่วโมง โดยเฉพาะที่เกิดขึ้น ในเดือนสิงหาคม (10 ชั่วโมงมีค่าสูงสุด 875 ส่วนในพันล้านส่วน) และลดลงหลังจากนั้น (รูปที่ 4)

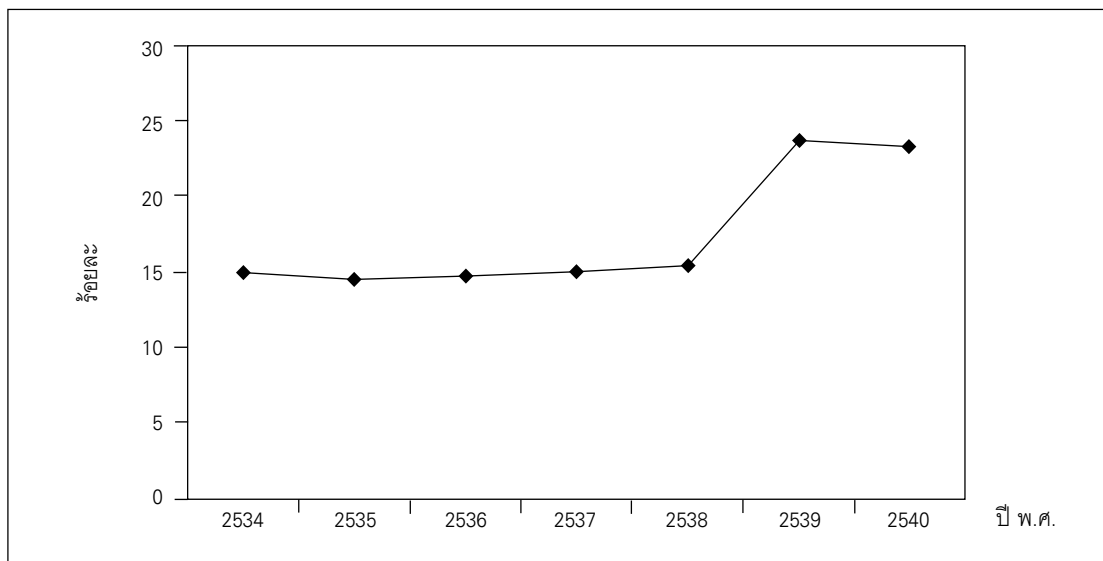
รูปที่ 4 ค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และจำนวนชั่วโมงที่สูงกว่าค่ามาตรฐานบริเวณรอบโรง ไฟฟ้าแม่เมาะ พ.ศ. 2541



ผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ

ประชากรหลายล้านคนในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงอันได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้มีอาการระบบทางเดินหายใจเรื้อรังและโรคหัวใจ ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละอองอย่างสำคัญ ทั้งการเพิ่มจำนวนการเจ็บป่วย การหยุดเรียนหรือขาดงาน และการเสียชีวิต รายงานการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในกรุงเทพมหานครยังคงเพิ่มสูงขึ้นมาตลอด จากประมาณ 1.2 ล้านรายในปี พ.ศ. 2534 หรือร้อยละ 15 ของการเจ็บป่วยทั้งหมด เพิ่มขึ้นเป็นเกือบร้อยละ 25 ในระยะปีพ.ศ. 2539-2540 ซึ่งเป็นช่วงที่ทั้งฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็กมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น (รูปที่ 5 และดูรูปที่ 1-2 ประกอบ)

รูปที่ 5 ร้อยละการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2534-2540



การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จากปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครของธนาคารโลก ในปี พ.ศ. 2537 ได้ประมาณการผลประโยชน์ต่อสุขภาพในลักษณะมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Health Benefits) ไว้ว่า ถ้าคุณภาพอากาศด้านฝุ่นละอองดีขึ้นร้อยละ 20 จะมีผลประโยชน์ต่อสุขภาพคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้สูงถึง 400 - 1.6 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (หรือประมาณ 10,000 - 40,000 ล้านบาท) และถ้าคุณภาพอากาศด้านสารตะกั่วดีขึ้นร้อยละ 20 ก็จะมีมูลค่าได้สูงถึง 300 - 1.5 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (อัตราแลกเปลี่ยนขณะนั้นประมาณ 25 บาท/1 เหรียญสหรัฐ)

การศึกษาขนาดใหญ่ซึ่งรวมทั้งการศึกษามลกระทบต่อสุขภาพกับการศึกษาแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองและวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการควบคุมต่างๆ โดยการสนับสนุนของธนาคารโลกผ่านกรมควบคุมมลพิษในระหว่างปี พ.ศ.2538 - 2539 ได้ผลการศึกษาสอดคล้องกับข้อมูลจากการศึกษาในประเทศต่างๆ ทั่วโลกว่า มลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละออง ก่อให้เกิดผลกระทบที่สำคัญต่อสุขภาพ โดยเพิ่มจำนวนการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตทั้งในประชาชนทั่วไป และกลุ่มเสี่ยงอันได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้มีอากากระบบทางเดินหายใจเรื้อรังและโรคหัวใจ โดยบ่งชี้ว่าการเพิ่มขึ้นของฝุ่นขนาดเล็กทุกๆ 30 มคก./ลบม. มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นร้อยละ 12 - 26 ของอาการโรคระบบทางเดินหายใจ การเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 - 18 ของการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ และการเพิ่มขึ้นของการเสียชีวิต (ไม่รวมการบาดเจ็บ) ร้อยละ 3 - 16 (ตารางที่ 3)

เมื่อแปลผลการศึกษาโดยใช้ค่าการตรวจวัดฝุ่นขนาดเล็กในขณะนั้น ซึ่งมีระดับไม่ต่างไปจากปัจจุบัน (รูปที่ 2) มลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองจะเป็นสาเหตุเกือบครึ่งหนึ่งของการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ เป็นสาเหตุตั้งแต่ร้อยละ 20 - 70 ของการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ และเป็นสาเหตุ

ตารางที่ 3 ร้อยละที่เพิ่มขึ้นของการเจ็บป่วย การเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และการเสียชีวิตที่เป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของฝุ่นขนาดเล็ก 30 มคก./ลบม.

	กรุงเทพฯ	ลอสแอนเจลิส +ไฟโร	ฟิลาเดลเฟีย	โตรอนโต +ดีทรอยต์
อาการโรคทางเดินหายใจ				
- ส่วนต้น, ผู้ใหญ่	26	-	-	-
- ส่วนล่าง, ผู้ใหญ่	19	23	-	-
- ส่วนต้น, เด็ก	12	11	-	-
- ส่วนล่าง, เด็ก	13	16	-	-
การเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล				
- โรคทางเดินหายใจทุกประเภท	11	-	-	13.2
- โรคทางเดินหายใจ, ผู้สูงอายุ	17.6	-	-	4.7
- โรคหัวใจทุกประเภท	5.3	-	-	1.1
- โรคหัวใจ, ผู้สูงอายุ	7.6	-	-	2.4
การเสียชีวิต				
- รวมทุกสาเหตุ (ยกเว้นการบาดเจ็บ)	3	-	3.6	-
- โรคทางเดินหายใจ	16.4	-	10.2	-
- โรคหัวใจ	4.3	-	5.2	-
- ผู้สูงอายุ	3.3	-	5.2	-

ผลกระทบต่อสุขภาพในพื้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2535 ได้เกิดเหตุการณ์มลพิษทางอากาศจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง ซึ่งใช้ถ่านหินจากเหมืองในพื้นที่เป็นเชื้อเพลิง การตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณดังกล่าวพบว่าปริมาณเฉลี่ยต่อชั่วโมงอยู่ในช่วงสูงถึง 1,800 - 3,000 มก./ลบม.

จากเหตุการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณรอบโรงไฟฟ้าเกิดอาการเจ็บป่วย เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล สถานีอนามัย และหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ รวม 1,118 ราย และต้องเข้ารักษาในโรงพยาบาล 34 ราย ผู้ป่วยเหล่านี้มีอาการแสบตา แสบจมูก วิงเวียนศีรษะ และมีอาการระบบทางเดินหายใจอักเสบ นอกจากนี้ยังพบว่ามีพืชหลายชนิดเกิดมีอาการใบไหม้เหี่ยวเฉาและแห้งตาย รวมทั้งวัวควายเจ็บป่วยและล้มตายร่วมร้อยกว่าตัว

ในปี พ.ศ. 2537 ยังมีเหตุการณ์มลพิษทางอากาศจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ประชาชนเกิดอาการเจ็บป่วยจำนวนมากขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะอีก การตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่ พบค่าสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ยต่อชั่วโมงในบริเวณดังกล่าว 2,241 มก./ลบม. และจำนวนชั่วโมงที่ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ยต่อชั่วโมงสูงกว่า 1,300 มก./ลบม. ทั้งปีรวม 14 ชั่วโมง โดยเกิดขึ้นมากที่สุด 6 ชั่วโมงในเดือนตุลาคมนั่นเอง

ผลกระทบต่อสุขภาพในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นนิคมอุตสาหกรรมหนักที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ประกอบด้วยอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมัน ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก และโรงไฟฟ้า เริ่มเปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2532

ในช่วงตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา ประชาชนที่อยู่อาศัยในชุมชนใกล้เคียงนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ได้ร้องเรียนหน่วยงานราชการเป็นระยะอย่างต่อเนื่องว่าได้รับความเดือดร้อนจากมลพิษทางอากาศและกลิ่นเหม็นจากโรงงานในนิคม โดยเฉพาะเด็กนักเรียนและครูโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร พระสงฆ์ในวัดโสภณวราราม และประชาชนในชุมชนใหม่มาบตาพุด ซึ่งอยู่ทางด้านทิศเหนือของนิคม ทำให้มีอาการแสบคอ ระคายเคืองตา คลื่นไส้อาเจียน วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ แน่นหน้าอก รวมทั้งรบกวนการศึกษา การทำวัตรของสงฆ์ และการประกอบอาชีพของราษฎร

หลังจากนั้นได้มีการดำเนินการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ทหาเหตุและติดตามปรับปรุงแก้ไขในโรงงานหลายแห่งในนิคม รวมทั้งการศึกษาศักยภาพการรองรับมลพิษทางอากาศในพื้นที่ และย้ายโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคารออกไปอยู่บริเวณอื่น

อย่างไรก็ดี ปัญหาจากนิคมยังไม่ยุติ ยังมีการร้องเรียนจากประชาชนต่อเนื่องมาตลอดจนถึงในปี นี้ เช่น ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 โรงกลั่นน้ำมันระยอง มีน้ำเสียไหลล้นออกนอกระบบบำบัดทำให้เกิดกลิ่นเหม็น, ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 บริษัทไทยโพลีคาร์บอนเนต จำกัด มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รั่วไหล ทำให้ทั้งคนงานและประชาชนในชุมชนรอบโรงงานเจ็บป่วย และ บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (GENCO) มหาชน จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทกำจัดกากของเสียอันตราย ก่อกลิ่นเหม็นแก่ชุมชนหนองแพบ มาบชะลูุด เมืองใหม่มาบตาพุด และโรงพยาบาลมาบตาพุด

ของการเสียชีวิตตั้งแต่ 1,000 - 2,000 รายต่อปี ในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากความสำคัญและผลกระทบสูงของปัญหาฝุ่นละอองนี้ ทางธนาคารโลกจึงได้ให้การสนับสนุนกรุงเทพมหานครต่อเนื่อง ภายใต้แผนงาน Bangkok Air Quality Management Project อยู่ในปัจจุบัน

ผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนในภาคใต้จากกรณีไฟป่าประเทศอินโดนีเซีย

การเกิดไฟไหม้ป่าในพื้นที่กว้างใหญ่อีกอย่างไม่เคยมีมาก่อน บนหมู่เกาะของอินโดนีเซีย ซึ่งได้รับผลกระทบความแห้งแล้งจากปรากฏการณ์ El Nino เริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหามลพิษ และปัญหาระหว่างประเทศในกลุ่มอาเซียน ที่มีผลกระทบตามมาอย่างมหาศาล โดยเฉพาะฝุ่นควันที่เกิดขึ้นซึ่งส่วนใหญ่เป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กมาก (เล็กกว่า 2.5 ไมครอน, $PM_{2.5}$) ส่งผลทำให้คุณภาพอากาศเลวร้ายลง พร้อมๆ กับทัศนวิสัยลดลงอย่างมากในบริเวณกว้างขวาง นับตั้งแต่บริเวณเกาะกาลิมันตันและสุมาตราอันเป็นแหล่งไฟป่า รวมทั้งรัฐซาราวักของมาเลเซีย ประเทศบรูไน ซึ่งตั้งอยู่บนเกาะกาลิมันตัน ต่อเนื่องไปถึงหมู่เกาะอื่นๆ ของ อินโดนีเซีย และประเทศที่มีเขตแดนใกล้ชิดคือ สิงคโปร์ มาเลเซีย ตลอดจนขยายวงเพิ่มเติมขึ้นมาถึง ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย และตอนล่างของหมู่เกาะฟิลิปปินส์

ภายในประเทศ ได้มีการวางมาตรการร่วมกันของหลายหน่วยงาน ในการประสานระบบข้อมูล การให้ข่าวสาร รวมทั้งการให้คำแนะนำวิธีการป้องกันอันตรายจากฝุ่นควันแก่ประชาชนในพื้นที่ อย่างไรก็ดี ไฟป่าบนหลายหมู่เกาะของอินโดนีเซียได้ส่งมลพิษในช่วงเดือนพฤศจิกายน ปีนั้นเอง

ในระดับภูมิภาค ได้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการควบคุมไฟป่าและฝุ่นควันในเดือนธันวาคมหลังจากไฟป่าได้ส่งมลพิษ และเตรียมการที่จะนำไปใช้เมื่อเกิดเหตุการณ์ครั้งต่อไป

การศึกษามลพิษผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนในภาคใต้ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิและเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรภาคเหนือตอนบน ในกลุ่มผู้ป่วยนอกพบโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนผู้ป่วยในพบโรคระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วยปอดอักเสบ หอบหืด หลอดลมอักเสบเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ขณะที่การป่วยอื่นๆ ยังคงที่ เมื่อเทียบกับพื้นที่เปรียบเทียบ ผลกระทบจากฝุ่นควันไฟป่าต่อการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่พบโรคระบบทางเดินหายใจรวมคิดเป็นร้อยละ 8 และ 7 ตามลำดับ ส่วนผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นเฉพาะโรคในผู้ป่วยในคือ ปอดอักเสบ หลอดลมอักเสบ และหอบหืด เป็นร้อยละ 18, 12 และ 3 ตามลำดับ

โดยใช้สมการถดถอยเส้นตรง และข้อมูลจากเมืองหาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่นขนาดเล็ก (PM_{10}) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับการเปลี่ยนแปลงจากค่าเฉลี่ยของโรคระบบทางเดินหายใจและโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนต้นในผู้ป่วยนอก โดยการเพิ่มขึ้นทุกๆ 1 มคก./ลบม. จะเพิ่มจำนวนผู้ป่วย 2 ประเภทดังกล่าวในหาดใหญ่อย่างละ 0.2 คน

มลพิษทางน้ำ และน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคอุปโภค

ทั้งแหล่งชุมชนเมือง อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ยังคงเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหามลพิษทางน้ำในประเทศไทย ปัญหาที่สำคัญจากการปนเปื้อนจากแหล่งธรรมชาติ คือปริมาณฟลูออไรด์สูงในน้ำใต้ดินบางพื้นที่ของภาคเหนือ

ปัญหาใหญ่ของมลพิษทางน้ำ ยังคงเป็นการปนเปื้อนด้วยโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักเพื่อการบริโภคอุปโภค และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ บ่งชี้ให้เห็นถึงแหล่งกำเนิดมลพิษสำคัญมาจากชุมชนและกิจกรรมนันทนาการ ซึ่งยังไม่สามารถดำเนินการจัดการและบำบัดของเสียได้อย่างครอบคลุมทั่วถึง และจะส่งผลกระทบต่อการจัดหาแหล่งน้ำดิบและการผลิตน้ำประปาทั้งในกรุงเทพมหานคร เมืองใหญ่น้อย และในชนบท สำหรับน้ำใต้ดินโดยทั่วไปยังคงมี

คุณภาพดี ยกเว้นในบางพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนด้วยฟลูออไรด์และสารหนู ส่วนคุณภาพน้ำฝนยังคงอยู่ในเกณฑ์ดี

น้ำผิวดิน

ในปี พ.ศ. 2541 กรมควบคุมมลพิษ ได้ตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำทั้งหมด 48 สาย แหล่งน้ำนิ่ง 4 แห่ง รวมจุดตรวจสอบทั้งหมด 358 จุด ในทุกภาคของประเทศไทย โดยตัวแปรสำคัญที่ทำการตรวจสอบ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความนำไฟฟ้า ความเค็ม ความขุ่น ปริมาณออกซิเจนละลาย ปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดี ปริมาณการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ปริมาณโลหะหนัก เป็นต้น

จากการตรวจสอบพบว่าคุณภาพน้ำโดยรวมของแหล่งน้ำทั่วประเทศประมาณร้อยละ 19 ยังอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำประเภทที่ 2 เหมาะแก่การอนุรักษ์สัตว์น้ำหรืออุปโภคบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน และแหล่งน้ำที่จัดว่ามีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีอยู่เสมอก็ได้แก่ แม่น้ำแควใหญ่ แควน้อย หนองหาน และบึงบรเพ็ด ขณะที่ประมาณร้อยละ 53 เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ (แหล่งน้ำประเภทที่ 3) ส่วนอีกประมาณร้อยละ 28 ยังเป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (แหล่งน้ำประเภทที่ 4)

ปัญหาที่พบในแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ ปัญหาการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มสูง โดยเป็นปัญหาร้อยละ 32 ของจำนวนปัญหาทั้งหมด ซึ่งเป็นลักษณะที่อาจเสี่ยงต่อสภาวะการแพร่กระจายของโรคทางเดินอาหาร อาทิ อหิวาต์ โรคบิด ไทฟอยด์ เป็นต้น ปัญหารองลงมาคือ ปัญหาแหล่งน้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ โดยเป็นปัญหาร้อยละ 26 ของจำนวนปัญหาทั้งหมด อันอาจทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยส่วนใหญ่พบว่าภาคกลางเป็นบริเวณที่คุณภาพน้ำมีสภาพเสื่อมโทรมมากที่สุด แม่น้ำที่มีสภาพเสื่อมโทรมมากได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง และแม่น้ำระยอง ซึ่งมีปริมาณความสกปรกในรูปบีโอดีเพิ่มสูงเกินกว่ามาตรฐานและปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำอยู่เสมอ อันอาจก่อให้เกิดผลกระทบและเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ส่วนการตรวจสอบปริมาณโลหะหนักประเภทแคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว สังกะสี และปรอท ในแหล่งน้ำที่ทำการตรวจสอบ ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ

น้ำใต้ดิน

ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในการพัฒนาและใช้น้ำใต้ดินในประเทศไทย ประกอบด้วย

ทั้งปัญหาด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ ในด้านปริมาณส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้น้ำใต้ดินมากเกินไป ทำให้ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกักลดลง ไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ได้ และทำให้เกิดผลกระทบที่สำคัญตามมาคือ การลดลงของระดับน้ำใต้ดินและแผ่นดินทรุดหรือน้ำเค็มไหลเข้าสู่แหล่งน้ำจืด ดังที่เกิดขึ้นอยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน

คุณภาพน้ำใต้ดินเป็นปัญหาใหญ่สำหรับการใช้เพื่อการบริโภคอุปโภค ปัญหาที่เกิดขึ้นมีทั้งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และเกิดจากการปนเปื้อนจากแหล่งของเสียต่างๆ ที่มนุษย์ทำขึ้น ปัญหาคุณภาพน้ำใต้ดินที่เป็นปัญหาหลักในประเทศประกอบด้วย ปริมาณสารละลายเหล็กมีมากเกินไปมาตรฐานน้ำใต้ดินที่ใช้บริโภค ปัญหาเรื่องน้ำเค็ม ปัญหาเรื่องน้ำกระด้าง ปริมาณไนเตรทสูงเกินมาตรฐาน และที่เป็นปัญหาโดยตรงต่อสุขภาพคือ ปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม

น้ำฝน

กรมอนามัย ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำฝนในเขตกรุงเทพมหานคร เขตเมือง และเขตชนบท รวม 76 จังหวัด โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเร่งรัดการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพน้ำฝน ให้มีคุณภาพดี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และเกิดความมั่นใจในการนำน้ำฝนไปใช้ในการบริโภคอุปโภค ว่ามีความสะอาดปลอดภัยต่อสุขภาพ โดยเฉพาะช่วงภาวะการเกิดมลพิษทางอากาศซึ่งอาจก่อให้เกิดภาวะฝนกรด ตลอดจนการปนเปื้อนจากสารมลพิษอื่นๆ ดังนั้นในการตรวจวัดได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าความกระด้าง ค่าซัลเฟต ค่าไนเตรท เป็นต้น

การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำฝนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2540 - 2542 ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำฝนทางด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภค ส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพในเกณฑ์ดีมาก สรุปได้ดังตารางที่ 4 ในส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพร้อยละ 7.8 โดยพบว่ามีความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 5.6 ร้อยละ 2.2

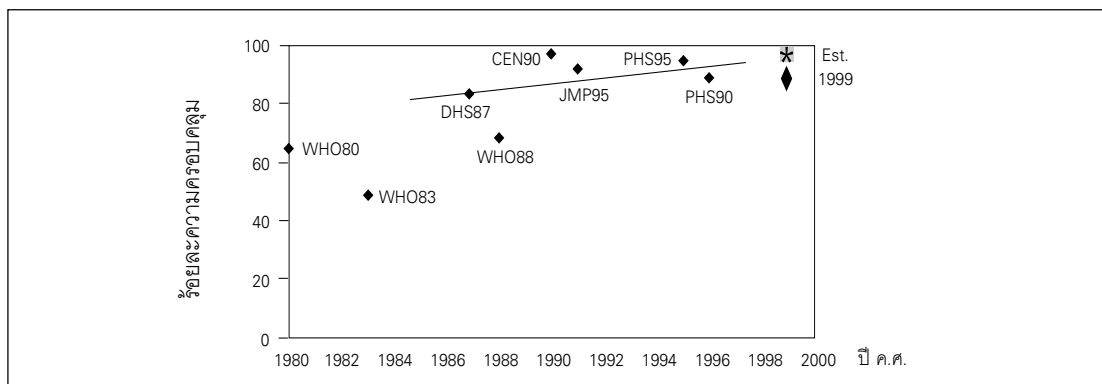
น้ำสะอาดเพื่อการบริโภคอุปโภค

น้ำสะอาดเพื่อการบริโภคอุปโภคเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งยวดต่อชีวิตและสุขภาพที่ดีของมนุษย์ รวมไปถึงการดำรงชีวิตประจำวันในด้านต่างๆ ความพยายามดำเนินการร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา ได้เพิ่มความครอบคลุมของน้ำสะอาดทั้งในเขตเมืองและเขตชนบทขึ้นเป็นลำดับ โดยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลดำเนินการโดยการประปานครหลวง ในเมืองส่วนภูมิภาคดำเนินการโดยการประปาส่วนภูมิภาค

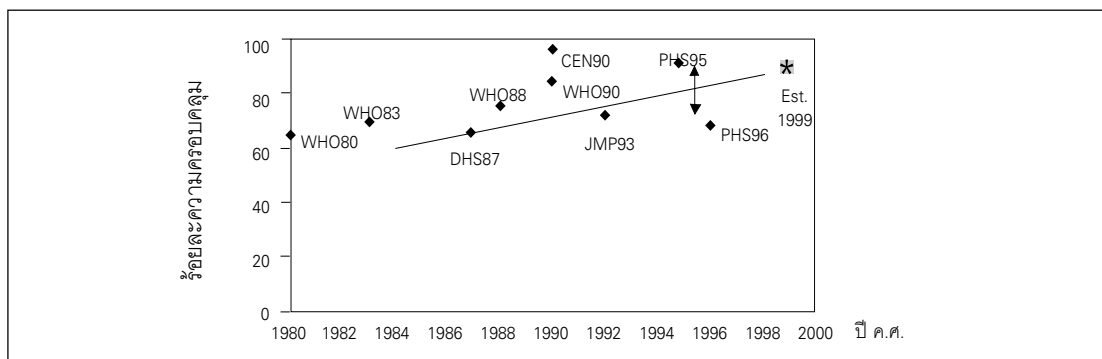
และในพื้นที่ชนบทดำเนินการโดยหลายหน่วยงานร่วมกันคือ กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมโยธาธิการ กรมอนามัย และกองอำนวยการกลาง รักษาความปลอดภัยแห่งชาติ กองบัญชาการทหารสูงสุด มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของประเทศไทย แสดงไว้ในตารางที่ 4

ความครอบคลุมของน้ำสะอาดเป็นทั้งตัวชี้วัดความก้าวหน้าและประเมินผลโครงการที่สำคัญยิ่ง จึงมีการสำรวจต่อเนื่องหลายครั้งในระหว่างที่ผ่านมา ตัวเลขที่ได้จากการสำรวจเหล่านี้ในระยะ 20 ปี แสดงถึงการเพิ่มขึ้นของความครอบคลุมด้วยน้ำสะอาดทั้งในเมืองและชนบท เนื่องจากการสำรวจแต่ละครั้งใช้วิธีการและคำถามที่แตกต่างกันไปบ้าง ความครอบคลุมจากแต่ละครั้งแม้ในปีที่ใกล้เคียงกันจึงแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามก็สามารถบอกถึงแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน จากประมาณร้อยละ 60 โดยการสำรวจขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2523 เป็นกว่าร้อยละ 80 และกว่าร้อยละ 70 ในพื้นที่เมืองและชนบทตามลำดับ จากการสำรวจล่าสุดโดยกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2539 (รูปที่ 6 และ 7)

รูปที่ 6 ความครอบคลุมของน้ำสะอาดเพื่อการบริโภค ในเขตเมือง



รูปที่ 7 ความครอบคลุมของน้ำสะอาดเพื่อการบริโภค ในเขตชนบท



ตารางที่ 4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (พ.ศ. 2521)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด (เกณฑ์อนุโลมสูงสุด)	หน่วย
1. ทางกายภาพ		
สี	5 (15)	ปลาตินัม-โคบอลต์
รส-กลิ่น	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	-
ความขุ่น	5 (20)	ซีลีกา สเกล ยูนิต
ความเป็นกรด-ด่าง	6.5-8.5 (<9.2)	-
2. ทางเคมี		
ปริมาณสารทั้งหมด	500 (1,500)	มิลลิกรัม/ลิตร (มก./ล.)
เหล็ก	0.5 (1.0)	มก./ล.
แมงกานีส	0.3 (0.5)	มก./ล.
เหล็กและแมงกานีส	0.5 (1.0)	มก./ล.
ทองแดง	1.0 (1.5)	มก./ล.
สังกะสี	5.0 (15.0)	มก./ล.
แคลเซียม	75* (200)	มก./ล.
แมกเนเซียม	50 (150)	มก./ล.
ซัลเฟต	200 (250**)	มก./ล.
คลอไรด์	250 (600)	มก./ล.
ฟลูออไรด์	0.7 (1.0)	มก./ล.
ไนเตรท	45	มก./ล.
อัลคิลเบนซีนซัลโฟเนต	0.5 (1.0)	มก./ล.
ฟีนอลิกซัสแตนซ์	0.001 (0.002)	มก./ล.
3. สารเป็นพิษ		
ปรอท	0.001	มก./ล.
ตะกั่ว	0.05	มก./ล.
อาร์เซนิก (สารหนู)	0.05	มก./ล.
ซีลีเนียม	0.01	มก./ล.
โครเมียม	0.05	มก./ล.
ไซยาไนด์	0.2	มก./ล.
แคดเมียม	0.01	มก./ล.
บาเรียม	1.0	มก./ล.
4. ทางจุลชีววิทยา		
แอสแตรต์เพลทเคานต์	500	โคโลนี/ลูกบาศก์เซนติเมตร (ลบ.ซม.)
เอ็มพีเอ็น	<2.2	โคลิฟอร์มมอร์แกนีสซึม/100 ลบ.ซม.
อี.โคไล	ต้องไม่มีเลย	-

หมายเหตุ * หากแคลเซียมสูงกว่ากำหนดและแมกเนเซียมต่ำกว่าที่กำหนดในมาตรฐาน ให้พิจารณารวมในเทอมของความกระด้างทั้งหมด และแบ่งระดับความกระด้างของน้ำดังนี้ 0 - 75 มก./ล. น้ำอ่อน, 75 - 150 มก./ล. น้ำกระด้างปานกลาง, 150 - 300 มก./ล. น้ำกระด้าง, และ 300 มก./ล. ขึ้นไปน้ำกระด้างมาก

** หากซัลเฟตมีปริมาณถึง 250 มก./ล. แมกเนเซียมต้องมีปริมาณไม่เกิน 30 มก./ล.

การสำรวจล่าสุดโดยกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2539 ดังกล่าวพบว่า ในภาพรวมประชาชนไทยทั่วประเทศ ทุก 1 ใน 5 ของประชาชนไทยทั่วประเทศยังคงขาดแคลนน้ำสะอาดสำหรับการบริโภคอุปโภค โดยที่ความรุนแรงของปัญหาขาดแคลนน้ำสะอาดในชนบทสูงกว่าในเมือง ทุก 1 ใน 4 ประชาชนในชนบทขาดแคลนน้ำสะอาด เมื่อเทียบกับเพียง 1 ใน 8 ของประชาชนในเขตเมือง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีความรุนแรงของปัญหาสูงกว่าภาคอื่นๆ ตามมาด้วยภาคเหนือ และภาคตะวันออก ส่วนภาคกลางโดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีความครอบคลุมด้วยน้ำสะอาดมากกว่า (ตารางที่ 5)

อย่างไรก็ดี แม้จะได้มีดำเนินการร่วมกันโดยหน่วยงานต่างๆ ในระยะดังกล่าว ความครอบคลุมของน้ำสะอาดที่ยังคงต่ำกว่าในเขตชนบท สะท้อนให้เห็นถึงความไม่เท่าเทียมกันของการได้รับบริการขั้นพื้นฐาน ตลอดจนปัญหาอุปสรรคการดำเนินการ และยังต้องเพิ่มความสำคัญและความพยายามของงานด้านนี้ในพื้นที่ชนบทอีกมาก

ข้อมูลที่น่าสนใจจากการสำรวจพบว่า น้ำฝนยังคงเป็นแหล่งน้ำดื่มที่สำคัญของประชาชนไทย โดยทั่วประเทศประชาชนร้อยละ 44 ยังคงใช้น้ำฝนเป็นน้ำดื่ม และสูงถึงร้อยละ 55 ในส่วนภูมิภาค แม้ว่าจะเพียงแค่อ้อยละ 7 ในเขตกรุงเทพมหานคร ตัวเลขการใช้น้ำฝนแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของแหล่งน้ำนี้ในประเทศไทย ที่อาจจะขยายให้เป็นแหล่งน้ำบริโภคอุปโภคที่สำคัญในส่วนภูมิภาคและพื้นที่ชนบทในระยะต่อไป

ตารางที่ 5 ความครอบคลุมของน้ำสะอาดสำหรับบริโภคอุปโภค แยกตามภาคต่างๆ จากการสำรวจโดยกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2539

พื้นที่	ความครอบคลุมด้วยน้ำสะอาด (ร้อยละครัวเรือน)
ทั่วประเทศ	81.4
เขตเมือง	87.7
เขตชนบท	73.0
กรุงเทพมหานคร	97.6
ภาคกลาง	88.8
ภาคตะวันออก	82.9
ภาคเหนือ	79.8
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	70.4
ภาคใต้	68.8

ผลกระทบต่อสุขภาพ

ประชาชนไทยประมาณ 1 ใน 5 หรือ 10 ล้านคนเศษ ยังขาดแคลนน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคอุปโภค ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงอยู่และความจำเป็นอย่างพื้นฐานที่สุดของชีวิต และเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของระดับความเจริญและการพัฒนาสังคม มีเพียงภาคกลางโดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่มีความครอบคลุมด้วยน้ำสะอาดมากกว่าพื้นที่อื่นๆ

ปัญหาความขาดแคลนน้ำสะอาดมีความเด่นชัดอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความรุนแรงของปัญหานี้สูงกว่าภาคอื่นๆ ตามมาด้วยภาคเหนือและภาคใต้ นอกจากความขาดแคลนน้ำในกว่า 30,000 หมู่บ้านทั่วประเทศแล้ว คุณภาพของน้ำบริโภคในชนบทเองยังคงเป็นปัญหาใหญ่ ที่สำคัญอย่างยิ่งคือการปนเปื้อนด้วยฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของแหล่งน้ำบริโภค โดยเฉพาะจากบ่อน้ำตื้นที่ประชาชนไทยในชนบทยังจำเป็นต้องใช้อยู่กว่า 950,000 บ่อในปัจจุบัน ทำให้เสี่ยงต่อโรคอุจจาระร่วง โรคที่เกิดจากน้ำชนิดต่างๆ รวมถึงภาวะทุพโภชนาการที่จะเกิดขึ้นติดตามมาในกลุ่มเด็กเล็ก ทำให้ร่างกายอ่อนแอ และยิ่งถูกแทรกซ้อนซ้ำเติมด้วยโรคภัยนานาชนิดได้ง่าย

ปัจจุบันความรู้เรื่องโรคหรือความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (Water-related diseases) แบ่งออกได้ 4 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้ (ตารางที่ 6)

1. โรคหรือความเจ็บป่วยที่มีน้ำเป็นสื่อในการแพร่กระจาย (Waterborne diseases) เกิดจากการดื่มน้ำที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคประเภทต่างๆ ตลอดจนสารเคมี โลหะหนัก รวมทั้งการปรุงอาหารโดยใช้น้ำไม่สะอาดที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคและสารเหล่านี้ มักจะเป็นอาการโรคอุจจาระร่วงที่เกิดจากเชื้อโรคจำนวนมาก และอาการป่วยด้วยโรคอื่นๆ คือ บิด ไทฟอยด์ ตับอักเสบ และพยาธิชนิดต่างๆ

2. โรคหรือความเจ็บป่วยที่เนื่องมาจากความขาดแคลนน้ำสะอาด (Water-washed diseases) ในการชำระล้างทำความสะอาดร่างกายและเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม มักจะเป็นโรคติดเชื้อตามเยื่อเมือก ผิวหนัง ภายนอกร่างกาย เช่น ริดสีดวงตา หิด เหา แผลตามผิวหนัง

3. โรคหรือความเจ็บป่วยเนื่องจากเชื้อโรคหรือสัตว์นำโรคที่มีวงจรชีวิตอาศัยอยู่ในน้ำ (Water-based diseases) ที่สำคัญคือ พยาธิใบไม้ในตับ พยาธิใบไม้ในเลือด และ Dracunculiasis (Guinea worm)¹

4. โรคหรือความเจ็บป่วยเนื่องมาจากแมลงเป็นพาหะนำเชื้อโรคที่ต้องอาศัยน้ำในการแพร่พันธุ์ (Water-related insect vectors) พาหะนำโรคส่วนใหญ่เกิดจากยุง เช่น มาลาเรีย ไข้เลือดออก โรคเท้าช้าง ไข้เหลือง และ Onchocerciasis (river blindness)²

¹ ไม่พบในประเทศไทย

² ไม่พบในประเทศไทย

ตารางที่ 6 โรคหรือความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับน้ำ (Water-Related Diseases) 4 กลุ่มใหญ่

กลุ่มโรค	โรคและความเจ็บป่วย	เชื้อโรค/สาเหตุ
Waterborne diseases	- อหิวาตกโรค - อูจจาระร่วงจาก Campylobacter - อูจจาระร่วงจาก Cryptosporidium - อูจจาระร่วงจาก Giardia - อูจจาระร่วงจากไวรัสต่างๆ - บิดจาก Entamoeba และ Shigella - ไทฟอยด์ - ตับอักเสบบ A - พยาธิต่างๆ - การปนเปื้อนด้วยสารเคมี	- แบคทีเรีย - แบคทีเรีย - โปรโตซัว - โปรโตซัว - ไวรัส Norwalk, Rotavirus - โปรโตซัว และแบคทีเรีย - แบคทีเรีย - ไวรัสดับอักเสบบ A - พยาธิชนิดต่างๆ - สารเคมี โลหะหนัก
Water-washed diseases	- ริดสีดวงตา - หิด เหา แผลผิวหนัง - ไทฟัส	- แบคทีเรีย โปรโตซัว ไวรัส - แบคทีเรีย โปรโตซัว เชื้อรา - ริดสีดวงตา
Water-based diseases	- พยาธิใบไม้ในตับ - พยาธิใบไม้ในเลือด - Dracunculiasis	- พยาธิใบไม้ - พยาธิใบไม้ Schistosome - พยาธิ
Water-related insect vectors	- มาลาเรีย - โรคเท้าช้าง - ไข้สมองอักเสบ - ไข้เลือดออก - ไข้เหลือง - Onchocerciasis	- โปรโตซัว - โปรโตซัว - ไวรัส - ไวรัส - ไวรัส - พยาธิ

ปัญหาสุขภาพที่เป็นผลมาจากน้ำของประชากรส่วนใหญ่ในโลกนี้ ยังคงเนื่องมาจากการปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์และพยาธิชนิดและขนาดต่างๆ ในแหล่งน้ำผิวดิน เนื่องจากการมีส่วนร่วมใช้เพื่อจัดการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากอุจจาระ และการจัดการน้ำเสียในชุมชนยังดำเนินการได้ไม่ทั่วถึง และเป็นเหตุผลสำคัญที่สนับสนุนให้มีการดำเนินการเพื่อจัดหาน้ำสะอาด ควบคู่กับการมีส่วนร่วมใช้ และการจัดการน้ำเสียในชุมชน ทั้งนี้เพื่อเป็นการตัดวงจรการติดต่อของโรคเหล่านี้ให้หมดสิ้นลงไป

1. ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากปัญหามลพิษทางน้ำของแหล่งชุมชน

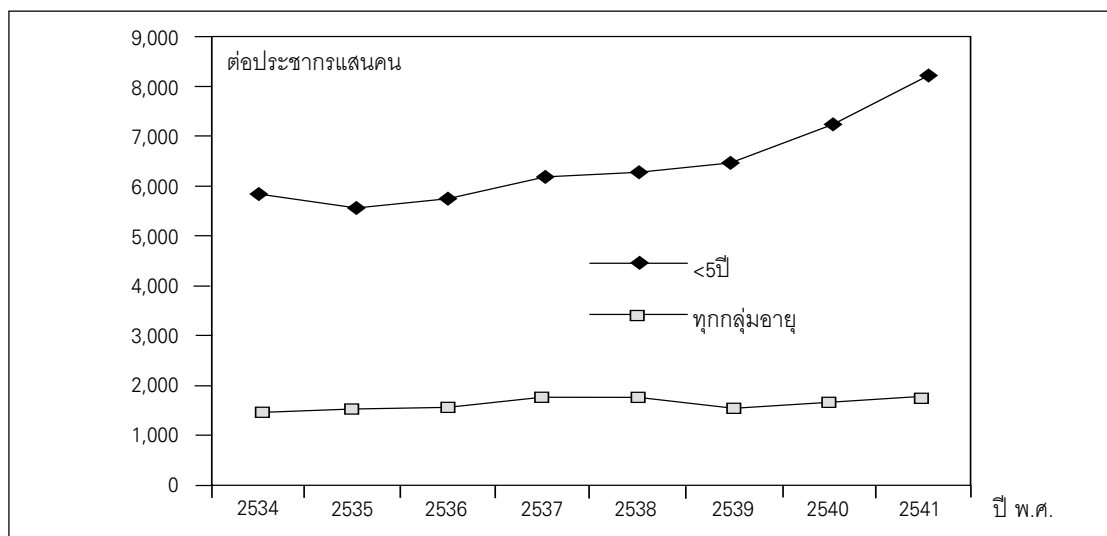
1) การปนเปื้อนด้วยฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียและการเกิดโรค Waterborne diseases

ปัญหาใหญ่ที่สำคัญอย่างยิ่งคือ การปนเปื้อนด้วยฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของการปนเปื้อนด้วยอุจจาระ ในแหล่งน้ำบริโภคและแหล่งน้ำผิวดิน อย่างกว้างขวางแพร่หลายทุกพื้นที่ในประเทศไทย ส่งผลทั้งโดยตรงและโดยอ้อมให้มีการเกิดโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อโรคจำนวนมากในพื้นที่ต่างๆ

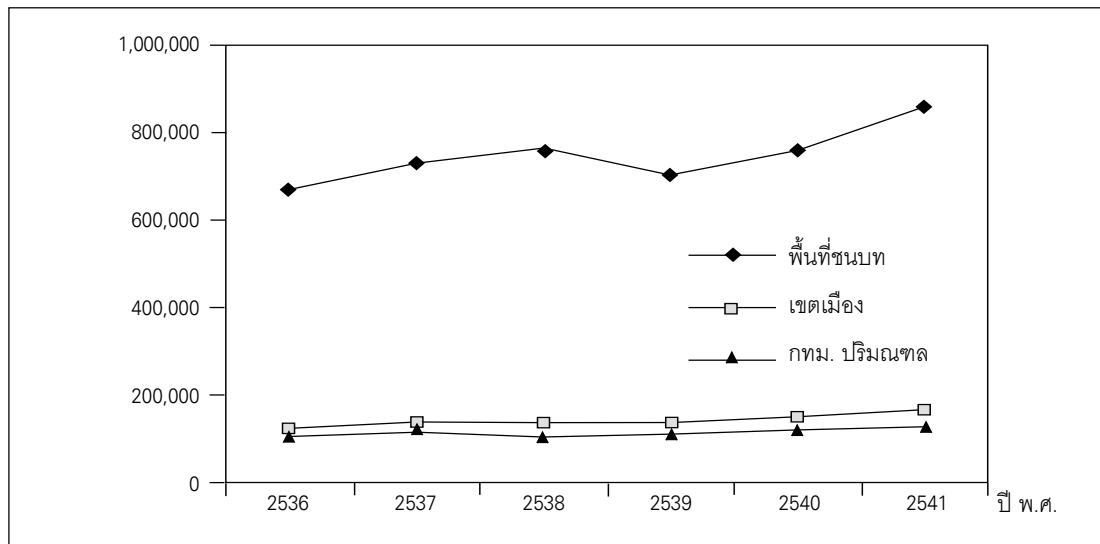
ในประเทศไทย รายงานกลุ่มโรคอุจจาระร่วง ซึ่งประกอบด้วยเชื้อโรคประเภทต่างๆ (อุจจาระร่วง อหิวาตกโรค บิด, ตาแดงที่ 6) ยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาตลอดในทุกภูมิภาคของประเทศ จาก 868,338 รายในปี พ.ศ. 2536 เป็น 1,157,629 รายในปี พ.ศ. 2541 เพิ่มขึ้นร้อยละ 33 โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเล็กอายุต่ำกว่า 5 ปีที่มีอัตราการเพิ่มขึ้นของโรคอุจจาระร่วงเด่นชัด (รูปที่ 8) เมื่อพิจารณาการเกิดโรคแยกตามพื้นที่ ผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นชัดเจนในเขตชนบท ขณะที่ในเขตเมือง กทม. และปริมณฑลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (รูปที่ 9) สอดคล้องกับปัญหาความครอบคลุมด้วยน้ำสะอาดที่ยังต่ำอยู่ในเขตชนบทส่วนใหญ่

นอกจากแหล่งน้ำบริโภคแล้ว การศึกษาแหล่งน้ำพักผ่อนหย่อนใจ เช่น ชายหาด ทะเลสาบ ที่มีการปนเปื้อนในต่างประเทศ พบว่าในกลุ่มผู้มาเล่นน้ำในแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนด้วยฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงกว่า จะเกิดอาการป่วยทั้งโรคอุจจาระร่วง โรคระบบทางเดินหายใจส่วนต้น หูอักเสบ ตาอักเสบ และมีผื่น/แผลที่ผิวหนัง ได้มากกว่า

รูปที่ 8 อัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงต่อประชากรแสนคน ระหว่างปี พ.ศ. 2534-2541



รูปที่ 9 จำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงแยกตามพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2536-2541



แหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนต่ำ โดยประมาณการอัตราการเกิดโรค 25 - 40 รายต่อผู้ใช้น้ำ 1,000 ราย

2) การปนเปื้อนด้วยอุจจาระที่มีพยาธิและการเกิดโรค Water-based diseases

การปนเปื้อนด้วยอุจจาระที่มีพยาธิในแหล่งน้ำ ควบคู่กับพฤติกรรมการบริโภค ปลาน้ำจืดโดยไม่ปรุงให้สุก โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้โรคพยาธิใบไม้ ในตับยังคงเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญของประชาชนไทยนับล้านคน (ตารางที่ 7) เมื่อเป็น มากจะทำให้มีอาการของท่อน้ำดีอักเสบ อุดตัน ตับโต มะเร็งท่อน้ำดี และมะเร็งตับ ในที่สุด เนื่องจากมะเร็งเป็นสาเหตุการตายอันดับที่สามของประเทศไทย มะเร็งท่อน้ำดี และมะเร็งตับจากโรคพยาธิใบไม้ในตับน่าจะเป็นปัจจัยสำคัญของจำนวนการเสียชีวิต จากสาเหตุดังกล่าว

3) แหล่งน้ำ การขยายตัวของชุมชน และการเกิดโรค Water-related insect vectors

การเกิดโรคจากแหล่งน้ำที่สัมพันธ์กับกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่สำคัญอีกกลุ่ม

ตารางที่ 7 ร้อยละความชุก (Prevalence) ด้วยโรคพยาธิ

ชนิดของพยาธิ	พ.ศ. 2524	พ.ศ. 2534	พ.ศ. 2539
พยาธิปากขอ	40.6	27.7	21.6
พยาธิตัวกลม	4.0	1.5	1.9
พยาธิแส้ม้า	4.5	4.3	3.9
พยาธิใบไม้ในตับ	34.6	24.0	15.3

หนึ่งคือ โรคที่มีุงเป็นพาหะ ได้แก่ มาลาเรีย ไข้สมองอักเสบ และไข้เลือดออก

ในระยะห้าปีที่ผ่านมา รายงานผู้ป่วยมาลาเรียคงที่อยู่ประมาณ 100,000 รายต่อปี ลดลงมาจากช่วงสูงสุดประมาณยี่สิบปีที่แล้วที่มีผู้ป่วยถึง 400,000 กว่าราย ส่วนไข้สมองอักเสบมีแนวโน้มเริ่มลดลง จากประมาณปีละ 1,000 รายเหลือเพียง 600 รายต่อปี หลังจากนำวัคซีนป้องกันไข้สมองอักเสบมาใช้ในเด็กนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ

หลังจากการระบาดใหญ่ของไข้เลือดออกในปี พ.ศ. 2530 ซึ่งมีรายงานผู้ป่วยถึง 170,000 ราย ยังมีการระบาดโรคไข้เลือดออกครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2541 มีรายงานผู้ป่วยทั่วประเทศ 120,000 ราย การควบคุมโรคไข้เลือดออกจะเป็นเรื่องสำคัญมากเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงในเขตเมืองต่างๆ ที่มีุงพาหะของโรคนี้อาศัยอยู่

2. ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากมลพิษทางน้ำของแหล่งอุตสาหกรรม/เหมืองแร่

1) สารหนูและโรคผิวหนังและมะเร็งผิวหนัง นครศรีธรรมราช

สารหนู (Arsenic) เป็นสารโลหะหนักสำคัญที่พบมีการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน (และน้ำผิวดินบางส่วน) ทั่วโลก ส่วนใหญ่เกิดโดยธรรมชาติและบางส่วนจากการทำเหมืองแร่ การปนเปื้อนน้ำใต้ดินในพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สุดพบในเวสต์เบงกอล อินเดีย และ บังกลาเทศ ในพื้นที่ดังกล่าวมีประชาชนใช้น้ำปนเปื้อนสารหนูนับล้านคน และพบผู้ป่วยจากสารหนูในระดับต่างๆ นับแสนราย

ในประเทศไทย บริเวณเหมืองแร่ดีบุก ในอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีแร่อาร์ซีโนไฟไรท์ปนอยู่ด้วยแร่ดีบุก เมื่อมีการทำเหมืองแร่ทำให้แร่อาร์ซีโนไฟไรท์ละลายน้ำ เกิดการปนเปื้อนสารหนูในน้ำใต้ดินระดับตื้นขึ้น คาดว่าการปนเปื้อนนี้เกิดขึ้นนานนับหลายสิบปี ในปี พ.ศ. 2530 พบผู้ป่วยพิษสารหนูระดับต่างๆ ทั้งที่เป็นโรคผิวหนังและมะเร็งผิวหนังรวม 2,000 ราย จากประชากรในพื้นที่ประมาณ 15,000 คน การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในบ่อน้ำตื้น พบจำนวนบ่อที่มีระดับสารหนูสูงกว่าค่ามาตรฐานสำหรับน้ำดื่ม (0.05 มิลลิกรัม/ลิตร) ร้อยละ 14 โดยพบว่า มีระดับสารหนูตั้งแต่สูงกว่าเล็กน้อยจนถึงสูงกว่าค่ามาตรฐานดังกล่าวหลายสิบเท่า พื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสูง ได้แก่ หมู่ที่ 2, 12 และ 13 ในตำบลร่อนพิบูลย์ มีบ่อน้ำปนเปื้อนสารหนูสูงกว่าค่ามาตรฐานร้อยละ 35, 30 และ 26 ตามลำดับ

ปัจจุบันได้มีการก่อกำแพงกั้นในพื้นที่ดังกล่าวโดยกรมทรัพยากรธรณี และ จัดหาน้ำจากแหล่งน้ำอื่นเข้าไปทดแทนเพื่อเป็นน้ำบริโภคอุปโภคในพื้นที่ ขณะเดียวกันมีโครงการศึกษาทั้งจากกรมควบคุมมลพิษและกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านการจัดการและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม (Clean up) ของพื้นที่ดังกล่าวด้วย

2) การปนเปื้อนสารตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดสูงในเด็กนักเรียน ยะลา

มีการตรวจพบการปนเปื้อนสารตะกั่วบริเวณต้นแม่น้ำปัตตานี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งมีการทำเหมืองแร่ดีบุกหลายแห่งอยู่ในบริเวณนั้น ทั้งในน้ำ ตะกอนดิน และดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 โดยระดับที่พบในน้ำสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับแหล่งน้ำผิวดิน (0.05 มิลลิกรัม/ลิตร) การสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดจากเด็กนักเรียนในพื้นที่ที่ยังมีการปนเปื้อนด้วยแร่ดีบุกใน 2 หมู่บ้าน จำนวน 127 และ 46 คน (พบค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของระดับตะกั่วในเลือด 12.4 และ 16.0 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ตามลำดับ ถ้าใช้มาตรฐานของ Centers for Disease Control and Prevention ที่กำหนดให้มีระดับตะกั่วในเลือดได้ไม่เกิน 10 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) พบว่ามีนักเรียนที่มีระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 10 ไมโครกรัม/เดซิลิตรถึง 138 คน (ร้อยละ 80) และมากกว่า 20 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ถึง 20 คน (ร้อยละ 12)

ปัจจุบันความคืบหน้าการแก้ไขปัญหานี้ดำเนินไปล่าช้า เมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาสารหนูในนครศรีธรรมราช

3) การปนเปื้อนสารตะกั่วจากเหมืองและระดับตะกั่วในเลือดสูงในหมู่บ้านชาวเขา กาญจนบุรี

ศูนย์ศึกษาการะเหวี่ยงและพัฒนา ได้แจ้งว่ามีการปล่อยน้ำเสียจากโรงแต่งแร่บริษัทตะกั่วคอนเซนเตรทส์ ลงสู่ลำห้วยคลิตี้ ซึ่งไหลผ่านหมู่บ้านคลิตี้ล่าง ในปี พ.ศ. 2541 กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำผิวดิน ตะกอนดิน และสัตว์น้ำ บริเวณใต้โรงแต่งแร่ ระดับที่พบในน้ำสูงกว่าค่ามาตรฐาน (ที่กำหนดไว้สำหรับแหล่งน้ำผิวดินคือ 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร) มาก ส่วนตะกอนดินท้องน้ำมีค่าปริมาณสารตะกั่วสูงกว่าบริเวณที่ไม่มีการทำแร่ 20-100 เท่า ในปลาพบปริมาณสารตะกั่วปนเปื้อนสูงกว่าค่ามาตรฐานอาหาร (1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) มากกว่าสิบเท่า

การเก็บตัวอย่างเลือดไปตรวจ โดยแยกเป็นกลุ่มเด็กอายุ 0 - 6 ปี 7 - 15 ปี และอายุ 16 ปีขึ้นไป พบระดับสารตะกั่วในเลือดอยู่ในช่วง 10 - 44 ไมโครกรัม/เดซิลิตร (ค่าเฉลี่ย 24 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) 21 - 33 ไมโครกรัม/เดซิลิตร (ค่าเฉลี่ย 28 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) และ 9 - 41 ไมโครกรัม/เดซิลิตร (ค่าเฉลี่ย 26 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) ตามลำดับ จะเห็นว่าในกลุ่มเด็กมีระดับสารตะกั่วในเลือดที่ถือว่าควรเป็นระดับสูงสุด (ที่ยอมให้มีได้ของ Centers for Disease Control and Prevention) เกือบทุกคน ส่วนในผู้ใหญ่มี 3 คนที่ระดับสารตะกั่วเกิน 40 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ซึ่งจัดเป็น Action level สำหรับผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับตะกั่ว

ปัจจุบันกำลังดำเนินการกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาการสะสมของสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อมบริเวณเหมืองแร่และลำห้วยคลิตี้ โดยให้บริษัทตะกั่วคอนเซนเตรทส์เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ

3. ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากมลพิษทางน้ำของแหล่งเกษตรกรรม

1) ไนเตรทในน้ำบาดาล

ในหลายพื้นที่ของประเทศไทยพบว่าน้ำใต้ดินมีไนเตรทสูง ส่วนหนึ่งน่าจะมีผลมาจากการใช้ปุ๋ยและสารบำรุงดินต่างๆ ทำให้มีการปนเปื้อนและเกินมาตรฐานที่จะนำมาใช้บริโภคได้ (มากกว่า 45 มก./ลิตร) ผลกระทบต่อสุขภาพของไนเตรทที่สำคัญคือ การออกซิเดชันของ Haemoglobin ซึ่งเป็นตัวนำออกซิเจนของเม็ดเลือด ถูกเปลี่ยนไปเป็น Methaemoglobin ทำให้สูญเสียความสามารถในการนำออกซิเจนไปสู่เนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย และเริ่มมีอาการแสดงทางคลินิก เมื่อระดับของ Methaemoglobin เกินร้อยละ 10 ของ Hemoglobin ทั้งหมด อาการที่พบคือ ตัวเขียว (Cyanosis) และขาดอากาศหายใจ (Asphyxia) โดยเฉพาะทารกและเด็กเล็กจะเสี่ยงต่อภาวะนี้ได้ง่ายที่สุด เมื่อเทียบกับเด็กโตและผู้ใหญ่ แม้จะยังไม่มีรายงานอาการป่วยอย่างชัดเจนในประเทศไทย แต่ก็พบข้อพึงสังวรและเตรียมการป้องกันไว้ตั้งแต่ต้น

4. ผลกระทบต่อสุขภาพจากการปนเปื้อนในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

1) ฟลูออไรด์สูงและสภาวะฟันตกกระและฟลูออไรด์สะสมในกระดูก

มีการปนเปื้อนโดยธรรมชาติของฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำใต้ดินและบ่อน้ำตื้นโดยทั่วไปในหลายพื้นที่ของประเทศไทย เช่น ในแถบพื้นที่ภาคเหนือ และบางจังหวัดในภาคกลางและใต้ การศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบาดาลที่กรมโยธาธิการขุดเจาะในจังหวัดภาคเหนือตอนบนระหว่างปี พ.ศ. 2536-2540 พบบ่อน้ำบาดาลที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกินมาตรฐานน้ำบาดาล (มากกว่า 1 มิลลิกรัม (มก.)/ลิตร หรือ ppm) ตั้งแต่ร้อยละ 5 - 22

สภาวะฟันตกกระ (Dental fluorosis) เป็นความผิดปกติของผิวเคลือบฟัน จะมีผลกระทบอย่างมากในด้านความสวยงาม มีสาเหตุจากการที่ร่างกายได้รับแร่ธาตุฟลูออไรด์ในช่วงเวลาที่กำลังสร้างผิวเคลือบฟันแท้ ประมาณช่วงอายุเด็ก 4-22 เดือน การสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติเมื่อปี พ.ศ. 2537 พบสภาวะฟันตกกระรุนแรงในภาคเหนือ โดยในจังหวัดลำปาง พิจิตร แพร่ พะเยา แม่ฮ่องสอน ลำพูน และน่าน พบสภาวะฟันตกกระในเด็กนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 19 - 52 เมื่อคิดเป็นรายจังหวัด แต่ภายในพื้นที่ของจังหวัดบางพื้นที่พบเด็กในวัยประถมศึกษาที่มีฟันตกกระเกือบร้อยละ 100

นอกจากนั้นการได้รับฟลูออไรด์สูงเป็นเวลานาน ทำให้เกิดความเป็นพิษเรื้อรัง โดยจะมีฟลูออไรด์เข้าไปสะสมอยู่ในกระดูกและอวัยวะอื่นๆ (Bone fluorosis) มีรายงานพบฟลูออไรด์สะสมในกระดูกจากภาพถ่ายรังสีร่วมกับมีนิ่วในไตของผู้ป่วยในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 การสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติปี พ.ศ. 2537 ยังพบลักษณะของฟลูออไรด์สะสมในกระดูกในกลุ่มผู้สูงอายุส่วนหนึ่งด้วย

ขยะชุมชน ของเสียอันตราย และวัตถุและสารอันตราย

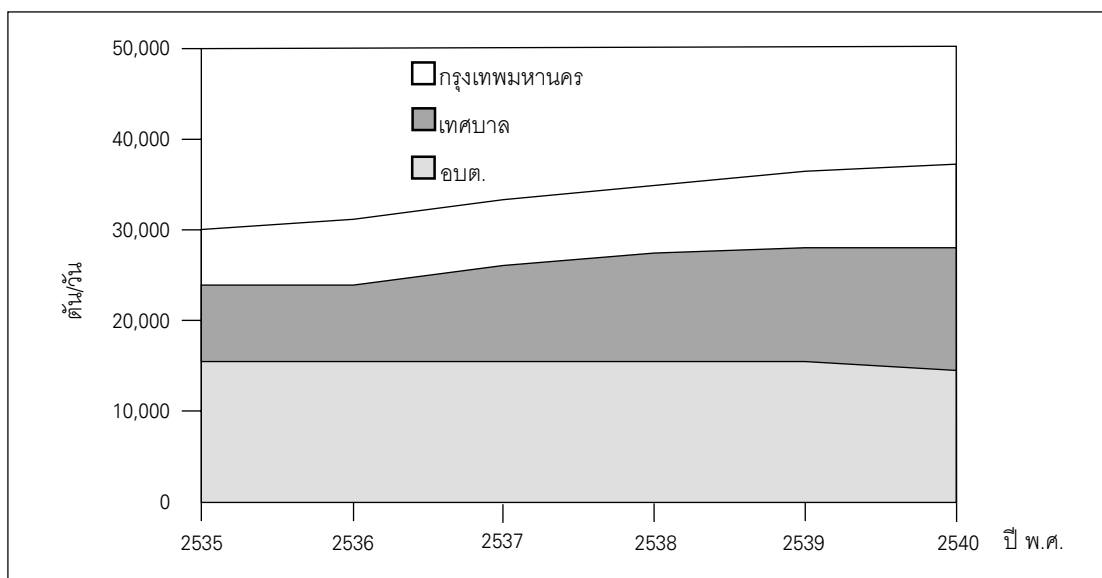
แหล่งชุมชนเมืองเป็นสาเหตุที่สำคัญของขยะมูลฝอย ขณะที่ทั้งภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของของเสียอันตราย และวัตถุและสารอันตราย ในระยะ 10 กว่าปีที่ผ่านมา ปริมาณขยะมูลฝอย ของเสียอันตราย และวัตถุและสารอันตรายเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วตามการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ขยะชุมชน

การขยายตัวของเขตเมือง อุตสาหกรรม และประชากร รวมทั้งอัตราการอุปโภคและบริโภคที่เพิ่มขึ้น มีส่วนสัมพันธ์โดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะชุมชนอย่างรวดเร็ว จากการประมาณการทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2540 มีปริมาณขยะชุมชนเกิดขึ้นวันละ 37,000 ตันหรือ 13.5 ล้านตันต่อปี ประมาณร้อยละ 24 หรือ 3.3 ล้านตันเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 36 เกิดขึ้นในเมืองพัทยาและเทศบาลระดับต่างๆ ทั่วประเทศ (รวมเขตสุขาภิบาลที่ได้เปลี่ยนฐานะเป็นเทศบาลหมดแล้ว) ที่เหลือร้อยละ 40 เกิดขึ้นนอกเขตเทศบาล หรือ ในเขตขององค์การบริหารส่วนตำบลในปัจจุบัน (รูปที่ 10) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณขยะในช่วง 5 ปีดังกล่าว พบว่าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี การจัดการปัญหาขยะชุมชนอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ จึงนับเป็นปัญหาใหญ่ของสังคมไทยที่จะต้องหาทางแก้ไขอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

เนื่องจากการกำหนดสถานที่และระบบในการกำจัดขยะอย่างถูกต้อง ไม่ได้ถูก

รูปที่ 10 ปริมาณขยะชุมชนแยกตามพื้นที่หลัก ประเทศไทย พ.ศ. 2535-2540



นำมาปฏิบัติในประเทศไทยตั้งแต่แรกเริ่ม การกำจัดขยะชุมชนโดยส่วนใหญ่จึงเป็นการเทกองกลางแจ้งหรือเผากลางแจ้ง กลายเป็นแหล่งก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ เป็นแหล่งพาหะนำโรค และก่อความรำคาญทางด้านกลิ่นและทัศนียภาพตามมา ในแทบทุกพื้นที่ของประเทศ นอกจากนี้ น้ำเสียจากแหล่งขยะยังอาจไหลลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ ก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคและสารพิษ ย้อนกลับมาสู่ผู้บริโภคได้

การกำจัดขยะโดยวิธีดังกล่าวได้ส่งผลเสีย กลายเป็นปัญหาต่อเนื่องเรื้อรังถึงการแก้ไขในปัจจุบัน เมื่อมีความพยายามที่จะปรับปรุงแก้ไขการขาดแคลนสถานที่และพัฒนาระบบในการกำจัดขยะชุมชนอย่างถูกต้องขึ้น ก็จะได้รับความคิดเห็นต่อต้านของชุมชนในพื้นที่ที่จะใช้เป็นแหล่งกำจัดขยะ สร้างความยากลำบากในการหาสถานที่และจัดทำระบบกำจัดขยะที่เหมาะสมขึ้น แม้จะมีงบประมาณพร้อมสำหรับดำเนินการ กลายเป็นปัญหาใหญ่เฉพาะหน้าเกิดขึ้นในแทบทุกพื้นที่ที่ต้องการการแก้ไขโดยเร่งด่วน

ของเสียอันตราย

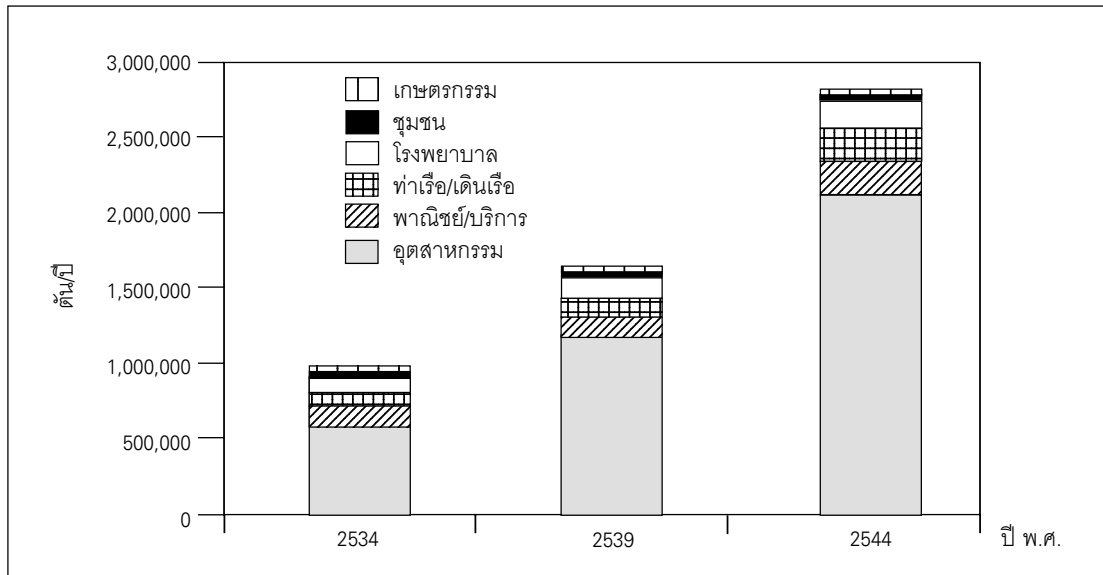
นอกจากปริมาณขยะชุมชนที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแล้ว ของเสียอันตราย (Hazardous wastes) ยังเป็นปัญหาขยะที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง การประมาณการทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2544 มีปริมาณของเสียอันตรายเกิดขึ้น 2.8 ล้านตันต่อปี ร้อยละ 74 หรือร่วมสามในสี่เกิดจากภาคอุตสาหกรรม (2.1 ล้านตัน) ที่เหลือกระจายอยู่ตามแหล่งต่างๆ ต่อไปนี้ ภาคพาณิชย์กรรมและการบริการประมาณ 260,000 ตัน (ร้อยละ 9) ท่าเรือและกิจการเดินเรือประมาณ 240,000 ตัน (ร้อยละ 8) โรงพยาบาล คลินิก และห้องปฏิบัติการหรือกลุ่ม Hospital waste ประมาณ 200,000 ตัน (ร้อยละ 7) จากชุมชนบ้านเรือนประมาณ 30,000 ตัน (ร้อยละ 1) และภาคเกษตรกรรมประมาณ 20,000 ตัน

จะเห็นว่าปัญหาใหญ่ที่สุดอยู่ในภาคอุตสาหกรรม รองลงมาแต่ห่างมากคือพาณิชย์กรรมและการบริการ และกลุ่ม Hospital waste ส่วนจากบ้านเรือนนั้นเพียงร้อยละ 1 ของทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบประมาณการปริมาณกากของเสียอันตรายนี้กับระยะก่อนหน้านี้ พบว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 ต่อปี

ความสำคัญของการกำจัดของเสียอันตรายอย่างถูกวิธี นอกจากเพื่อปกป้องคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและสุขภาพประชาชนไทยในระยะยาวแล้ว การจัดการกากของเสียอันตรายยังเป็นประเด็นสำคัญด้านหนึ่ง สำหรับข้อตกลงและหลักเกณฑ์นานาชาติเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการใช้เป็นข้อต่อรองสำหรับเงื่อนไขการค้าระหว่างประเทศอีกด้วย

ผลต่อเนื่องจากการกำจัดขยะชุมชนแบบดั้งเดิมที่เป็นการเทกองกลางแจ้งหรือเผากลางแจ้ง ไม่ถูกต้องและเป็นพิษภัยต่อทั้งสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ ทำให้ระบบ

รูปที่ 11 ประมาณการปริมาณของเสียอันตรายแยกตามประเภทการผลิตทั่วประเทศ พ.ศ. 2534-2544



กำจัดของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมต้องเผชิญปัญหาคล้ายๆ กัน แผนแม่บทที่จะสร้างศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมขึ้นในภาคต่างๆ ทั่วประเทศเกือบ 10 แห่งต้องชะลอออกไป เนื่องจากการคัดค้านของประชาชนในท้องถิ่น ไม่มั่นใจว่าศูนย์ดังกล่าวจะสามารถดำเนินการอย่างถูกวิธีได้จริง

ปัจจุบันจึงมีศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมอยู่เพียง 3 แห่งคือ ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมเสม็ดและราชบุรี โดยที่ราชบุรีเป็นสถานที่กำจัดขั้นสุดท้าย (Final disposal) สามารถให้บริการกำจัดของเสียอันตราย (น้ำเสียและกากตะกอน) ได้ปีละ 130,000 ตัน และบริษัทมหาชนจำกัดบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือที่รู้จักกันดีในชื่อ GENCO เป็นบริษัทร่วมทุนกับกระทรวงอุตสาหกรรมในการจัดการของเสียอันตราย ตั้งอยู่ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งยังเป็นเพียงพื้นที่ชั่วคราวและรับกำจัดของเสียอันตรายได้เพียงส่วนหนึ่งประมาณวันละ 500 ตัน แม้กระนั้นศูนย์แห่งนี้ก็ยังถูกร้องเรียนจากประชาชน เช่น ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 ประชาชนในพื้นที่มาบตาพุดได้ร้องเรียนว่า ของเสียอันตรายจาก บมจ.บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อกลิ่นเหม็นแก่ชุมชนหนองแปน มาบชะลูต เมืองใหม่มาบตาพุด และโรงพยาบาลมาบตาพุด

ความพยายามแก้ไขปัญหามลพิษชุมชนและของเสียอันตราย

พร้อมๆ กันกับการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า จำเป็นต้องเตรียมการแก้ปัญหาเชิงระบบในระยะยาว เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการจัดการปัญหามลพิษทั้งสองส่วน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงอุตสาหกรรม และภาคเอกชนคือ สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้วางแนวทางและดำเนินการในเรื่องนี้ไปแล้วบางส่วน เช่น

ก) การลดปริมาณขยะและกากของเสียจากแหล่งกำเนิด (Pollution Prevention/Waste Minimization) และการใช้ประโยชน์จากขยะ/กากของเสีย (recycle)

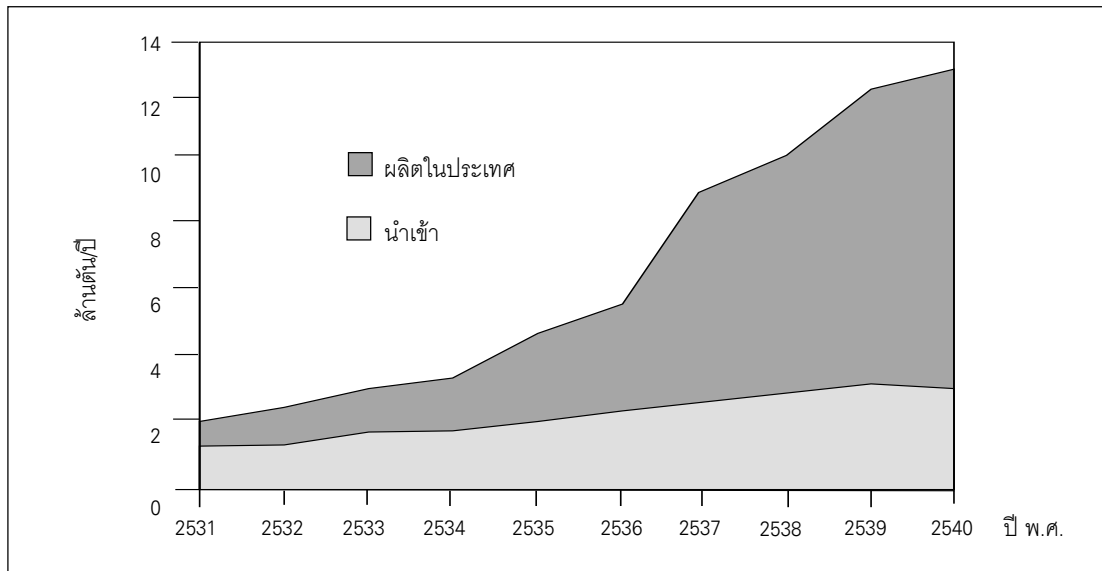
ข) การสนับสนุนและเพิ่มขีดความสามารถขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะระดับเทศบาลในการแก้ไขปัญหามลพิษ ตั้งแต่การจัดสรรงบประมาณภายใต้แผนการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดของระบบกำจัดขยะการจัดซื้อที่ดินเพื่อกำจัดขยะและการจัดซื้ออุปกรณ์ดำเนินงาน

ค) การวางนโยบาย มาตรการ และแผนปฏิบัติการการจัดการขยะ โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ บุคลากร และวิชาการแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้มีการจัดการขยะและสิ่งปฏิกูล ตั้งแต่การเก็บกัก การเก็บขน การขนส่ง และการกำจัดที่ถูกต้อง ตลอดจนสนับสนุนให้มีการดำเนินการร่วมกันขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในหลายพื้นที่ เช่น ระบบกำจัดขยะรวม รวมถึงการสนับสนุนให้มีกฎระเบียบและเกณฑ์การจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานต่างๆ ได้ถือปฏิบัติ เพื่อให้ท้องถิ่นสามารถจัดหาสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับใช้กำจัดขยะในระยะยาว และการปรับปรุงฟื้นฟูสถานที่กำจัดขยะแบบเดิมในพื้นที่ชุมชนทั่วประเทศ

แนวทางดำเนินการดังกล่าว มีข้อเด่นในการพยายามสร้างศักยภาพ ตลอดจนการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ และบทบาทของหน่วยงาน/องค์กรชุมชนและท้องถิ่น สอดคล้องกับแนวโน้มในสังคมไทยและรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบัน รวมถึง พ.ร.บ.กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ที่มุ่งไปสู่การปฏิรูปการกระจายอำนาจไปยังภูมิภาคและท้องถิ่น และการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชน อย่างกว้างขวาง

อย่างไรก็ดี แนวทางและการดำเนินการดังกล่าวยังมีปัญหาในทางปฏิบัติ เช่น การจัดสรรงบประมาณอุดหนุนจากส่วนกลางยังไม่เพียงพอ แต่ละท้องถิ่นยังไม่มีระบบการแก้ไขปัญหามลพิษร่วมกันโดยเฉพาะการจัดหาสถานที่ ยังขาดการเสริมสร้างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถพึ่งตนเองได้จริงในการทำงาน รวมทั้งยังขาดการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจขององค์กรชุมชนประชาชน การประสานประโยชน์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนมาก (Stakeholders) ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดปัญหาใหญ่เฉพาะหน้าที่มี

รูปที่ 12 ปริมาณการผลิตในประเทศและการนำเข้าสารเคมีและเคมีภัณฑ์ต่างๆ พ.ศ. 2531-2540



การคัดค้านต่อต้านของชุมชนในพื้นที่ที่จะใช้เป็นแหล่งกำจัดขยะโดยทั่วไป ดังได้กล่าวมาแล้ว

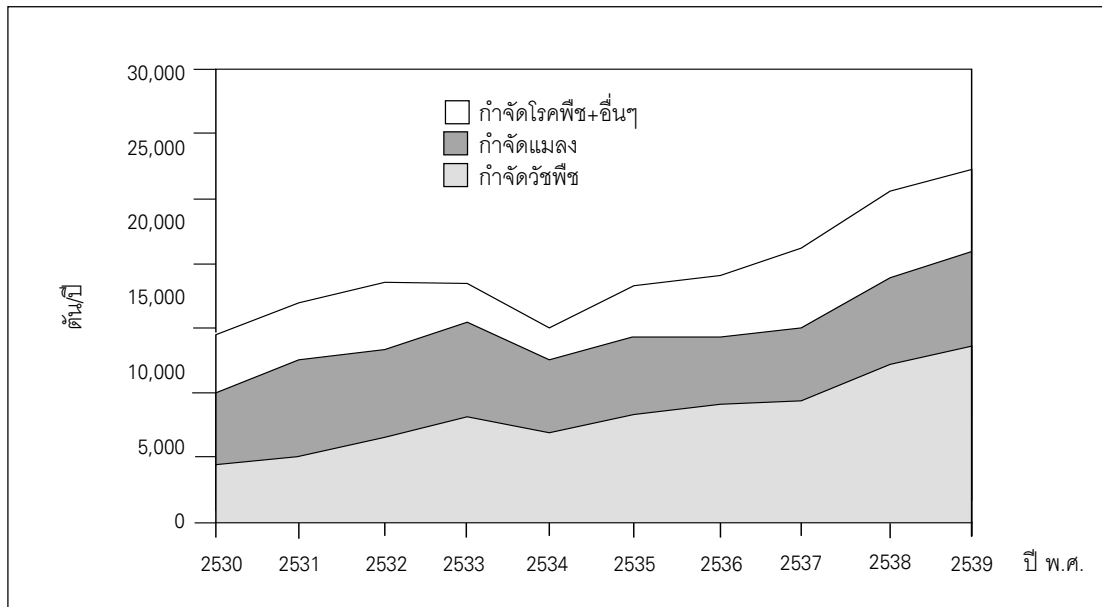
วัตถุและสารอันตราย

อุตสาหกรรมของประเทศไทยเติบโตและขยายการผลิตในรายสาขาต่างๆ อย่างรวดเร็ว จนกลายเป็นภาคการผลิตที่สำคัญของประเทศและมีสัดส่วนสูงเกือบครึ่งหนึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ทำให้มีการใช้สารเคมีและเคมีภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญในขั้นตอนกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น โอกาสและความเสี่ยงต่อการสัมผัสรวมทั้งอุบัติเหตุในรูปแบบต่างๆ ที่เกิดจากวัตถุและสารอันตราย (ไม่ว่าจะเป็นการรั่วไหล การระเบิด การเกิดอัคคีภัย) ทั้งในการขนส่ง การเก็บรักษา และขั้นตอนกระบวนการผลิตจึงสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว

ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการใช้สารเคมีและเคมีภัณฑ์ต่างๆ ทั้งการนำเข้าและการผลิตในประเทศ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (รูปที่ 12) ในปี พ.ศ. 2540 มีการใช้ทั้งสิ้น 12.9 ล้านตัน โดยแยกเป็นการผลิตในประเทศ 9.7 ล้านตัน และการนำเข้า 3.2 ล้านตัน โดยสัดส่วนการผลิตในประเทศเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับจนมากกว่าการนำเข้าตั้งแต่ปีพ.ศ. 2535 เป็นต้นมา และจัดเป็นร้อยละ 75 ของปริมาณทั้งหมดในปีพ.ศ. 2540

ขณะเดียวกัน ทางด้านการเกษตรได้มีการพัฒนาโดยกระจายการผลิตไปสู่พืชเศรษฐกิจใหม่ๆ เพิ่มขึ้นหลายชนิด เพื่อสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศ

รูปที่ 13 ปริมาณการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชประเภทต่างๆ พ.ศ. 2530-2539



และตลาดโลก จากการปลูกพืชหลัก 2-3 ชนิด มาเป็นการปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นกว่า 10 ชนิด ผลผลิตการเกษตรที่เกิดจากการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเหล่านี้ในแต่ละปีมีมูลค่ารวมเกินกว่าแสนล้านบาท ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งสารเคมีทางการเกษตรต่างๆ เช่น ปุ๋ยเคมี และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งโรค แมลง และวัชพืชจำนวนมาก

ช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นรวมสองเท่า จาก 14,625 ตันในปี พ.ศ. 2530 เพิ่มขึ้นเป็น 25,542 ตันในปี พ.ศ. 2539 ขณะที่มูลค่าที่ต้องจ่ายเป็นเงินตราต่างประเทศในระยะเดียวกันเพิ่มขึ้น 3 เท่า จาก 1,752 ล้านบาท เป็น 4,924 ล้านบาท โดยในระยะต้นการนำเข้ากลุ่มสารกำจัดแมลงมีปริมาณและมูลค่าสูงที่สุด ตามมาด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารกำจัดวัชพืช แต่หลังจากปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา การนำเข้ากลุ่มสารกำจัดวัชพืชเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว กลายเป็นสารเคมีทางการเกษตรนำเข้าอันดับหนึ่งทั้งด้านปริมาณและมูลค่า (รูปที่ 13) การนำเข้าในปี พ.ศ. 2539 แยกได้เป็นสารกำจัดวัชพืช 14,041 ตัน (มูลค่า 2,445 ล้านบาท) สารกำจัดแมลง 6,479 ตัน (มูลค่า 1,711 ล้านบาท) และสารป้องกันกำจัดโรคพืชและอื่นๆ 5,022 ตัน (มูลค่า 768 ล้านบาท)

พิษภัย และผลกระทบต่อสุขภาพ

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว การใช้สารเคมีและเคมีภัณฑ์นานาชนิดๆ ในการผลิตสมัยใหม่ทั้งภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้โอกาสและความเสี่ยงต่อการสัมผัสและได้รับวัตถุและสารอันตรายเข้าไปในร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ หรือการตกค้างในแหล่งอาหาร รวมทั้งอุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆ ที่เกิดจากวัตถุและสารอันตราย (การรั่วไหล การระเบิด การเกิดอัคคีภัย) ทั้งในการขนส่ง การเก็บรักษา และขั้นตอนกระบวนการผลิต ตลอดจนการเจ็บป่วยที่มีสาเหตุมาจากสารเหล่านี้ สูงขึ้นเป็นเงาตามตัว

1. การปนเปื้อนของสารเคมีป้องกัน/กำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำ

ในปี พ.ศ. 2539 กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ได้ติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกัน/กำจัดศัตรูพืชในแม่น้ำแม่กลอง จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำสามจังหวัด คือ กาญจนบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม รวม 23 จุด และศึกษาเฉพาะฤดูแล้งโดยเก็บทุกเดือน วิเคราะห์หาสารกำจัดแมลง 4 กลุ่ม คือ ออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสฟอรัส คาร์บาเมทและไพรีทรอยด์ และสารกำจัดวัชพืช 2 ชนิด คือ Atrazine และ Ametryn จากผลการตรวจสอบสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนที่พบบ่อยครั้ง ได้แก่ DDT, Endosulfan, Heptachlor & Epoxide และ Aldrin และ Dieldrin (ร้อยละ 13 - 86) ซึ่งได้ยกเลิกการใช้ในประเทศไทยไปหมดแล้ว ปริมาณที่พบค่อนข้างต่ำ ยกเว้น Endosulfan ซึ่งพบสูงกว่าตัวอื่น เนื่องจากยังมีการขึ้นทะเบียนใช้อยู่ สารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส พบการปนเปื้อนร้อยละ 4 - 21 ปริมาณของสารพิษที่พบสูง ได้แก่ Dimethoate, Monocrotophos และ Malathion (0.15 - 0.22 ppb) ส่วนสารอีก 2 กลุ่ม พบอัตราการปนเปื้อนต่ำกว่ายกเว้นสาร Carbofuran สำหรับในกลุ่มสารกำจัดวัชพืชซึ่งเป็นสารเคมีทางการเกษตรที่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยมากที่สุด พบว่ามีการใช้สารกลุ่ม Triazine มากที่สุดในบริเวณนี้ พบการปนเปื้อนของ Atrazine และ Ametryn ร้อยละ 41 - 48 ของตัวอย่างซึ่งค่อนข้างสูง (ในปริมาณ 0.07-0.08 ppb) เมื่อพิจารณาถึงปริมาณของวัตถุมีพิษที่ตรวจพบในแม่น้ำแต่ละสายแล้วยังไม่ถึงเกินระดับค่าที่ยอมให้มีได้สูงสุด และยังต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การปนเปื้อนในแม่น้ำมิสซิสซิปปี ระหว่างปี ค.ศ. 1991 - 1992 ในมลรัฐทางภาคตะวันออกเฉียงกลางของสหรัฐอเมริกา ที่พบสารกำจัดวัชพืช atrazine ในปริมาณสูงถึง 11 ppb

2. การปนเปื้อนและตกค้างของสารเคมีต่างๆ ในแหล่งอาหาร

การดำเนินการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนและตกค้างของสารเคมีประเภทต่างๆ ในแหล่งอาหาร (เช่น โลหะหนักและสารเคมีจากกิจกรรมอุตสาหกรรม สารเคมีป้องกัน/กำจัดศัตรูพืช) ประกอบด้วยหลายหน่วยงานกระจายอยู่ในกระทรวงหลักที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวง

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข และหลายมหาวิทยาลัย ภายใต้งบของมหาวิทยาลัย สะท้อนให้เห็นถึงการให้ความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อปัญหา การปนเปื้อนและตกค้างของสารเคมีประเภทต่างๆ ในอาหาร อย่างไรก็ตามยังไม่มีระบบ การรายงานและนำเสนอข้อมูลที่เชื่อมโยงและประสานสอดคล้องกัน เพื่อกำหนดนโยบาย วางแผนและบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพในระดับประเทศ ที่จะนำไปสู่ความสะอาด และปลอดภัยของอาหารต่อประชาชนไทยผู้บริโภคในที่สุด ต่างจากระบบข้อมูลและการ รายงานสถานการณ์มลพิษ ดำเนินการโดยกรมควบคุมมลพิษ ที่มีการรายงานอย่างเป็น ระบบสม่ำเสมอ เชื่อมโยงกับนโยบายและการบริหารจัดการได้ค่อนข้างดี

ผัก การสำรวจปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยกรมวิทยาศาสตร์การ แพทย์ในปีพ.ศ. 2539 รวม 90 ตัวอย่างจากสี่ภาคทั่วประเทศ พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตกค้างอยู่ในผัก 37 ตัวอย่าง (ร้อยละ 41) สารที่พบได้แก่ ไซเปอร์มีธริน เปรอร์มีธริน ไสโล- ฮาธริน ไสฟลูธริน ไดเมทโทเอท ไดโครโตฟอส โปรฟีโนฟอส เมวินฟอส เมทามิโดฟอส โมโนโครโตฟอส ดีดีที เมทิลพาราไรออน และ เอ็นโดซัลแฟน โดยพบสารตกค้าง เมทามิโดฟอสบ่อยที่สุดร้อยละ 32 ผักที่พบสารตกค้างเกินมาตรฐานคือ ผักกวางตุ้ง คะน้า ถั่วลันเตา มะเขือยาว และการตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดที่ฉลากระบุ ว่าเป็นผักปลอดภัยจากสารพิษ 24 ตัวอย่าง พบสารตกค้างอยู่ในผัก 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50) สารที่พบได้แก่ ไซเปอร์มีธริน เปรอร์มีธริน เมทามิโดฟอส โมโนโครโตฟอส ดีดีที และ เอ็นโดซัลแฟน ผักที่พบสารตกค้างเกินมาตรฐานคือ ผักกวางตุ้ง และคะน้า เมื่อเปรียบ เทียบกับกลุ่มผักสดที่ไม่มีฉลากระบุ 47 ตัวอย่าง พบสารตกค้างอยู่ในผัก 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 64) โดยพบสารตกค้างเกินมาตรฐานใน ผักกวางตุ้ง และคะน้า เช่นกัน

กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ได้สำรวจชนิดและปริมาณตกค้าง ของสารเคมีทางการเกษตร ตามโครงการระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2539 ในผักตระกูลกะหล่ำ 155 ตัวอย่าง พบสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสเฟต และไพรีทรอยด์ จำนวน 47 ตัวอย่าง (ร้อยละ 30) ในจำนวนนี้มี 10 ตัวอย่างที่ปริมาณเกินค่ามาตรฐาน คือ กะหล่ำดอกและคะน้า

ผลไม้ การสำรวจเดียวกันโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในปี พ.ศ. 2539 ในผล ไม้ 30 ตัวอย่างจากสี่ภาคทั่วประเทศ พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 16 ตัวอย่าง (ร้อยละ 53) สารที่พบได้แก่ ไซเปอร์มีธริน เดลต้ามีธริน ไดโคลิฟอส ไดเมทโทเอท เตตระไดฟอน โปรฟีโนฟอส เมทามิโดฟอส ไอโซเฟนฟอส เมทิลพาราไรออน มาลาไรออน และ เอ็นโดซัลแฟน โดยพบสารตกค้างเมทามิโดฟอสบ่อยที่สุดร้อยละ 56 แต่ในปริมาณต่ำกว่า มาตรฐาน

เช่นเดียวกัน กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร พบสารตกค้างในองุ่น

48 จาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 96) และ 11 ตัวอย่างมีปริมาณเมทามาโดฟอส และโมโนโครโตฟอสเกินค่ามาตรฐาน ในส้มเขียวหวานพบสารตกค้าง 26 จาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 52) โดยมี 2 ตัวอย่างมีปริมาณไดเม็ทโรเอท และเมทิลพาราไรออนเกินค่ามาตรฐาน

อาหารทะเล สารเคมีและโลหะหนักที่แพร่กระจายลงในแหล่งน้ำ จะไปตกค้างและสะสมเพิ่มได้นับร้อยถึงพันเท่าในเนื้อเยื่อไขมันของสัตว์น้ำขนาดเล็กที่เป็นห่วงโซ่อาหารของปลาและสัตว์น้ำบริโภค (Bioconcentration/Bioaccumulation) ได้มีการศึกษาปริมาณของสารเคมีทั้งจากอุตสาหกรรมและการเกษตร และโลหะหนัก (เช่น ปปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ดีบุก ทองแดง สังกะสี เหล็ก แมงกานีส และสารหนู) ในอาหารทะเลมาเป็นลำดับ

ในปี พ.ศ. 2526 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ศึกษาระดับปริมาณโลหะหนักในอาหารทะเล คือ ปลา กุ้ง ปู หอย ปลาหมึก และกุ้ง ไม่พบโลหะหนักในระดับที่เกินมาตรฐาน รายงานการศึกษาวิจัยโดย Phillips และคณะใน พ.ศ. 2528 พบว่าระดับแคดเมียม ทองแดงและตะกั่วในหอยแมลงภู่ไม่เกินค่ามาตรฐาน อีกรายงานหนึ่งโดยทวิตต์ดีและคณะใน พ.ศ. 2531 ตรวจตัวอย่างปลา กุ้ง ปู และปลาหมึก พบว่าค่าปรอท แคดเมียม ทองแดง สารตะกั่ว ในสัตว์ทะเลเหล่านี้ยังต่ำกว่ามาตรฐาน การศึกษาวิจัยในปี พ.ศ. 2535 โดยแวตตาและคณะ ศึกษาโลหะหนักแคดเมียม ทองแดง และสารตะกั่วในปลาทุและปลาลัง พบว่าไม่เกินมาตรฐานเช่นกัน

ส่วนในด้านสารเคมี การวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ระหว่างปี พ.ศ. 2516 - 2533 ไม่พบการปนเปื้อนของพีซีบี ซึ่งเป็นสารเคมีอุตสาหกรรมที่เลิกใช้ในประเทศไทยไปแล้ว ทั้งในอาหารทะเล และอาหารทะเลเพื่อการส่งออก สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ขณะนั้น) ได้ตรวจสอบปริมาณสารกำจัดแมลงตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ในหอยแมลงภู่บริเวณชายฝั่งทะเลของอ่าวไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2532 - 2534 พบว่ายังต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

อาหารพร้อมบริโภค ในปี พ.ศ. 2537 สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ทำการศึกษาปริมาณสารตะกั่วและแคดเมียมที่ปนเปื้อนในอาหารของแม่ค้าหาบเร่แผงลอยในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจมาจากท่อไอเสียยานพาหนะและอุตสาหกรรม พบว่าอาหารเหล่านี้มีระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมสูงกว่าสารตะกั่ว แต่ก็ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (รายงานการศึกษาวิจัยโดย Zhang และคณะใน พ.ศ. 2542 พบว่าระดับแคดเมียมและสารตะกั่วในอาหารบริโภคประจำวันของกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร เท่ากับ 7.1 และ 15.1 ไมโครกรัม/วัน โดยร้อยละ 30 และ 4 ตามลำดับมาจากข้าว ระดับสารตะกั่วจากอาหารที่พบนี้จัดอยู่ในกลุ่มปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับเมืองใหญ่อื่นๆ อีก 4 เมืองในเอเชีย)

แม้ว่าการปนเปื้อนและตกค้างของสารเคมีประเภทต่างๆ ในแหล่งอาหาร เช่น โลหะหนักและสารเคมีจากกิจกรรมอุตสาหกรรม สารเคมีป้องกัน/กำจัดศัตรูพืช ส่วนหนึ่ง จะยังไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้แต่ก็ควรได้รับการติดตามดูแลต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันอันตรายและเตรียมการแก้ไข อันจะนำไปสู่ความสะอาดและปลอดภัยของ อาหารต่อประชาชนไทยผู้บริโภคในที่สุด

3. อุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆ จากวัตถุและสารอันตราย

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆ ที่เกิดจากวัตถุและสารอันตราย (การรั่วไหล การระเบิด การเกิดอัคคีภัย) ทั้งในการขนส่ง การเก็บรักษา และขั้นตอนกระบวนการผลิต เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ตามการเติบโตขยายตัวของภาค อุตสาหกรรม ดังเหตุการณ์ตัวอย่างต่อไปนี้

1) การระเบิดของสารเคมีที่ทำให้เรือคลองเตย

เหตุการณ์ระเบิดของสารเคมีเมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2534 ที่คลังสินค้าเคมีใน ท่าเรือคลองเตย เป็นตัวอย่างสะท้อนให้เห็นภาพของอุบัติเหตุและภัยที่เกิดจากวัตถุและ สารอันตรายได้อย่างดีเยี่ยม ผลจากอุบัติเหตุร้ายแรงดังกล่าว นอกจากจะมีผู้เสียชีวิตทันที 5 คนและอีก 5 คนเสียชีวิตในสองสัปดาห์ต่อมาแล้ว ยังมีผู้ที่ต้องเข้ารับการรักษาจากผล ของสารพิษเฉียบพลัน โดยเฉพาะพิษของเมธิลโบรไมด์และฟอร์มาลดีไฮด์ ประมาณ 2,000 คน และผู้ป่วยอื่นๆ ในคลองเตยอีกร่วมกว่า 10,000 คน

อุบัติเหตุเช่นนี้ไม่ได้เกิดขึ้นครั้งแรก ก่อนหน้านั้นในปี พ.ศ. 2531 ได้เกิดการรั่ว ไหลของกรดไนตริก ในปี พ.ศ. 2532 ได้เกิดเหตุไฟไหม้สารเคมีในตอนกลางคืน และปี พ.ศ. 2536 ก็ได้เกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้ตู้คอนเทนเนอร์บรรจุสารเคมี

2) น้ำมันดิบรั่วไหลที่จังหวัดระยอง

เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2539 น้ำมันดิบจากเรือบรรทุกน้ำมัน อองซ์ ได้รั่วไหล ลงทะเลขณะทำการรับถ่ายที่สถานีรับถ่ายน้ำมันห่างจากฝั่ง 20 กิโลเมตร สถานีดังกล่าว เป็นท่าขนถ่ายน้ำมันได้นำของโรงกลั่นน้ำมัน บริษัทสตาร์ปิโตรเลียมรีไฟนิ่งจำกัด ซึ่งตั้ง อยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด น้ำมันดิบได้รั่วไหลลงสู่ทะเลประมาณ 1,000 บาร์เรล (160,000 ลิตร) จัดเป็นการรั่วไหลน้ำมันระดับที่สอง ซึ่งมีปริมาณการรั่วไหลไม่เกิน 500 ตัน ควบน้ำมันได้แพร่กระจายออกเป็นบริเวณกว้างนอกชายฝั่ง เนื่องจากทะเลมี สภาพคลื่นลมแรงจึงไม่สามารถใช้ทุ่นกักล้อมน้ำมัน (Boom) ได้ ทางบริษัทสตาร์ปิโตรเลียม รีไฟนิ่งจำกัด จึงได้ใช้สารขจัดคราบน้ำมันชนิด Shell VDC ซึ่งเป็นสารเคมีที่คณะกรรมการ ควบคุมมลพิษอนุญาตให้ใช้ได้ทะเล คิดเพื่อทำให้คราบน้ำมันแตกตัวมีขนาดเล็กลง แบคทีเรียในทะเลสามารถย่อยสลายได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นยังได้ติดต่อให้บริษัท East Asia Response PTE Limited เข้ามาช่วยเหลือในการขจัดคราบน้ำมันโดยการฉีดสารเคมีทาง

เครื่องบิน คราบน้ำมันถูกขจัดไปประมาณร้อยละ 50 ส่วนที่เหลือเป็นคราบน้ำมันขนาดใหญ่รัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร การขจัดคราบน้ำมันดำเนินไปจนกระทั่งวันที่ 1 พฤศจิกายนจึงยุติลง เมื่อได้รับการยืนยันจากกองทัพเรือทำการบินสำรวจว่าไม่พบคราบน้ำมันในบริเวณดังกล่าวอีก

เหตุการณ์นี้เป็นครั้งแรกที่มีน้ำมันดิบรั่วไหลขณะทำการขนถ่ายน้ำมันบริเวณนอกชายฝั่งจังหวัดระยอง

3) คลังน้ำมันเถื่อนระเบิดที่จังหวัดระยอง

เหตุการณ์ระเบิดและเพลิงลุกไหม้คลังน้ำมันเถื่อน เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2539 ที่ที่ตั้งของห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งมีทรัพย์ปิโตรเลียม ตำบลปลวกแดง อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ซึ่งได้ลักลอบเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงในถังขนาดบรรจุ 16,000 ลิตรไว้ 8 ใบ เพื่อทำการปลอมปนน้ำมันเพื่อจำหน่าย สาเหตุของการระเบิดครั้งนี้มาจากการต่อเติมอาคารและก่อสร้างสถานที่เก็บน้ำมัน ประกายไฟจากการเชื่อมโครงเหล็กกระเด็นไปถูกไอของน้ำมัน เป็นผลให้เกิดการระเบิดอย่างรุนแรงและเกิดเพลิงลุกไหม้เป็นเวลานานกว่า 7 ชั่วโมง มีจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บจำนวนมาก รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมจากน้ำมันรั่วไหลจากที่เก็บ

การเก็บรักษาและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงทุกชนิดและของเหลว 134 ชนิด ตาม พ.ร.บ.ว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2474 ต้องได้รับอนุญาตจากกรมโยธาธิการ แต่จากการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่พบว่า การประกอบกิจการของห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งมีทรัพย์ปิโตรเลียม ไม่ได้รับการอนุญาตจากกรมโยธาธิการและกรมโรงงานอุตสาหกรรมแต่อย่างใด

4) สารเคมีระเบิดที่บางปู

โรงงานผลิตสารเคมีของบริษัทบางปูเคมีคอลจำกัด ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ ได้เกิดเหตุระเบิดขึ้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2539 เป็นผลให้มีผู้เสียชีวิต 4 คน และผู้บาดเจ็บ 20 คน ตัวโรงงานและอาคารสำนักงานของบริษัทเสียหายอย่างหนัก นอกจากนี้แรงระเบิดยังทำให้โรงงานที่อยู่ใกล้เคียงได้รับความเสียหายอีกด้วย

สาเหตุของการระเบิดอย่างรุนแรงจนเป็นผลให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บอีกจำนวนมากในครั้งนี้ ประมวลได้ว่าเกิดจากความผิดพลาดของพนักงานควบคุมเครื่องผสมสารเคมี ซึ่งในขณะนั้นได้ทำการผสมสารเคมี 2 ชนิด ในถังปฏิกริยา (Reactor tank) โดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และเด็กโตรสเป็นวัตถุดิบ เพื่อทำการผลิตเด็กโตรสไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สำหรับใช้เป็นสารฟอกสีชนิดอ่อนในอุตสาหกรรมฟอกย้อม ซึ่งการผลิตสารเคมีดังกล่าวจะเกิดปฏิกิริยาคลายความร้อนและเกิดความดันเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจะต้องควบคุมความดันและลดอุณหภูมิภายในถังไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส แต่

เนื่องจากได้ผสมสารเคมีมากเกินไป จนไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความดันให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้ จึงเกิดการระเบิดอย่างรุนแรงขึ้น

5) แม่น้ำพองเน่าแล้วเน่าอีก

แม่น้ำพองเป็นแหล่งน้ำสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าที่เขื่อนอุบลรัตน์แล้ว ยังเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม และการบริโภคอุปโภค ของประชาชนจำนวนมาก นับตั้งแต่จังหวัดขอนแก่นจนถึงอุบลราชธานี

วิกฤตการณ์แม่น้ำพองเน่า เริ่มต้นขึ้นในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2535 เมื่ออุบัติเหตุถึงน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลขอนแก่นแตก กากน้ำตาลไหลลงแม่น้ำพอง ทำลายชีวิตปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ 89 ชนิด รวมประมาณ 400 ตัน ต่อมาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2536 สัตว์น้ำประมาณ 3.8 ตันรวม 8 ชนิดได้ตายลงอีก โดยสันนิษฐานว่าอาจเกิดจากการระบายน้ำทิ้งของโรงงานกระดาษฟีนิกซ์พัลพ์แอนด์เพเพอร์ ในเดือนสิงหาคมปีเดียวกัน โรงงานแป้งมันและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังก็ได้ระบายน้ำทิ้งลงแม่น้ำพองจนเป็นสาเหตุให้ปลาตายอีก

ในวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2540 ชาวบ้านหนองบัวน้อยและบ้านโนนขามแป ได้เข้าร้องเรียนต่อจังหวัดขอนแก่นเพื่อหาผู้รับผิดชอบกรณีปลาที่เลี้ยงไว้ในกระชังในแม่น้ำพองรวม 118 กระชังได้ตายเกือบทั้งหมด โดยสงสัยว่าเกิดจากการระบายน้ำทิ้งของโรงงานกระดาษ เพราะเป็นแหล่งมลพิษเดียวที่อยู่เหนือจุดเกิดเหตุ และก่อนวันเกิดเหตุได้ทราบว่ามีเครื่องจักรครั้งใหญ่ของโรงงาน ค่าความเสียหายที่ประเมินได้เบื้องต้นไม่ต่ำกว่า 5 ล้านบาท

6) เพลิงไหม้โรงงานผลิตท่อพลาสติก จังหวัดชลบุรี

เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 ได้เกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นที่โรงงานผลิตท่อพลาสติก บริษัทวิคเตอร์ฮัคคินส์จำกัด (มหาชน) ภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปะกง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี สันนิษฐานว่าต้นเพลิงอาจเกิดจากการก่อกองไฟเพื่อความอบอุ่น แต่มีกระแสลมแรงทำให้สะเก็ดไฟกระเด็นไปถูกกองเศษพลาสติก เกิดการลุกไหม้ลามเป็นบริเวณกว้าง เจ้าหน้าที่ดับเพลิงต้องใช้เวลากว่า 8 ชั่วโมง จึงควบคุมสถานการณ์ไว้ได้ เพลิงไหม้ครั้งนี้ก่อความเสียหายเฉพาะทรัพย์สิน โดยผลิตภัณฑ์ท่อพลาสติกที่รอส่งลูกค้าถูกเผาไหม้เกือบทั้งหมด โกดังเก็บเม็ดพลาสติกวัตถุดิบถูกเผาไหม้ 1 หลัง และอาคารผลิตสินค้าได้รับความเสียหายบางส่วน คิดเป็นมูลค่าความเสียหายประมาณ 50 ล้านบาท

กระแสข่าวเบื้องต้นของการเกิดเพลิงไหม้โรงงานสร้างความสับสนและตื่นตระหนกแก่ประชาชนโดยรอบที่เกรงว่าจะได้รับอันตรายจากสารพิษที่เป็นผลจากการเผาไหม้พลาสติก แต่เนื่องจากเป็นพลาสติกชนิดความหนาแน่นสูง (High density polyethylene,

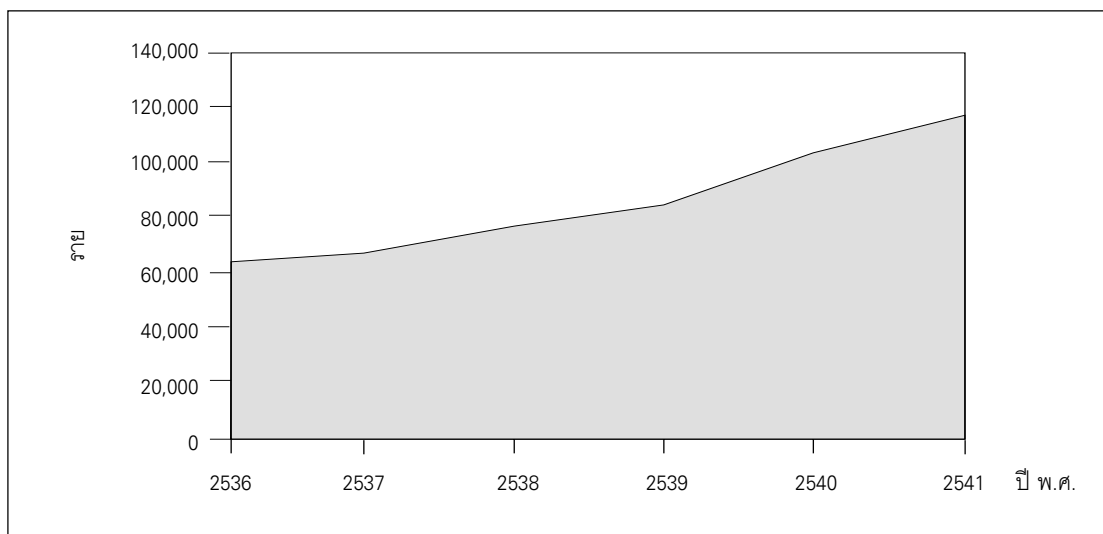
HDPE) จึงก่อให้เกิดเฉพาะฝุ่นละอองและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งรวมกับออกซิเจน เปลี่ยนเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ง่าย จึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบมาก แต่ถ้าหากเป็น พลาสติกชนิดพีวีซี (Polyvinylchloride, PVC) แล้วจะเกิดอันตรายอย่างยิ่ง เพราะเมื่อถูก เฒ่าไหม้จะให้ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์และก๊าซฟอสจีน (COCl₂) ซึ่งเป็นก๊าซพิษที่มีอันตราย ระคายเคืองต่อผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ และอาจมีอันตรายถึงชีวิตได้ในขนาด ความเข้มข้นสูงๆ

นอกจากนี้ยังมีเหตุการณ์อุบัติเหตุและภัยขนาดใหญ่ต่างๆ เกิดขึ้นอีกหลายครั้ง เช่น การเกิดไฟไหม้ถังเก็บน้ำมันโรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ที่ศรีราชา และโรงงานเก็บสาร เคมียุทธปัจจัยใช้เร่งการเจริญเติบโตของลำไยที่เชียงใหม่ระเบิด ในปี พ.ศ. 2542 และ เมื่อเร็วๆ นี้ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 บริษัทไทยโพลีคาร์บอนเนตจำกัด ซึ่งตั้งอยู่ใน บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีก๊าซคาร์บอนิลคลอไรด์รั่วไหล ทำให้ทั้งคนงาน และประชาชนในชุมชนรอบโรงงานเจ็บป่วย

4. ผลกระทบต่อสุขภาพจากพิษภัยความไม่ปลอดภัยของอาหาร

โรคอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) จากสาเหตุต่างๆ เป็นโรคหนึ่งที่กำหนดให้ มี การรายงานในเครือข่ายการเฝ้าระวังโรค กระทรวงสาธารณสุข ในระยะหกปีที่ผ่านมาโดย เฉพาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมามีรายงานผู้ป่วยโรคนี้เพิ่มสูงขึ้นถึงแสนกว่ารายต่อปี (รูปที่ 14)

รูปที่ 14 รายงานผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ พ.ศ. 2536-2541



ตารางที่ 8 การวิเคราะห์สาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษจากการสอบสวนโรค 190 ครั้ง พ.ศ. 2539

กลุ่มสาเหตุ (ร้อยละ)	เชื้อโรค/สารที่พบบ่อย (ครั้ง)
จุลินทรีย์ (67)	เชื้อสแตฟิโลคอคคัส (32) ซาลโมเนลลา (22) และไวรัสโอพาราอีโมลิติคัส (14) เคลบซีเอลล่า (6) ชิเกลล่า (5) ส่วนใหญ่ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วง และคลื่นไส้ อาเจียนร่วมกับปวดท้อง
การปนเปื้อนสารเคมี (15)	เมทโรนิล (14) โปรโปเซอร์ (2) ดีดีที (2)
สารพิษจากพืช (15)	เห็ดพิษ (17) ใบ-ต้นพืช (3)
ส่วนสารพิษจากสัตว์ (3)	ปลาปักเป้า (2) แมงดาทะเล (1)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสอบสวนโรคที่มีรายละเอียดสาเหตุของโรคนี้ในรอบสิบปีเมื่อ พ.ศ. 2539 มีรายงานการสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษจำนวนทั้งหมด 190 ครั้ง รวมผู้ป่วยทั้งสิ้น 9,830 ราย ตาย 51 ราย (อัตราป่วยตายรวมร้อยละ 0.6) จะเห็นว่าการสอบสวนหาสาเหตุของโรคยังทำได้น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด

การวิเคราะห์สาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษในกลุ่มผู้ป่วยผู้เสียชีวิตดังกล่าวพบว่าการเกิดจากการปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ มากที่สุด รองลงมาคือ การปนเปื้อนสารเคมี และ สารพิษจากพืชในสัดส่วนเท่าๆ กัน ส่วนสารพิษจากสัตว์พบน้อยกว่า (ตารางที่ 8)

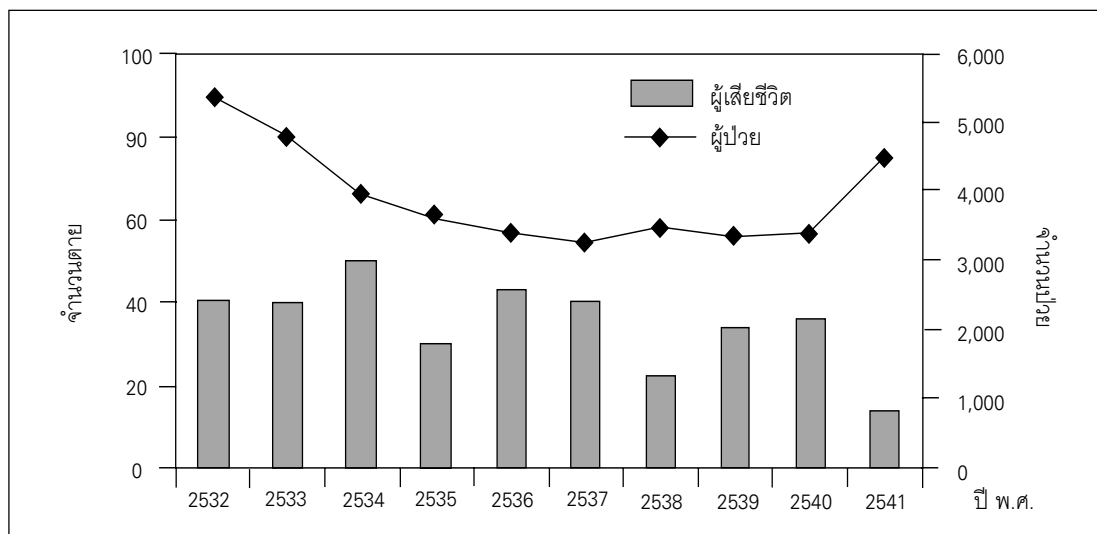
นอกจากการสอบสวนโรคทำได้น้อยแล้ว ข้อจำกัดอีกด้านหนึ่งคือ การรายงานโรคเน้นไปที่เฉพาะอาการเฉียบพลัน ไม่รวมถึงอาการโรคที่ใช้ระยะเวลานานหรือ ผลกระทบต่อระบบร่างกายอื่นๆ ที่อาจจะเป็นไปได้ เช่น โรคเมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด หรือต่อภาวะเจริญพันธุ์และทารกในครรภ์มารดา ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการศึกษาวิจัยทางสุขภาพ (Epidemiology) และการศึกษาทางพิษวิทยาร่วมด้วย เพื่อสะท้อนทั้งขนาดและสถานการณ์ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากพิษภัยอาหารที่เป็นจริงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. ผลกระทบต่อสุขภาพจากพิษภัยสารเคมีการเกษตรและอุตสาหกรรม

การนำสารเคมีทางการเกษตรป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารเคมีในทางอุตสาหกรรมมาใช้ขึ้น มีผลต่อสุขภาพอนามัยของเกษตรกรผู้ใช้และคนทำงานในภาคอุตสาหกรรมโดยตรง จึงได้มีความพยายามจากหน่วยงานและองค์กรต่างๆ จำนวนมาก วางมาตรการควบคุมป้องกันแก้ไขในส่วนนี้

ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา แม้รายงานผู้ป่วยจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร จะมีแนวโน้มค่อยๆ ลดลงเป็นลำดับ จาก 5,343 รายในปี พ.ศ. 2532 เป็น 3,297 รายในปี พ.ศ. 2540 แต่ในปี พ.ศ. 2541 จำนวนผู้ป่วยกลับเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งหนึ่งถึง 4,398 ราย เปรียบเทียบกับก่อนหน้านั้น (รูปที่ 15)

รูปที่ 15 รายงานผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร พ.ศ. 2532-2541

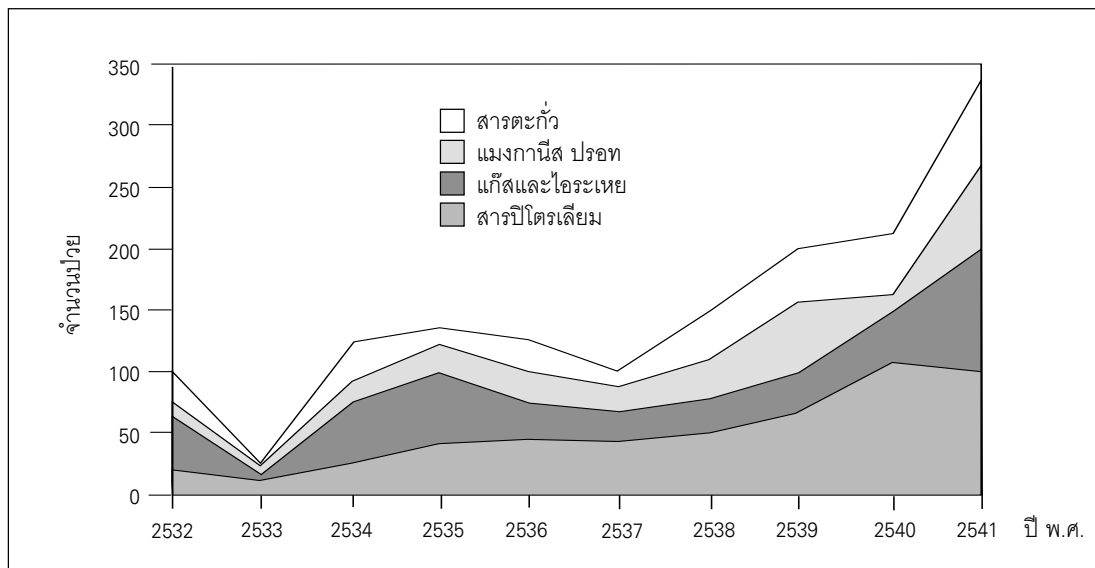


จำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นมากร่วมพันรายนี้ เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างมากของจำนวนผู้ป่วยจากสารเคมีทางการเกษตรในภาคเหนือและภาคกลาง โดยในภาคเหนือเพิ่มขึ้นมากในกลุ่มจังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร กำแพงเพชร อุทัยธานีและนครสวรรค์ ส่วนภาคกลางเพิ่มขึ้นมากในกลุ่มจังหวัดชัยนาท สุพรรณบุรี และพระนครศรีอยุธยา ขณะที่จำนวนผู้ป่วยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ยังคงมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่องจากระยะก่อนหน้านั้น

ขณะเดียวกันรายงานระบุว่าเกษตรกรผู้เสียชีวิตจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรยังไม่มีแนวโน้มลดลงเด่นชัด ยังมีรายงานผู้เสียชีวิตตั้งแต่ 30 - 50 รายต่อปี ยกเว้นในปี พ.ศ. 2538 และ 2541 ที่มีรายงานเพียง 21 และ 15 ราย ตามลำดับ (รูปที่ 15)

ผลกระทบอีกด้านหนึ่งคือ พิษภัยจากสารเคมีอุตสาหกรรม ในระยะสิบปีที่ผ่านมา รายงานผู้ป่วยจากสารเคมีต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วยพิษภัยจากสารโลหะหนัก ประเภทสารตะกั่ว แมงกานีส ปรอท สารปิโตรเลียม แก๊สและไอระเหย แม้จะยังมีการรายงานจำนวนน้อย แต่ก็แสดงแนวโน้มของผู้ได้รับพิษภัยจากสารเคมีอุตสาหกรรมที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว จากเพียง 95 ราย ในปี พ.ศ. 2532 เพิ่มขึ้นเป็น 316 ราย ในปี พ.ศ. 2541 โดยเฉพาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา ที่อัตราเพิ่มสูงถึงร้อยละ 32 ต่อปี (รูปที่ 16) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบ จากพิษสารปิโตรเลียม (ร้อยละ 38) รองลงมาคือ พิษจากแก๊สและไอระเหย (ร้อยละ 29) ส่วนพิษจากสารโลหะ

รูปที่ 16 รายงานผู้ป่วยจากสารเคมีอุตสาหกรรมต่างๆ พ.ศ. 2532-2541



ในกลุ่มแอมโมเนียและปรอท จะสูงกว่าจากสารตะกั่วเล็กน้อย (ร้อยละ 17 และร้อยละ 16 ตามลำดับ)

ในช่วงสิบปีเดียวกัน มีรายงานผู้ป่วยเสียชีวิตจากสารเคมีอุตสาหกรรมรวม 4 ราย ในปี พ.ศ. 2537, 2538 และ 2541 โดยมีสาเหตุจากพิษกลุ่มสารแอมโมเนียและปรอท 2 ราย และจากพิษสารปิโตรเลียม และพิษจากแก๊สและไอระเหย อย่างละ 1 ราย

เช่นเดียวกันกับผลกระทบต่อสุขภาพจากพิษภัยความไม่ปลอดภัยของอาหาร ที่การรายงานผู้ป่วยหรือผลกระทบต่อสุขภาพจากพิษภัยสารเคมีมีการเกษตรและอุตสาหกรรมในปัจจุบัน อาจจะเป็นเพียงแค่ส่วนน้อยของการเจ็บป่วยทั้งหมด ข้อจำกัดที่คล้ายคลึงกันอีกด้านหนึ่งก็คือ การรายงานโรคเน้นไปที่เฉพาะอาการเฉียบพลัน ไม่รวมถึงอาการโรคที่ใช้ระยะเวลานานหรือผลกระทบต่อระบบร่างกายอื่นๆ ที่อาจจะเป็นไปได้ เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด หรือต่อภาวะเจริญพันธุ์และทารกในครรภ์มารดา ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยทั้งการศึกษาวิชาทางสุขภาพ (Epidemiology) และการศึกษาทางพิษวิทยาเป็นระยะเวลานาน เพื่อสะท้อนทั้งขนาดและสถานการณ์ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนไทย จากพิษภัยสารเคมีทางการเกษตรและอุตสาหกรรมที่เป็นจริงให้สมบูรณ์ นำไปสู่การควบคุมป้องกันที่สาเหตุสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

4

กรณีตัวอย่าง: การจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อคุณภาพชีวิต โดยชุมชนและท้องถิ่น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพนั้นเป็นเรื่องใหญ่ เกี่ยวข้องกับสุขภาพและคุณภาพชีวิตของคนไทยทั้งมวล ต้องการการตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน ทั้งจากประชาชนในพื้นที่ที่มีปัญหาทุกหมู่เหล่า ตลอดจนประชาชนทั่วไป ชุมชนทุกระดับ รวมทั้งการประสานงานและทำงานร่วมกันอย่างจริงจังจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจำนวนมาก จึงจะทำได้สำเร็จและมีความยั่งยืน

ถึงแม้ว่าสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้สร้างผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตคนไทยมากขึ้นเป็นลำดับ แต่ในขณะเดียวกัน ความสนใจและความตระหนักของประชาชนไทยในอันที่จะร่วมกันแก้ไขปัญหาลำเลียงนี้เป็นรูปธรรม ทั้งในส่วนของภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยงานและองค์กรท้องถิ่น ตลอดจนชุมชนต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

มีกรณีตัวอย่างเด่นเกิดขึ้นมากมายในชุมชนหลากหลายพื้นที่ของประเทศไทย ที่สะท้อนความริเริ่ม การดำเนินการของชุมชนในการแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างจริงจังเพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตและสุขภาพที่ดีกว่าของชุมชนเองในที่สุด กรณีตัวอย่างเหล่านี้ชี้ให้เห็นเป็นอย่างดี ถึงความหลากหลาย มีชีวิตชีวา สะท้อนภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิหลังทางสังคม วัฒนธรรม ประเพณี และการดำเนินการบนสภาพปัญหาที่มีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนความเข้าใจ ความสนใจและความตั้งใจจริง และความเป็นผู้นำของกลุ่มชุมชน องค์กรที่เกี่ยวข้อง เป็นนิมิตหมายที่ดีถึงความหวังและทางออกของสังคมไทยในอนาคต พร้อมทั้งยืนยันถึงบทบาทสำคัญของหน่วยงานและองค์กรท้องถิ่น ชุมชน และประชาชน ที่เป็นองค์ประกอบหลักและเป็นตัวชี้ขาดในความสำเร็จของการดำเนินงาน

คีรีวง: ชุมชนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแห่งเขาหลวง

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) นับเป็นมิติใหม่ของการท่องเที่ยว ที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพของนักท่องเที่ยวในการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และคุณค่าของวัฒนธรรมชุมชน และจุดเน้นที่จะสร้างความยั่งยืนให้กับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศคือการมีส่วนร่วมขององค์กรชุมชนในการกำหนดทิศทางของตน รวมถึงการวางแผนในการจัดการการท่องเที่ยวที่จะเกิดขึ้นอย่างถาวรในอนาคต ให้มีความยั่งยืนโดยเน้นการมีส่วนร่วมและการกระจายรายได้สู่ประชาชนในท้องถิ่น

หมู่บ้านคีรีวง เป็นชุมชนเล็กๆ ในตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีประวัติศาสตร์อันเก่าแก่น่าภูมิใจในความเป็นมา ความกล้าหาญ ความอดทน และการต่อสู้ของบรรพบุรุษ นับเนื่องไปได้ถึงกว่า 200 ปี คีรีวงได้ชื่อว่าเป็นหมู่บ้านที่สวยงามตามธรรมชาติ ตั้งอยู่ในหุบเขา ลักษณะคล้ายกันกะทะ มีลำธาร น้ำตกและเกาะแก่งที่สวยงามมากมาย โดยมีขุนเขาของภูเขาบริเวณเชิงเขาหลวงโอบล้อม ซึ่งเป็นภูเขาที่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารสำคัญหลายสายของจังหวัดนครศรีธรรมราช และเป็นแหล่งต้นน้ำส่วนหนึ่งของแม่น้ำตาปี แม่น้ำสายสำคัญที่หล่อเลี้ยงผืนแผ่นดินภาคใต้ตอนกลาง

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ชาวบ้านคีรีวงจัดการปกครองตนเองโดยอาศัยความเป็นญาติมิตร เนื่องจากความสัมพันธ์เกี่ยวดองเป็นเครือญาติกันทั้งหมด ชีวิตของชาวคีรีวงดำเนินไปอย่างเรียบง่ายและสุขสงบ ประกอบอาชีพทางการเกษตรโดยทำสวนผลไม้และสวนป่านานาพรรณ บนสภาพพื้นที่อันอุดมสมบูรณ์และการพึ่งพาอาศัยกันในลักษณะเครือญาติ ชาวบ้านเรียกสวนของตนเองว่า “สวนสมรม” ประกอบด้วยต้นไม้ผลนานาชนิดปะปนกันอยู่บนเชิงเขา ขณะที่พื้นที่ราบก็เต็มไปด้วยพืชพื้นล่าง พืชหน้าดิน ไม่ว่าจะเป็นผักพื้นบ้าน สมุนไพร และพืชผักที่ขึ้นเองตามธรรมชาติต่างๆ

ชาวคีรีวงต้องเผชิญกับภัยธรรมชาติครั้งใหญ่ถึง 3 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2505, 2518 และ 2531 แต่ด้วยชีวิตและวิญญาณที่เป็นนักต่อสู้ อดทน อดออม ขยัน มีความรักความสามัคคีเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันและการบริหารจัดการในชุมชนของตนอย่างมีประสิทธิภาพ ชาวคีรีวงก็สามารถฟื้นฟู กอบกู้ชุมชนของตนขึ้นมาใหม่ได้อย่างมั่นคงในที่สุด และทำให้พวกเขาเรียนรู้ว่า จะต้องรักษาธรรมชาติของป่าเขาไว้ยิ่งชีวิต เพื่อคงความสมดุลของระบบนิเวศ ป้องกัน รักษาและดูแลมิให้ภัยธรรมชาติทำลายชุมชนเล็กๆ ที่อุดมสมบูรณ์ของพวกเขาไปมากกว่านี้

ปัจจุบันชุมชนคีรีวงประกอบด้วยหมู่บ้านย่อย 4 หมู่บ้าน บนพื้นที่ 8,000 ไร่เศษ คือ บ้านคีรีวง บ้านคีรีทอง บ้านขุนคีรี และบ้านคีรีธรรม มีประชากรประมาณ 700 ครัวเรือน รวม 2,579 คน ในชุมชนมีการจัดแบ่งเป็นกลุ่มกิจกรรมชุมชนต่างๆ แยกได้เป็น

ก) กลุ่มกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เช่น กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต กลุ่มแลกเปลี่ยนดูแลสวนผลไม้

ข) กลุ่มกิจกรรมเพื่อเสริมรายได้ เช่น กลุ่มแม่บ้านทุเรียนกวน กลุ่มมัดย้อมสีธรรมชาติ กลุ่มบ้านสมุนไพร

ค) กลุ่มกิจกรรมเพื่อสร้างจิตสำนึกแก่ชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมของหมู่บ้าน รวมถึงกลุ่มกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์พัฒนาหมู่บ้าน

ง) ชมรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ บ้านคีรีวง ซึ่งจะได้ขยายความต่อไป

การท่องเที่ยวเพื่อศึกษาระบบนิเวศบนเขาหลวง ซึ่งมีความสูง 1,835 เมตร และเต็มไปด้วยความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่ง มีพืชและสัตว์ที่หายากอยู่มากมาย ในระยะเริ่มแรกการจัดการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ยังไม่มีใครในหมู่บ้านรู้จัก หลังจากเกิดอุทกภัยปี 2531 ใหม่ ๆ มีร่องรอยการพังทลายของภูเขาอยู่โดยรอบชุมชน ชาวบ้านในชุมชนและมูลนิธิไทยรัฐวิทยาได้จัดตั้งกองทุน เรียกว่ากองทุนเติมสีเขียวใส่เขาหลวง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการสร้างจิตสำนึกของชาวบ้านในการอนุรักษ์ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมหลังจากอุทกภัยครั้งใหญ่ การปลูกป่าทดแทน ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นชาวบ้านในการอนุรักษ์เขาหลวง ไม่ให้ตัดไม้ทำลายป่าและให้การอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

จากการที่มีหน่วยงานและองค์กรเอกชนต่างๆ เข้าไปช่วยเหลือ จึงได้เกิดมีกลุ่มกิจกรรมต่างๆ ในชุมชนขึ้น สามารถทำรายได้เสริมได้เป็นอย่างดี ต่อมาทางกลุ่มต่างๆ ได้ร่วมกันส่งตัวแทนไปศึกษาดูงาน การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่เกาะยาว จังหวัดพังงา เพื่อศึกษารูปแบบและการบริหารจัดการที่ชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วม หลังจากนั้นจึงได้สรุปร่วมกันขึ้นว่า หมู่บ้านคีรีวงเองควรจัดให้มีการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ขึ้น โดยเฉพาะมีการส่งเสริมและการจัดการที่ชัดเจน จึงได้จัดตั้งเป็นชมรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์บ้านคีรีวงขึ้น และมีคณะกรรมการดำเนินงาน 1 ชุด ประกอบด้วย ตัวแทนผู้นำชาวบ้าน ตัวแทนกลุ่มต่างๆ และชาวบ้านโดยทั่วไปของชุมชนที่ได้สมัครเป็นสมาชิก โดยมีโครงการพัฒนาอาชีพเสริมเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ มูลนิธิอาสาเพื่อพัฒนาสังคม กองทุนเติมสีเขียวใส่เขาหลวง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และองค์การบริหารส่วนตำบลกำโลน เป็นที่ปรึกษาในการดำเนินการ

ต่อมาองค์การบริหารส่วนตำบลกำโลนมีแนวคิดที่จะพัฒนาและส่งเสริมชมรมให้ดำเนินกิจกรรมได้คล่องตัว จึงได้ผลักดันชมรมให้เป็นกิจกรรมหนึ่งขององค์การ โดยคอยกำกับ สนับสนุนทรัพยากร และประสานงาน ให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน สร้างจิตสำนึกให้กับกลุ่มชาวบ้านที่ได้เข้าร่วม ตระหนักถึงความสำคัญในการช่วยกันดูแล

ทรัพยากรธรรมชาติ ในการจัดการท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การดำเนินกิจกรรมของชมรม ได้มีการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความร่วมมือในการทำงานร่วมกันจัดการท่องเที่ยว ได้แก่ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้เขต 2 และอุทยานแห่งชาติเขาลง จ.นครศรีธรรมราช เพื่อให้เกิดการจัดการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติอย่างสมบูรณ์แบบ มีความยั่งยืนและถาวร เพื่อประโยชน์และนำรายได้ให้กับประชาชนในท้องถิ่น โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ว่า เพื่อกระตุ้นจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชาติ และคงไว้ซึ่งวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชน เพื่อให้ประชาชนในชุมชนได้มีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวในท้องถิ่นของตน เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิตของประชาชนในชุมชนแก่ผู้ที่ไม่ได้ไปท่องเที่ยว และเพื่อก่อให้เกิดการกระจายรายได้จากการท่องเที่ยวสู่ประชาชนในชุมชน

การดำเนินกิจกรรม ได้เปิดรับสมัครจากชาวบ้านที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การดูแลให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว จัดหาที่พัก อาหาร นำเที่ยวในชุมชน นำเที่ยวสวนสมรม เยี่ยมชมกลุ่มกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการเป็นมัคคุเทศก์และลูกหาบเพื่อนำการศึกษารธรรมชาติบนยอดเขาลง โดยมีหลักว่าต้องมีความพร้อม และความรัก สนใจ เสียสละในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ในระยะแรกมีผู้สมัครเป็นสมาชิก 37 คน และมีการเลือกตั้งคณะกรรมการขึ้นมา 1 ชุด มีกำนันเป็นประธาน และผู้ใหญ่บ้านทั้ง 4 หมู่เป็นรองประธาน ในปัจจุบันได้มีสมาชิกเข้าไปร่วมอีกเป็นจำนวนมากกว่า 100 คน ส่วนการท่องเที่ยวศึกษาธรรมชาติบนเขาลง โดยข้อจำกัดทางฤดูกาลและการฟื้นตัวของทรัพยากรธรรมชาติจากอุทกภัยครั้งใหญ่ จึงได้จำกัดระยะเวลาในการขึ้นเขาลงไว้เฉพาะระยะ 6 เดือนแรกของปีก่อนเข้าฤดูฝน และจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยวแต่ละครั้งไว้ไม่ควรเกิน 15 คน พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียดค่าใช้จ่ายการท่องเที่ยวและการจัดสรรรายได้ จนถึงปัจจุบัน ชมรมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์บ้านคีรีวงสามารถทำรายได้ให้แก่ชุมชนนับล้านบาท

แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่จัดทำขึ้นของชุมชนคีรีวง แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) แหล่งท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรม ทรัพยากรการท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรมของชุมชนคีรีวง ได้แก่ วิถีชีวิตอันเป็นเอกลักษณ์ คือ ความเป็นหมู่บ้านชุมชนชาวสวนสมรม ที่รวมตัวกันตั้งถิ่นฐานอยู่อย่างมีความผูกพันอันเครือญาติ ช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาตั้งแต่ครั้งบรรพบุรุษ ตลอดจนร่องรอยทางประวัติศาสตร์ที่เกิดจากอุทกภัยครั้งใหญ่ปี พ.ศ. 2531 และงานประเพณีท้องถิ่น คือ งานบุญสารทเดือนสิบ ประเพณีชักพระหรือลากพระ งานทำบุญเดือนสาม งานวันกตัญญู

นอกจากนี้ นักท่องเที่ยวผู้มาเยือนจะได้ชมและร่วมทำกิจกรรมอยู่ที่กลุ่มต่างๆ ในหมู่บ้าน เช่น กลุ่มแม่บ้านทุเรียนกวน กลุ่มมัดย้อมสีธรรมชาติ และกลุ่มบ้านสมุนไพร ซึ่งมีงานหัตถกรรมต่างๆ จากวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่น เช่น หมาด้อ (กาบหมาก) ตะกร้า และไม้กวาด ทุเรียนกวน ผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร การนำเอาวัสดุทั้งปวงมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และการนำเปลือกลูกมังคุดมาทำเป็นสบู่ก้อนอาบน้ำ เป็นต้น

สถานที่ท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรม ประกอบด้วย อุโบสถวัดศรีวงเดิมและอาคารบ้านเรือนเดิมของชาวบ้านที่ได้รับความเสียหายจากอุทกภัย สวนสมรม ตลาดพืชผลหนานหินท่าหา และตลาดพืชผลหัวเหว

2) แหล่งท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ ด้วยทำเลที่ตั้งที่อยู่บนพื้นที่ราบเชิงเขา บริเวณเขาหลวงด้านทิศตะวันออก ทำให้ชุมชนศรีวังมีธรรมชาติแวดล้อมที่สวยงามและสมบูรณ์ด้วยป่าเขา ป่าไม้และพรรณพฤกษชาติ กล้วยไม้ สัตว์ป่า และน้ำตก

ลักษณะป่าเป็นป่าดิบชื้นหรือป่าฝนเขตร้อน แบ่งออกตามระดับความสูงได้เป็น ป่าดิบชื้นในพื้นที่ต่ำ ป่าดิบชื้นเชิงเขา ป่าดิบเขาต่ำ และป่าดิบเขาหรือป่าเมฆ แต่ละจุดจะประกอบด้วยพืชพรรณที่มีลักษณะเด่นแตกต่างกันไป พืชในวงศ์กล้วยไม้ มีอยู่ประมาณ 300 ชนิด เช่น ถุงเงิน เป็นกล้วยไม้ดินชนิดที่หายากในปัจจุบัน

ความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าอุทยานแห่งชาติเขาหลวง ทำให้ยังคงมีสัตว์ป่าอาศัยอยู่ค่อนข้างชุกชุม โดยเฉพาะสัตว์ป่าสงวน เช่น สมเสร็จ เลียงผา รวมถึงสัตว์ป่าอื่นๆ จำนวนมาก เช่น หมูขอ หมูป่า ค่าง ชะนี กระซัง ชะมด เต่า นกต่างๆ และแมลงนานาชนิด

น้ำตกมีอยู่หลายแห่ง นับตั้งแต่เชิงเขาหลวงขึ้นไป ได้แก่ น้ำตกพุกา วังอ้ายยางล่าง วังอ้ายยางบน ในแพรง ท่าแร่ ลำงา กินรี วังไม้ปัก และสอยดาว

ชุมชนศรีวังนับเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับอนาคตของเขตชนบท อาศัยการเรียนรู้ผ่านวิกฤตธรรมชาติหลายครั้งของชุมชนอย่างต่อเนื่อง ความเป็นนักสู้ที่ทรหดอดทน และใช้สายตายาวไกลในการประสานประโยชน์กิจกรรมต่างๆ ของชุมชนเข้ากับประโยชน์ของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

פקבלודסارפיש ทางการเลือกใหม่ของผู้ผลิตและผู้บริโภคเชียงใหม่

การคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้ผลิต ประชาชนผู้บริโภค และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการตื่นตัวและความสนใจการผลิตพืชผักปลอดภัยจากสารพิษอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน ทั้งกลุ่มเกษตรกรในชุมชนและท้องถิ่นเอง กลุ่มประชาชนผู้บริโภค ตลอดจนหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ทั้งในภาครัฐ

และเอกชน

ระบบการผลิตพืชผักปลอดภัยจากสารพิษ ซึ่งอาศัยภูมิปัญญาชาวบ้านและท้องถิ่นผสมผสานกับการสังเกตและปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นการใช้สารเคมีเพียงเท่าที่จำเป็นและอย่างถูกวิธี การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน หรือการเกษตรธรรมชาติที่ไม่ใช้สารเคมีใดๆ เลย และมีระบบการตรวจสอบสารเคมีตกค้างเพื่อรับรองคุณภาพและมาตรฐานผลผลิต นับเป็นทางเลือกและทิศทางการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนที่สำคัญสำหรับอนาคต

1. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษบ้านสันป่ากว๋าว อำเภอสารภี

อำเภอสารภีเป็นแหล่งผลิตข้าว พืชผัก และลำไยที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ ที่ดินมีผลผลิตภาพสูง ได้รับน้ำจากโครงการชลประทานและจากบ่อน้ำใต้ดิน ระบบการปลูกพืช ข้าว-ผัก-ผัก เป็นระบบการผลิตดั้งเดิมของพื้นที่นาลุ่มในอำเภอสารภี เกษตรกรปลูกผักหลังเก็บเกี่ยวข้าวติดต่อกัน โดยเฉพาะพืชผักฤดูหนาว เป็นระบบที่พึ่งพาสารเคมี เช่น ปุ๋ยเคมี และสารกำจัดศัตรูพืชในอัตราที่สูง เนื่องจากการผลิตแบบเชิงเดี่ยว พืชผักหลักได้แก่ กะหล่ำดอก บล๊อคโคลี ถั่วลันเตา

ด้วยความสนใจในทางเลือกใหม่ของการผลิตผักปลอดสารพิษ ผู้นำเกษตรกรส่วนหนึ่งในบ้านสันป่ากว๋าว หมู่ที่ 10 ตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี ได้เข้าร่วมโครงการทดลอง “การปลูกผักกางมุ้ง” เป็นแห่งแรกของจังหวัดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 และได้เริ่มจัดตั้งกลุ่มผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ มีสมาชิกเข้าร่วมโครงการปลูกผักกางมุ้งรวม 24 ราย ขึ้นในปีต่อมา หลังจากนั้นจำนวนสมาชิกในหมู่บ้านขยายตัวเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการผลิตผักอาศัยพื้นที่ปลูกลำไยของเกษตรกรเอง เมื่อลำไยเจริญเติบโตขึ้นพื้นที่ปลูกผักจึงขยายตัวได้น้อยลง ในปี พ.ศ. 2543 นี้มีสมาชิกกลุ่มทั้งสิ้น 40 ราย

ชนิดผักที่ปลูกมักเป็นผักอายุสั้นเนื่องจากสามารถหลีกเลี่ยงการรบกวนโดยแมลงได้ดีกว่าผักอายุยาว เกษตรกรได้เคยทดลองพืชผักหลายชนิด ปัจจุบันได้เน้นผักที่สามารถปลูกได้ตลอดปี เช่น ผักกวางตุ้งดอก (ผักกาดจ้อน) ผักกาดขาว ผักนึ่ง ผักกาดฮ่องเต้ ผักคะน้า ส่วนในฤดูหนาวจะเพิ่มบล๊อคโคลี กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักสลัดแก้ว และผักสลัดหอมห่อ โดยเฉพาะสมาชิกจะมีผักกางมุ้งประมาณ 1-2 หลัง และบางรายก็จะขยายการผลิตในแปลงเปิด โดยเฉพาะสมาชิกที่ผลิตผักเป็นอาชีพหลักบางคน เช่น นายนิคม หอมกาพย์ มีพื้นที่ปลูกผักกางมุ้ง 3 ไร่ 1 งาน และผักแปลงกลางแจ้งอีกจำนวนหนึ่ง

เกษตรกรมีความรอบรู้แมลงศัตรูพืชผักที่สำคัญ เช่น ตัวมดกระโดด โดยเฉพาะจะระบาดในโรงเรือนกางมุ้งช่วงแรกๆ ของการย้ายปลูกกล้าผัก เพลี้ยอ่อน ผีเสื้อหนอนกระทู้ และหนอนใยผัก แต่เกษตรกรมีความรู้ด้านการใช้ตัวห้ำตัวเบียนน้อยกว่า อย่างไรก็ตามสมาชิกทุกรายรู้จักใช้กาบดักด้วงเหลือทิ้งเพื่อดักแมลง และใช้สารสกัดสะเดา

ฉีดพ่นควบคุมแมลง นอกจากนี้เกษตรกรใช้วิธีปลูกผักสลัดพื้นที่และปลูกเหลื่อมกันเพื่อลดการระบาดของแมลง เทคนิคเหล่านี้เป็นการผสมผสานระหว่างส่วนที่แนะนำโดยเกษตรกรตำบล จากประสบการณ์ของเกษตรกรเอง และการฝึกอบรมและดูงาน อย่างไรก็ตามในกรณีที่มีการระบาดอย่างรุนแรงจำเป็นต้องใช้สารเคมี จะทำการฉีดพ่นอย่างถูกวิธีและเข้มงวดในการควบคุมระยะเวลาของการเก็บเกี่ยว เพื่อไม่ให้มีปัญหาในการตรวจวิเคราะห์ผลตกค้างของสารพิษ ในทางปฏิบัติเกษตรกรจะฉีดพ่นสารเคมีในระยะต้นกล้าภายในโรงเรือนกางมุ้ง เพื่อกำจัดด้วงหมัดกระโดดซึ่งไม่สามารถควบคุมด้วยสารสกัดสะเดาได้

การดำเนินกิจกรรมของกลุ่มไม่มีระเบียบข้อบังคับเป็นตัวกำหนด แต่อาศัยการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ซึ่งในหมู่สมาชิกจะรู้เรื่องความจำเป็นและความต้องการของหมู่สมาชิกด้วยกัน สมาชิกในกลุ่มมีการรวมเงินเข้ากองทุนเดือนละ 100 บาท/คน สร้างกองทุนหมุนเวียนสำหรับให้สมาชิกกู้ยืมใช้ในการผลิตผักปลอดสารพิษ โดยมีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.5 ต่อปี ขณะนี้มีเงินหมุนเวียนประมาณ 90,000 บาท นอกจากนี้กลุ่มได้รับความช่วยเหลือจากโครงการไทย-เยอรมัน เป็นโครงการเงินกู้อีกจำนวน 320,000 บาท เพื่อให้สมาชิกกู้ยืมไปจัดการด้านการผลิตผักปลอดสารพิษ สมาชิกจะรวมกันจัดซื้อปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ผัก ซึ่งจะได้รับส่วนลด สำหรับรายการอื่นๆ เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารเคมีหรือสารอินทรีย์กำจัดศัตรูพืชให้เป็นการลงทุนของสมาชิกแต่ละรายไป นอกจากนี้ยังขอสนับสนุนมุ้งในล่อนจากสำนักงานเกษตรอำเภอ ซึ่งเมื่อได้รับมาแล้วการพิจารณาจะใช้ความพร้อมของสมาชิกที่จะปลูกผักปลอดสารพิษ เช่น ได้จัดเตรียมแปลงไม้ค้ำ เมล็ดพันธุ์ แหล่งน้ำ พร้อมทั้งจะดำเนินการได้ทันที และจะจัดให้กับผู้ที่ไม่เคยรับการสนับสนุนมาก่อน

ได้มีการกำหนดการผลิตของผักชนิดต่างๆ และกระจายการผลิตอย่างทั่วถึงในกลุ่มสมาชิก เพื่อให้ได้ผลประโยชน์ในสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน และให้มีผลผลิตส่งตลาดทุกวันตามที่ตกลงไว้กับร้านค้าในราคาที่กำหนดไว้ตลอดปี สมาชิกเป็นผู้เก็บเกี่ยว ตัด และบรรจุผักในถุงพลาสติกประทับตราของกลุ่ม การรวบรวมผลผลิตและจัดส่งไปสถานที่จำหน่ายต่างๆ ดำเนินการโดยสมาชิกผู้หนึ่งของกลุ่มซึ่งมีประสบการณ์การผลิตและการตลาดมากที่สุดในชุมชน

ปัจจุบัน กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดสารพิษหมู่ที่ 10 "ได้รับการคัดเลือกให้เป็นศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลวังท่าศาลา

2. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักอินทรีย์บ้านน้ำแพร่ อำเภอพรวัว

พื้นที่ในอำเภอพรวัวเป็นแหล่งการเพาะปลูกข้าวนาปี และพืชเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น ถั่วลิสง ข้าวโพดหวาน พริกชี้หนู เนื่องจากการเกษตรส่วนใหญ่ยังต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ทำให้เกษตรกรสามารถทำนาได้ปีละครั้งเท่านั้น รายได้ไม่มากพอที่จะขยายหรือปรับปรุงในด้านการผลิต ต่างไปจากอำเภอสารภี

การผลิตทางการเกษตรที่บ้านน้ำแพร่ หมู่ที่ 7 ตำบลบ้านน้ำแพร่ อำเภอพรวัว ก็เช่นเดียวกัน จึงทำให้มีองค์กรต่างๆ สนใจเข้ามาดำเนินการร่วมกับเกษตรกรในการพัฒนาด้านการเกษตรและการผลิต โดยเฉพาะองค์กรพัฒนาเอกชน เช่น วายเอ็มซีเอ (Y.M.C.A.) และเกษตรกรรมทางเลือกปลอดสารพิษอิมบิอุ เป็นต้น ส่งเสริมการรวมตัวช่วยเหลือซึ่งกันและกันของเกษตรกรด้วยกัน

กลุ่มเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์บ้านน้ำแพร่ เป็นกลุ่มในเครือข่ายของเกษตรกรรมทางเลือกจังหวัดเชียงใหม่ การรวมตัวของกลุ่มเกษตรกรผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษของบ้านน้ำแพร่ เป็นลักษณะการปลูกผักอินทรีย์คือไม่ใช้สารเคมีใดๆ ได้เริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ. 2540 มีวัตถุประสงค์หลักคือ ผลิตเพื่อการบริโภค เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกผักบริโภคเองในครัวเรือนอยู่ก่อนแล้ว ส่วนที่เหลือจากนั้นจึงนำไปจำหน่าย เกษตรกรภายในกลุ่มมีการผลิตหลายลักษณะ บางครัวเรือนผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษจำนวนมากพอที่จะส่งขายได้ทุกสัปดาห์ บางครัวเรือนผลิตแค่พอกินและหากมีผลผลิตเหลือก็ฝากสมาชิกภายในกลุ่มไปขายที่ตลาดบ้างเป็นครั้งคราว ชนิดของผักขึ้นกับฤดูกาลโดยจะปลูกคละกันไปทั้งยืนต้นและผักกินใบ ผักในฤดูร้อนชนิดของผักที่ทำการเพาะปลูกแบ่งเป็นผักพื้นบ้าน เช่น พักทอง ตำลึง แด ถั่วลิสง มันเทศ ข้าวโพดหวาน ผักบุ้งพื้นเมือง และผักบุ้งจีน ซึ่งปลูกได้ตลอดทั้งปี เช่น ค่ะน้า ตั้งโอ๋ กะหล่ำ บล๊อคโคลิ มะเขือเทศ ในการผลิตไม่มีการใช้สารเคมีหรือสารกำจัดแมลงศัตรูพืช เนื่องจากไม่มีการระบาดของโรคและแมลง เพราะเกษตรกรมีการดูแลแปลงผักทุกวัน เมื่อตรวจพบโรคแมลงก็ใช้สารสกัดสมุนไพรในการควบคุมแมลง อีกทั้งเกษตรกรยังมีความรู้ด้านแมลง เรื่องตัวห้ำ ตัวเบียน และศัตรูพืชจากการเข้าอบรมขององค์กรเกษตรกรรมทางเลือกอิมบิอุ นอกจากนี้มีการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยชีวภาพ ปัจจุบันมีเกษตรกรที่เข้าร่วมในโครงการผักปลอดสารพิษรวม 26 ครัวเรือน มีเงินทุนจากกลุ่มออมทรัพย์ภายในหมู่บ้านซึ่งทำการเก็บเงินจากสมาชิกครัวเรือนละ 20 บาทต่อเดือน และให้สมาชิกกู้ยืมเพื่อทำการเกษตรในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี ปัจจุบันมีเงินในกองทุนของกลุ่มออมทรัพย์ของหมู่บ้านประมาณ 17,000 บาท

การที่สมาชิกของกลุ่มได้เห็นประสิทธิผลของการเกษตรอินทรีย์ ทำให้มีกำลังใจที่จะพัฒนาผลิตผลเกษตรอินทรีย์ ซึ่งนอกจากจะใช้บริโภคเอง และนำไปขายที่ตลาดอิมบิอุแล้ว กลุ่มยังจัดจำหน่ายภายในหมู่บ้านในราคาที่ซื้อขายกันอย่างปกติ หรือมีการ

แลกเปลี่ยนชนิดผักเพื่อบริโภคตามความต้องการของเพื่อนบ้าน นอกจากนี้กลุ่มสมาชิกยังจัดส่งผักไปช่วยในกิจกรรมของโรงเรียนประจำหมู่บ้าน ทำให้หมู่ที่ 7 มีผักอินทรีย์บริโภคกันอย่างทั่วถึง และไม่จำเป็นต้องรับผักจากภายนอกมาจำหน่ายในหมู่บ้าน นอกจากนี้กิจกรรมปลูกผักอินทรีย์แล้ว กลุ่มได้พัฒนากิจกรรมเสริมรายได้จากผลิตภัณฑ์ในหมู่บ้าน เช่น กิจกรรมแปรรูปอาหารพื้นบ้าน มีถั่วลิสงอบ ถั่วลันเตาต้ม มะม่วงแปรรูป และกิจกรรมขยายพันธุ์กล้าไม้ผล

ตัวของเกษตรกรเองมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตไปในทางที่ดีขึ้น เมื่อผลิตผักปลอดสารพิษทำให้มีผักที่ปลอดภัยจากสารพิษไว้บริโภคเอง ส่งผลให้เกษตรกรมีสุขภาพแข็งแรง จากเดิมที่เกษตรกรบางรายมีอาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ หรือแพ้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และมีระดับของสารพิษในเลือดเกินกว่าปกติ เมื่อเกษตรกรปลูกผักปลอดสารพิษทำให้เกษตรกรสามารถหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหลายชนิดที่มีผลต่อสุขภาพของเกษตรกรลง โดยหันไปใช้สารที่ได้จากธรรมชาติในการผลิต ทำให้มีสุขภาพดี และยังส่งผลดีไม่ก่อให้เกิดมลพิษหรือสารพิษตกค้างต่อสิ่งแวดล้อมส่วนรวมของชุมชน ทำให้สมาชิกที่อยู่อาศัยในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีความปลอดภัยในชีวิตมากขึ้น นอกจากนั้น พื้นที่ในหมู่ที่ 7 เป็นแหล่งผลิตมูลค่าทางวัฒนธรรมชาติของตำบล และมูลวัวที่ได้จากการขยายการเลี้ยงวัวของชุมชน เป็นปัจจัยที่สนับสนุนการเกษตรอินทรีย์และทำให้ลดการพึ่งพิงปุ๋ยเคมี มีการซื้อขายมูลสัตว์หมุนเวียนกันภายในหมู่บ้าน นำไปสู่ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครัวเรือนในหมู่บ้านเดียวกัน

เนื่องจากเป็นเครือข่ายของเกษตรกรรมทางเลือก ซึ่งประสานงานโดยองค์กรพัฒนาเอกชน ทำให้มีโอกาสเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับแนวคิดและแนวปฏิบัติของเกษตรกรรมทางเลือก ตั้งแต่การผลิตซึ่งเน้นความปลอดภัย สุขลักษณะ การเกื้อกูลซึ่งกันและกัน จนกระทั่งถึงตลาดทางเลือกซึ่งดำเนินการโดยชุมชนร่วมกัน ที่มีสิทธิมีเสียงในการตัดสินใจการกำหนดทิศทางการผลิต และการตลาดร่วมกัน กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวซึ่งผสมผสานระหว่างแนวคิดที่สอดคล้องจากภายนอก และการแลกเปลี่ยนระหว่างกลุ่มต่างๆ ทำให้เกษตรกรของหมู่บ้านน้ำแพร่มีความเชื่อมั่นมากขึ้น ทำให้เกิดความผูกพันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มแน่นแฟ้นตามลำดับ

จากโรงเรียนสู่บ้านและชุมชน จุดเริ่มต้นการจัดการปัญหาขยะ

ในบรรดาปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหลายที่เกิดขึ้น ปัญหาขยะที่เกิดขึ้นจากการบริโภคอุปโภคของมนุษย์ เป็นปัญหาใกล้ตัวมากที่สุด แต่ละบ้าน แต่ละครัวเรือนคือแหล่งกำเนิดของปริมาณขยะ การแก้ไขและจัดการปัญหาขยะในชุมชน เป็นตัวอย่างที่ดีที่สุดที่สามารถชี้ให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ว่า การจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิ-

ภาพได้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยการมีส่วนร่วมและความร่วมมืออันดีจากประชาชน ในฐานะเป็นผู้ผลิตขยะหรือเป็นผู้ทิ้งขยะ ควบคู่กันไปกับการปลูกฝังให้ความรู้ทัศนคติ และเกิดกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่วัยเรียน จึงจะเป็นการป้องกันและจัดการปัญหาที่ ต้นทางหรือต้นเหตุ และบรรเทาเบาบาง ปัญหาการเก็บขนและกำจัดขยะด้วยเทคโนโลยี ต่างๆ ที่ปลายเหตุลงไปได้

1. โครงการธนาคารความดี ในโรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์

โรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์ เป็นโรงเรียนรัฐบาล ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 4 ตำบลวังสิต อำเภอรัญบุรี จังหวัดปทุมธานี บนพื้นที่ราชพัสดุ 4 ไร่เศษ ประกอบด้วยการจัดการศึกษาทั้ง ก่อนประถมศึกษา มีนักเรียน 235 คน และระดับประถมศึกษา 1,212 คน มีครูอาจารย์ผู้ สอนรวมทั้งสิ้น 47 คน ตั้งอยู่ในชุมชนที่มีประชากรหนาแน่น ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ รับจ้าง และส่วนหนึ่งย้ายมาจากต่างจังหวัด ทำให้มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม และความเป็นอยู่ ผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่มีฐานะปานกลางจนถึงยากจน

ข้อจำกัดด้วยฐานะทางเศรษฐกิจ สังคมไม่ได้ทำให้โรงเรียนที่มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ถูกจำกัดโอกาสในการดำเนินการไปด้วย โรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์เป็นอีก โรงเรียนหนึ่ง ที่มีการริเริ่มจัดให้มีโครงการการมีส่วนร่วมของนักเรียนด้านสิ่งแวดล้อม ที่เป็นรูปแบบชัดเจนและมีความต่อเนื่องให้นักเรียนปฏิบัติพร้อมกับการขยายผลไปสู่ ครอบครัวและชุมชน โดยดำเนินโครงการที่มีความเกี่ยวข้องกัน 2 โครงการ คือ โครงการ ธนาคารความดีซึ่งเป็นโครงการหลักและโครงการจัดการขยะเป็นส่วนหนึ่งของโครงการแรก ทั้งสองโครงการได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากผู้บริหารโรงเรียน และถือเป็นนโยบาย ของโรงเรียนที่จะให้ครูอาจารย์และนักเรียนมีส่วนร่วมในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม

โครงการธนาคารความดีของโรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์ ตั้งขึ้นมาเพื่อเป็นแรงจูงใจ ให้นักเรียนที่ทำความดีได้รับการชมเชย ยกย่อง ในสิ่งที่ตนทำความดี มีทัศนคติที่ดี ปลูก ฝังนิสัยที่ดีกับนักเรียน โดยมีหลักการดำเนินงานคล้ายคลึงกับธนาคาร สามารถฝาก สะสมคะแนนความดีไว้ได้ต่อเนื่อง ประเภทกิจกรรมที่นำมาซึ่งทั้งการได้รับคะแนน สำหรับสะสมในธนาคารความดี และการถูกหักคะแนน จัดกลุ่มเป็น 5 ด้าน คือ

- 1) ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รักษาภาวะเยียบของโรงเรียน
- 2) วาจาสุภาพ การทำความเคารพ การมีน้ำใจ
- 3) อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และมีความเป็นประชาธิปไตย
- 4) สร้างชื่อเสียงและความภาคภูมิใจแก่ตนเอง ครอบครัว ครูและโรงเรียน
- 5) เข้าร่วมโครงการพัฒนาตนเองตามความถนัด

โดยคะแนนที่จะได้รับจากกิจกรรมต่างๆ อยู่ในช่วงตั้งแต่ 5-40 คะแนน ส่วนการ

ถูกหักคะแนนมีตั้งแต่ 5-20 คะแนน นักเรียนที่สะสมความดีในเบื้องต้นได้ 50 คะแนน โรงเรียนก็จะมอบสมุดฝากความดีให้เหมือนสมุดฝากเงินของธนาคารในปัจจุบัน และในหน้าสุดท้ายของสมุดจะปรากฏบัญญัติ 10 ประการเพื่อเป็นการสั่งสอนเด็กนักเรียน โดยเน้นกิจกรรมใน 5 กลุ่มข้างต้น เมื่อถึงสิ้นปีการศึกษาโรงเรียนจะมอบของรางวัลเป็นการตอบแทน หรือแลกเปลี่ยนกับคะแนนความดีที่ได้สะสมมา อาจเป็นอาหาร เครื่องใช้ เครื่องแต่งกายและทุนการศึกษา ซึ่งเด็กนักเรียนมีความต้องการเนื่องจากผู้ปกครองยังมิฐานะไม่ดี ภายในหนึ่งปีนักเรียนส่วนใหญ่จะสะสมคะแนนได้ประมาณ 300 คะแนน

จะเห็นว่าหลายกลุ่มกิจกรรมโดยเฉพาะในข้อ 3) มีส่วนสนับสนุนส่งเสริมโดยตรงต่อโครงการจัดการขยะ โรงเรียนธัญญสิทธินิธิศิลป์ได้เริ่มโครงการจัดการขยะนี้ขึ้น เพื่อเป็นการส่งเสริมและให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี ตระหนักถึงปัญหาขยะภายในแหล่งกำเนิดที่เป็นโรงเรียน และคาดหวังว่าเด็กนักเรียนเหล่านี้ จะได้นำเอาวิธีการคัดแยกขยะที่ได้รับไปปรับใช้ภายในครัวเรือนด้วย โดยผลลัพธ์ที่ต้องการประกอบด้วย

- 1) หามาตรการจัดการขยะในโรงเรียนให้มีปริมาณลดลง
- 2) นักเรียนสามารถแยกขยะและทิ้งขยะได้ถูกต้องทั้ง 4 ประเภท
- 3) นักเรียนสามารถนำวิธีการคัดแยกขยะที่ปฏิบัติในโรงเรียนไปใช้ที่บ้าน
- 4) ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการนำขยะที่คัดแยกแล้วมาใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม

ในด้านการดำเนินการ เริ่มต้นด้วยการประชุมคณะกรรมการดำเนินโครงการเพื่อสร้างความเข้าใจในบทบาทของกรรมการแต่ละท่าน ประชุมครูทั้งโรงเรียนเพื่อสร้างความมีส่วนร่วม ความรู้และความเข้าใจในหลักการเหตุผล วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการของโครงการ และประชุมนักเรียนเพื่อประชาสัมพันธ์และเชิญชวนเข้าร่วมโครงการ

ในส่วนของการแยกขยะ ได้เลือกรูปแบบการแยกขยะออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

- 1) ขยะมีมูลค่า นำไปขายได้ มี 4 ชนิดหลัก คือ แก้ว กระดาษต่างๆ พลาสติก และโลหะ (กระป๋อง)
- 2) ขยะอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษใบไม้ กิ่งไม้ หญ้า
- 3) ขยะอื่นๆ ที่จะต้องนำไปกำจัดต่อ เนื่องจากใช้ประโยชน์ไม่ได้
- 4) ขยะอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ กระจก สารเคมี

โดยจัดให้มีการแยกขยะในห้องเรียน มีการจัดวางถังขยะไว้ในห้องเรียนตามประเภทขยะทั้ง 4 ประเภท สำหรับบริเวณโรงเรียนตั้งถังขยะ 4 ประเภทเช่นกัน เพื่อให้ นำขยะที่คัดแยกแล้วจากห้องเรียนมาทิ้งลงไปตามประเภท

มีการนำเรื่องการจัดการขยะในโรงเรียนมาแทรกไว้ในแผนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตทุกชั้นเรียน ประกาศรับขยะมีมูลค่าด้วยการให้นักเรียนนำมาจากบ้านและได้รับคะแนนความดีตอบแทน รวมทั้งจัดให้มีนาทีทองของการจัดการขยะ (เช่น ระหว่างพักกลางวัน) ให้นักเรียนที่สมัครใจเก็บขยะนำมาส่งครูและคณะทำงานนักเรียน เพื่อแลกคะแนนความดี เสริมสร้างแรงจูงใจในการทำงาน และเชื่อมโยงกับโครงการธนาคารความดีซึ่งเป็นโครงการหลัก

กลวิธีที่ช่วยให้ประสบความสำเร็จที่สำคัญยิ่งคือ การรับอาสาสมัครนักเรียนให้ร่วมเป็นคณะทำงานนักเรียนในโครงการ โดยกำหนดให้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากเป็นนักเรียนที่มีวุฒิภาวะสูงสุดของโรงเรียน มีความรู้ความเข้าใจได้ง่าย และสอนรุ่นน้องให้เชื่อฟังและปฏิบัติตามได้ โดยได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 5 ฝ่ายด้วยกัน คือ

ก) ฝ่ายประชาสัมพันธ์ มอบให้ตัวแทนนักเรียนเป็นผู้ประชาสัมพันธ์ในเรื่องนี้เอง หน้าเสาธงสัปดาห์ละครั้ง

ข) ฝ่ายแนะนำความรู้การทิ้งขยะ คอยดูแล แนะนำ ตักเตือนน้องๆ เพื่อนๆ บริเวณโรงอาหาร ให้ทิ้งขยะลงถังตามประเภทขยะให้ถูกต้อง

ค) ฝ่ายเผาคอยดูแล ใช้วิธีการเดินสำรวจไปรอบๆ โรงเรียน คอยดูแล แนะนำ ตักเตือน

ง) ฝ่ายรับซื้อขยะมีมูลค่า ซึ่งนักเรียนสามารถนำจากการคัดแยกขยะที่บ้าน

จ) ฝ่ายทำความสะอาด ทำหน้าที่ล้างถังขยะต่างๆ กิจกรรมของแต่ละฝ่ายจะมีคะแนนความดีตอบแทนให้

อาสาสมัครนักเรียนทุกคนมีความภาคภูมิใจในการทำหน้าที่รักษาดูแลความสะอาดของโรงเรียน และรู้คุณค่าของการคัดแยกขยะ นักเรียนในโรงเรียนมีส่วนร่วมในโครงการทั่วถึง (ยกเว้นชั้นอนุบาลที่ยังเล็กมาก) การมีส่วนร่วมของเด็กนักเรียนยังได้ขยายผลไปสู่ครอบครัว ด้วยการบอกเล่าให้ผู้ปกครองทราบถึงกิจกรรมในโรงเรียน และการกระตุ้นให้มีการคัดแยกขยะในครัวเรือนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในโรงเรียน

โครงการจัดการขยะของโรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์จึงนับเป็นความริเริ่มที่มีคุณค่าสมควรแก่การนำไปใช้แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ระหว่างโรงเรียนต่างๆ รวมทั้งเป็นตัวอย่างแก่โรงเรียนที่สนใจอื่นๆ

2. โครงการ 3 พลังรวมใจไร้ขีดเคิล ในโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย

โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย เป็นโรงเรียนเอกชนในเครือคาทอลิก ตั้งอยู่ที่ตำบลช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีเนื้อที่ 27 ไร่ รับเฉพาะนักเรียนชาย โดย

จัดการศึกษาทั้งระดับประถมศึกษา มีนักเรียน 2,288 คน และครูอาจารย์ 101 คน และมัธยมศึกษา มีนักเรียน 2,288 คน และครูอาจารย์ 206 คน ตามลำดับ เป็นโรงเรียนที่จัดว่ามีความพร้อมในทุกด้าน ผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี จึงมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่างๆ มากมาย เช่น ทัศนศึกษา โครงการการแลกเปลี่ยนนักเรียน โครงการส่งเสริมกีฬา เป็นต้น

การเรียนการสอนของโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัยเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการจดจำ และเป็นโรงเรียนที่มีนโยบายเด่นชัดในการให้นักเรียนประถมศึกษาได้มีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อมตามขีดความสามารถที่เด็กนักเรียนจะพึงมีได้ จึงได้จัดให้มีโครงการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลายโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาขยะ คือ โครงการ 3 พลังรวมใจไร้ไซเคิล

โครงการ 3 พลังรวมใจไร้ไซเคิลของโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย เริ่มต้นมาจากการประสบการณ์จริงของปัญหาขยะในเมืองเชียงใหม่ ที่มีทั้งปัญหาการเก็บขนและปัญหาการหาที่ทิ้งขยะ จนเกิดเป็นกรณีพิพาทระหว่างประชาชนในพื้นที่กับเทศบาลนครเชียงใหม่ สร้างความสนใจอย่างยิ่งแก่ครูอาจารย์และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 กลุ่มหนึ่งประมาณ 70 คน จึงรวมตัวกันจัดทำโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อที่จะให้นักเรียนเกิดความตระหนักได้ความรู้ ความรักและเมตตาต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาขยะและรู้จักนำขยะมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ (รีไซเคิล) และนำรายได้จากการขายขยะกระดาษใช้แล้วและอื่นๆ มาช่วยสร้างสรรค์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในชุมชนต่อไป ความหมายของ 3 พลังรวมใจก็คือ โรงเรียน บ้าน และชุมชน ร่วมกันดำเนินการ

โครงการ 3 พลังรวมใจไร้ไซเคิลได้แบ่งกิจกรรมในโครงการออกเป็น 3 ด้าน คือ

ด้านแรก เสริมความรู้ เรื่องมารู้จักสิ่งแวดล้อมกันเถอะ เน้นการเรียนรู้ด้วยการสนทนาซักถามและการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบๆ โรงเรียน

ด้านที่สอง โปรแกรมปฏิบัติการและทัศนศึกษานอกโรงเรียน เรื่องปัญหาขยะในจังหวัดเชียงใหม่และสิ่งแวดล้อม โดยเยี่ยมชมและรับฟังการบรรยายจากเทศบาลนครเชียงใหม่ และดูงานบ่อกลบฝังขยะ อำเภอสันทราย การใช้กระบวนการเรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบตัว และเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมแสดงความรู้ความคิดเห็น ทำให้เด็กเกิดความตื่นตัว สนใจ ไม่เบื่อหน่าย

ด้านที่สาม เป็นการปลูกจิตสำนึกแยกขยะในเยาวชน เพื่อให้นักเรียนรู้จักการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง และสร้างความร่วมมือของเด็กกับผู้ปกครองนักเรียนในการคัดแยกขยะ ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน ในการแยกขยะ ได้เลือกรูปแบบการแยกขยะเป็น 3 ถัง คือ ถังใส่กระดาษต่างๆ ถังใส่พลาสติกและโลหะ และถังขยะทั่วไป โดยมีการจัดวางถังขยะทั้ง 3 ประเภท ไว้ทั่วบริเวณโรงเรียน มีการจัดอบรมนักเรียนที่ร่วมโครงการให้มีส่วนร่วมในการ

คัดแยกขยะทั้งที่โรงเรียนและบ้าน การประชาสัมพันธ์ภายในโรงเรียน จัดประกวดสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ พร้อมทั้งเชิญชวนผู้ปกครองให้ร่วมโครงการ โดยกำหนดวันรีไซเคิลขยะแต่ละประเภทเพื่อนำขยะจากบ้านมาสู่โรงเรียน ประสานงานกับเทศบาลจัดรถรับซื้อขยะที่แยกไว้แล้ว และนำรายได้จากการจำหน่ายเก็บไว้ใช้ในกิจกรรมของโรงเรียน

ขณะเดียวกัน มีการขยายผลโครงการไปสู่นบ้านและผู้ปกครองนักเรียน ด้วยการกำหนดบ้านนำร่องเป็นของครูอาจารย์ 100 หลังคาเรือน และของผู้ปกครอง 100 หลังคาเรือน และวางเป้าหมายที่จะขยายเพิ่มเติมครอบคลุมครูและผู้ปกครองนักเรียนในโรงเรียนจนถึง 1,800 หลังคาเรือนในที่สุด บ้านที่สมัครเข้าร่วมโครงการคัดแยกขยะจะได้รับป้าย “บ้านแยกมูลฝอย” เป็นแผ่นป้ายอะลูมิเนียม พื้นสีเขียว ลวดลายและตัวหนังสือสีดำ ติดอยู่หน้าบ้าน เพื่อเป็นการยกย่องว่าเป็นบ้านที่มีจิตสำนึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม การเยี่ยมบ้านกลุ่มตัวอย่าง ส่วนหนึ่งพบว่ากิจกรรมที่โรงเรียนมีส่วนกระตุ้นอย่างมากต่อการเริ่มคัดแยกขยะภายในบ้าน อีกส่วนหนึ่งพบว่ามีการคัดแยกขยะอยู่แล้วกิจกรรมที่โรงเรียนจึงเป็นการช่วยเสริมความรับรู้ของเด็กและยืนยันถึงคุณค่าของกิจกรรมที่ดีนี้

โครงการ 3 พลังรวมใจรีไซเคิล ยังได้ร่วมในการรณรงค์ให้ประชาชนทั่วไปในเมืองเชียงใหม่ มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาขยะ โดยเน้นที่การลดและคัดแยกขยะ นอกจากโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัยแล้ว ยังมีโรงเรียนอื่นๆ อีกหลายแห่งให้ความร่วมมือในการคัดแยกขยะ ในส่วนของโครงการปลูกจิตสำนึกแยกขยะในเยาวชนนั้น ทางจังหวัดเชียงใหม่ เทศบาลนครเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เห็นคุณค่าและประโยชน์ได้นำแนวความคิดไปจัดตั้งเป็นกองทุนเชียงใหม่รวมใจรีไซเคิล โดยได้รับการสนับสนุนจากองค์กรต่างๆ เพื่อเป็นกองทุนส่งเสริมกิจกรรมที่จะพัฒนาเชียงใหม่ให้สะอาด เป็นเมืองน่าอยู่ และเป็นที่ยืนยมนของผู้มาเยี่ยมชมต่อไป

โครงการ 3 พลังรวมใจรีไซเคิลของโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จึงนับเป็นความริเริ่มที่มีคุณค่าอย่างยิ่งอีกโครงการหนึ่ง เช่นเดียวกันโครงการจัดการขยะของโรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์ แม้จะมีรูปแบบและการดำเนินงานแตกต่างกันไป ตามสภาพปัญหาและวัฒนธรรมของท้องถิ่น สมควรแก่การเรียนรู้รวมทั้งเป็นตัวอย่างที่ดีแก่โรงเรียนที่สนใจอื่นๆ

3. ผู้นำและชุมชนร่วมใจ ในเทศบาลคูคต

ชุมชนวัดประยูรและชุมชนชอขวิเชียร เทศบาลคูคต ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน ในการจัดการปัญหาขยะชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม แม้สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจสังคมของทั้งสองชุมชนจะแตกต่างกัน แต่ก็ได้เป็นปัญหาอุปสรรคต่อความตั้งใจ และโอกาสที่จะทำ

ตามความคิดริเริ่มที่เป็นประโยชน์ คล้ายคลึงกับกรณีของโรงเรียนธัญญสิทธิศิลป์

ชุมชนวัดประยูร เป็นชุมชนขนาดเล็กมีผู้อยู่อาศัยประมาณ 330 หลังคาเรือน ส่วนใหญ่มีฐานะเศรษฐกิจไปทางปานกลางค่อนข้างต่ำ มีลักษณะเป็นชอยขนาดเล็กที่มีรถสวนได้ มีบ้านเรือนประกอบด้วยตึกแถว ทาวน์เฮาส์และอพาร์ทเมนต์ตั้งอยู่สองข้างทาง บางช่วงของชอยยังคงเป็นที่ว่างอยู่ เดิมเป็นพื้นที่ที่มีความสกปรกค่อนข้างมาก กล่าวคือ มีกองขยะทิ้งไว้ตามพื้นที่ว่างกองใหญ่ หน้าบ้านส่วนใหญ่แล้วจะมีขยะตกค้างอยู่ สร้างความสกปรก รกรุงรัง ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยแก่ชุมชนอย่างเห็นได้ชัด

เมื่อปี พ.ศ. 2540 ชุมชนวัดประยูรได้สมัครใจเข้าร่วมในการจัดการปัญหาขยะชุมชน ในโครงการทดลองหารูปแบบการคัดแยกขยะชุมชน ที่สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มีการแนะนำ ประชาสัมพันธ์ รณรงค์ให้ประชาชนในชุมชนร่วมมือกันในการคัดแยกขยะ ทำให้เกิดความร่วมมือจากเทศบาลคูตในการเก็บขนขยะตามรูปแบบของการวิจัย ผลปรากฏว่าภายหลังจากช่วงเวลาของการทดลองใช้รูปแบบประมาณ 2 เดือน ภาพของความสกปรก รกรุงรัง และความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของชุมชนเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น คือ สะอาดไม่มีขยะตกค้าง ความเปลี่ยนแปลงนี้นับเป็นปรากฏการณ์ที่ชุมชนสัมผัสได้และยอมรับกันว่า การที่ชุมชนเข้ามาร่วมกัน พร้อมมอกพร้อมใจในการคัดแยกขยะนั้น ส่งผลให้ปริมาณขยะลดลงไปได้จริง ทำให้ภาระในการเก็บขนขยะของท้องถิ่นลดน้อยลงไป จนสามารถเก็บขนขยะไม่ให้เหลือตกค้างในชุมชนได้ เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของชุมชนในทางที่ดีขึ้นอย่างมาก

ชุมชนชอยวิเชียร เป็นชุมชนขนาดเล็กที่อยู่ติดกับชุมชนวัดประยูร มีผู้อยู่อาศัยประมาณ 200 หลังคาเรือน แต่มีสภาพเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีกว่า ลักษณะของบ้านเรือนเป็นบ้านเดี่ยวส่วนใหญ่ ร่วมกับทาวน์เฮาส์ที่ตั้งอยู่สองข้างทาง เป็นที่สังเกตได้ว่าโดยภาพรวมชุมชนแห่งนี้ส่วนใหญ่สะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยตลอดทางเข้าหมู่บ้าน ไม่พบว่ามีการกองทิ้งไว้ข้างทางหรือหน้าบ้านขยะถูกเก็บไว้ในภาชนะรองรับขยะรอบๆ บ้านส่วนใหญ่สะอาด ปราศจากสิ่งรกรุงรัง แสดงถึงความเอาใจใส่ของผู้อยู่อาศัย

ชุมชนชอยวิเชียรได้สมัครใจเข้าร่วมในโครงการทดลองหารูปแบบการคัดแยกขยะชุมชน ที่สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เช่นเดียวกับชุมชนวัดประยูร

หลังจากโครงการทดลองหารูปแบบการคัดแยกขยะชุมชนที่สนับสนุนโดย สกว. ได้สิ้นสุดลง แทนที่กิจกรรมต่างๆ ในชุมชนวัดประยูรและชุมชนชอยวิเชียรจะลึบเลิกลงไปด้วย ทั้งสองชุมชนโดยเฉพาะชุมชนวัดประยูรยังคงรักษาไว้ซึ่งความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของชุมชนไว้ได้เป็นส่วนใหญ่ ประชาชนส่วนใหญ่ก็ยังคงมีการคัดแยกขยะอย่างต่อเนื่อง การศึกษาเพิ่มเติมชี้ให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญของการมีส่วนร่วมของ

ประชาชนในทั้งสองชุมชน หลายประการดังต่อไปนี้คือ

ก) การเรียนรู้จากการเห็นประโยชน์และการปฏิบัติจริงของชุมชน เมื่อผ่านพ้นขั้นตอนการรับรู้ การยอมรับ และการร่วมมือของชุมชนในระยะแรกแล้ว กิจกรรมใดที่สามารถดำเนินการได้ต่อเนื่องไม่ล้มเลิก ย่อมอยู่บนพื้นฐานของการมองเห็นประโยชน์ เห็นคุณค่าต่อประชาชนทุกคนในชุมชน ทั้งสองชุมชนได้เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นในด้านความสะดวกและความเป็นระเบียบเรียบร้อย โดยเฉพาะชุมชนวัดประยูร ที่เป็นผลพวงมาจากร่วมแรงร่วมใจกันปฏิบัติของผู้คนในชุมชนเอง จึงคงประสงค์ที่จะรักษาไว้เพื่อความ สุข ความภาคภูมิใจ

ข) ผู้นำชุมชนเป็นกลไกสำคัญในแต่ละชุมชน การเผยแพร่ วรรรงค์ ให้ประชาชนในชุมชนเข้าร่วมในกิจกรรมนั้นๆ ตลอดจนการดำเนินงาน และการติดตามประเมินผลเป็นบทบาทสำคัญของผู้นำชุมชน หากชุมชนใดมีผู้นำชุมชนที่มีวิสัยทัศน์กว้างไกล มีความกระตือรือร้น ย่อมหมายความว่าชุมชนจะมีศักยภาพในการพัฒนาที่สูงและได้เปรียบมากกว่า ทั้งผู้นำชุมชนวัดประยูรและชุมชนซอยวิเชียร ต่างตระหนักในปัญหาขยะและมีประสบการณ์การคัดแยกขยะในชุมชนมาก่อน และเห็นว่าการลดปริมาณขยะด้วยการคัดแยกเป็นกิจกรรมที่ไม่เกินขีดความสามารถ และไม่สร้างภาระหนักให้แก่ชุมชนที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมด้วย ผู้นำชุมชนจึงให้ความร่วมมือและใช้บทบาทหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่ พร้อมทั้งดำเนินการคัดแยกขยะที่บ้าน เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีต่อเพื่อนบ้านในชุมชน (ที่บ้านของผู้นำชุมชนซอยวิเชียร มีถังรองรับขยะตามประเภทที่คัดแยก มีที่ทำปุ๋ยหมักพร้อมทั้งเตาเผาขยะขนาดเล็ก อย่างครบวงจร) รวมทั้งความเอาใจจริงเอาใจจ้งเข้มแข็งของผู้นำชุมชน ที่ทำหน้าที่ในการประชาสัมพันธ์ กระตุ้น นำมาซึ่งความร่วมมือของชุมชนในการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

ค) การติดต่อประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ เทศบาลคูคต เพื่อให้มีนโยบายและให้การสนับสนุนการดำเนินการของชุมชน ด้วยการจัดให้มีระบบเก็บขนขยะที่สอดคล้องกับประเภทขยะที่ประชาชนคัดแยก ทั้งจำนวนถังขยะและกำหนดวันเก็บขนโดยรถขนขยะ นับเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง ในด้านกลไกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นก็ได้เรียนรู้และยอมรับถึงความจำเป็นและความสำคัญว่า การจัดการปัญหาขยะชุมชนมิได้อยู่ที่เทคโนโลยีการกำจัดขยะแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่อยู่ที่การมีส่วนร่วมของชุมชนในการลดและคัดแยกปริมาณขยะลงไปด้วย นอกจากนี้ ยังมีส่วนสำคัญในการอำนวยความสะดวกและให้การสนับสนุนการประชาสัมพันธ์และการรณรงค์ต่อประชาชนในชุมชน

ง) ความเห็นใจและเอื้อเฟื้อเกื้อกูลต่อพนักงานเก็บขนขยะผู้ทำงานในระดับปฏิบัติที่ต้องต่อสู้เอาชนะปริมาณขยะที่ทั้งตามบ้านเรือนต่างๆ ทั้งในชุมชนวัดประยูรและชุมชน

ชอยวิเชียร เมื่อการลดและคัดแยกขยะสามารถลดปริมาณขยะโดยรวมลงได้ จึงเท่ากับผ่อนเบาภาระหนักแก่พนักงานเก็บขน เป็นปัจจัยเสริมให้ชุมชนดำเนินการอย่างต่อเนื่องในส่วนชุมชนชอยวิเชียรซึ่งมีฐานะดีกว่า ยังได้มอบขยะมีมูลค่าที่ได้คัดแยกไว้ให้พนักงานเก็บขนไป เท่ากับเป็นการให้ขวัญกำลังใจและเพิ่มรายได้ นอกจากนี้ยังลดการสิ้นเปลืองเวลาที่พนักงานต้องมาคัดแยกขยะกันเองบนรถขน อาจทำให้มีขยะตกหล่นสร้างความสกปรกให้แก่ชุมชนอีก

ตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชุมชนทั้ง 2 แห่งนี้ จึงนับเป็นสิ่งที่มียุทธศาสตร์และคุณค่าอย่างยิ่งอีกโครงการหนึ่ง สำหรับการดำเนินงานจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง ที่จะช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตและทำให้ชีวิตด้านต่างๆ ในเมืองน่าอยู่ในที่สุด

5

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะสำหรับอนาคต

การพัฒนาประเทศ และการเจริญเติบโตของภาคการผลิตต่างๆ ในระยะหลายสิบปีที่ผ่านมา ได้มีส่วนสำคัญยิ่งต่อการรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากร ปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ สร้างรายได้ สร้างความมั่งคั่งและเป็นแหล่งการจ้างงาน แต่อีกด้านหนึ่งก็สร้างผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อม เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหามลพิษนานาชนิด ทั้งมลพิษทางอากาศและเสียง มลพิษทางน้ำ ขยะและของเสียอันตราย รวมถึงอุบัติเหตุและภัย ปัญหาเหล่านี้ได้ส่งผลกระทบไปสู่คุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยในด้านต่างๆ ตามมา

ในด้าน **มลพิษทางอากาศ** แหล่งสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพคือ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด รวมทั้งภาคใต้ตอนล่างถ้ามีเหตุการณ์ไฟป่าในบริเวณกว้างจากอินโดนีเซียเกิดขึ้นอีก ปัญหาหลักของมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ยังคงเป็นฝุ่นละอองที่เป็นผลจากการใช้พลังงานในกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะในการคมนาคมขนส่ง ประชากรนับล้านคนในเมืองหลวง โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงอันได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้มีภาวะระบบทางเดินหายใจเรื้อรังและโรคหัวใจ ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศอย่างสำคัญ ประเมินการว่า สำหรับกรุงเทพมหานคร มลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองเป็นสาเหตุเกือบครึ่งหนึ่งของอาการป่วยโรคระบบทางเดินหายใจเป็นสาเหตุร้อยละ 20-70 ของการเข้ารักษาในโรงพยาบาล ด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิต 1,000-2,000 รายต่อปี

ในด้าน **น้ำสะอาดและมลพิษทางน้ำ** ประชาชนไทยประมาณ 1 ใน 5 หรือ 10 ล้านคนเศษ ยังขาดแคลนน้ำสะอาดเพื่อการบริโภคอุปโภค ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงอยู่และความจำเป็นอย่างพื้นฐานที่สุดของชีวิต โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ

ภาคใต้มีปัญหาการขาดแคลนน้ำสะอาดรุนแรงกว่าภาคอื่น รายงานกลุ่มโรคอุจจาระร่วงเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ในกลุ่มเด็กเล็กอายุต่ำกว่า 5 ปี และผู้ป่วยในเขตชนบท สอดคล้องกับปัญหาความครอบคลุมด้วยน้ำสะอาดที่ยังต่ำอยู่ในเขตชนบทส่วนใหญ่

มีผลกระทบต่อสุขภาพชัดเจนจากการปนเปื้อนด้วยฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำดื่มในภาคเหนือหลายพื้นที่ และจากการปนเปื้อนด้วยสารหนูในแหล่งน้ำดื่มที่ร้อนพิบูลย์ นครศรีธรรมราชส่วนแหล่งกำเนิดปัญหามลพิษทางน้ำที่มีผลอย่างสำคัญต่อคุณภาพน้ำคือ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (แม่น้ำเจ้าพระยา) และภาคกลางตะวันตก (แม่น้ำท่าจีน)

ในด้าน **ขยะ ของเสียอันตราย และวัตถุ/สารอันตราย** ผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่สำคัญ คือ อุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆ จากวัตถุและสารอันตราย (การรั่วไหล การระเบิด การเกิดอัคคีภัย) ที่เกิดบ่อยครั้งขึ้น ทั้งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่อุตสาหกรรมภาคตะวันออก โดยเฉพาะบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับพิษภัยจากสารเคมีอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ แม้จะยังมีการรายงานจำนวนน้อย ส่วนใหญ่เกิดจากพิษสารปิโตรเลียม รองลงมาคือ ก๊าซและไอระเหย และสารโลหะหนัก ในส่วนของพิษสารเคมีทางการเกษตรจำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางบางส่วน ขณะที่ภาคอื่นๆ ลดลงต่อเนื่อง

ผลกระทบต่อสุขภาพจาก **พิษภัยและความปลอดภัยของอาหาร** พบว่าการเจ็บป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ต่างๆ ที่เหลือ 1 ใน 3 ของการเจ็บป่วยมีสาเหตุมาจากสารพิษต่างๆ ทั้งสารเคมี สารพิษจากพืช และสารพิษจากสัตว์ ยังไม่พบความสัมพันธ์ของการเจ็บป่วยกับการตกค้างของสารเคมีทางการเกษตรในพืชผัก

ลักษณะของปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพในประเทศไทยเหล่านี้ไม่แตกต่างไปจากสิ่งที่เกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ คือ มักเป็นการเกิดปัญหาขึ้นเป็นจุดๆ หย่อมๆ หรือที่เรียกว่า Hotspots ในแต่ละจุดส่วนใหญ่เป็นปัญหาเรื้อรัง (หรือซ้ำซาก) อันเป็นผลจากการสะสมของปัจจัยการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกิดขึ้นมายาวนาน

เนื่องจากปัญหาจำนวนมากเกิดขึ้นเฉพาะจุดและมีผลกระทบเฉพาะบริเวณเฉพาะพื้นที่ ในทางปฏิบัติจึงควรมีการกระจายอำนาจการจัดการแก้ไขปัญหา และการติดตามตรวจสอบอย่างเบ็ดเสร็จ ไปยังหน่วยงาน/องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ร่วมกับการเสริมสร้างศักยภาพและบทบาทหน้าที่ของหน่วยงาน/องค์กรท้องถิ่นอย่างจริงจัง พร้อมทั้งให้ภาคเอกชน ชุมชน และประชาชนในพื้นที่ เข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจและตรวจสอบอย่างเต็มที่ เพื่อให้การแก้ไขและควบคุมป้องกันเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทันทีที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของท้องถิ่น ทิศทางการ

ดำเนินการนี้สอดคล้องกับแนวโน้มในสังคมไทยและรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบัน รวมถึง พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 จำเป็นที่จะต้องเร่งกระบวนการเหล่านี้ให้เกิดเร็วขึ้น

ในกรณีที่เป็นปัญหาร่วมกันของหลายพื้นที่ ควรสนับสนุนให้มีการประสานการทำงานและการดำเนินการร่วมกันระหว่างองค์กรท้องถิ่นของพื้นที่ต่างๆ เช่น การจัดการน้ำ (บริโศคอุปก) ในระบบลุ่มน้ำ (River basin management) การจัดการเขตคุณภาพอากาศ (Air quality control region) ระบบกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูลรวม ระบบจัดการอุบัติเหตุและภัยรวม เป็นต้น

บทบาทและภารกิจของหน่วยงาน/องค์กรส่วนกลาง จึงควรที่จะเป็นเพียงการวางนโยบาย (ไม่ใช่กำหนดนโยบาย) มาตรการ ประสานแผนของพื้นที่ต่างๆ ควบคุมกำกับในบางด้าน รวมทั้งเป็นศูนย์รวมและกระจายข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการของประเทศ

ขณะเดียวกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพนั้นเป็นปัญหาปลายเหตุ มีความเชื่อมโยงและแยกไม่ออกจากกิจกรรมต่างๆ ในทางเศรษฐกิจสังคม ที่เป็นผลมาจากทิศทางและนโยบายของภาคส่วนต่างๆ (Sectors) จำนวนมาก การประสานนโยบายและการทำงานร่วมกัน เพื่อผลักดันให้มีการพัฒนาไปในทิศทางของการคำนึงถึงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับการคำนึงถึงสุขภาพและคุณภาพชีวิต ทั้งในภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรเอกชน ชุมชน และประชาชน ในทุกๆ พื้นที่ ในทุกๆ ระดับ (ไม่เพียงเฉพาะระดับประเทศ) จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

ผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ เป็นข้อมูลที่สำคัญยิ่ง ต่อการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และการตัดสินใจวางมาตรการควบคุมป้องกัน หรือแม้กระทั่งยกเลิกการใช้วัตถุ/สารที่พบว่าเป็นอันตราย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดและกล่าวไปแล้วคือ ความสำคัญและผลกระทบสูงของปัญหาฝุ่นละอองต่อสุขภาพ ทำให้ทางธนาคารโลกให้การสนับสนุนกรุงเทพมหานครต่อเนื่อง ภายใต้แผนงาน Bangkok Air Quality Management Project อยู่ในปัจจุบัน การสนับสนุนการศึกษาวิจัยทางสุขภาพ (Epidemiology) และการศึกษาทางพิษวิทยาระยะยาว เพื่อสะท้อนขนาดและสถานการณ์ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนไทยได้จริงและสมบูรณ์จึงเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่ได้มีเพียงเฉพาะอาการเฉียบพลัน แต่ประกอบด้วยอาการและโรคที่ใช้ระยะเวลานานหรือผลกระทบต่อระบบร่างกายหลายๆ ระบบพร้อมๆ กัน เช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด การเติบโตของสมองและพัฒนาการเด็ก หรือต่อภาวะเจริญพันธุ์และทารกในครรภ์มารดา โดยทั้งนี้ควรเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยที่ครบวงจร ในลักษณะสหวิทยาการ (Multidisciplinary) เช่น ประกอบด้วย ก)

มลพิษที่สำคัญและแหล่งกำเนิด ข) ผลกระทบต่อสุขภาพ และ ค) การเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพ/ประสิทธิภาพของทางเลือกนโยบายและมาตรการควบคุมต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ต่อการกำหนดนโยบายและมาตรการควบคุมป้องกันที่สาเหตุสำคัญอย่างทันกาลในที่สุด

ในขณะที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ความสนใจและความตระหนักของประชาชนไทย ในอันที่จะร่วมกันแก้ไขปัญหาลเหล่านี้ยังเป็นรูปธรรมก็เพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน ทั้งในส่วนของภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยงานและองค์กรท้องถิ่น และชุมชนต่างๆ กรณีตัวอย่างที่เสนอในรายงานนี้ ไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การผลิตผักปลอดสารพิษ และการจัดการขยะ เป็นเพียงการสะท้อนให้เห็นภาพส่วนหนึ่งเท่านั้น ในความเป็นจริง มีกรณีตัวอย่างเด่นเกิดขึ้นมากมายในชุมชนหลากหลายพื้นที่ของประเทศไทย ที่สะท้อนความริเริ่ม การดำเนินการของชุมชนเองในการแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างจริงจัง เพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตและสุขภาพที่ดีกว่าของชุมชนเองในที่สุด นับเป็นนิมิตหมายที่ดีถึงความหวังและทางออกของสังคมไทยในอนาคต พร้อมทั้งยืนยันถึงบทบาทสำคัญของการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันจากประชาชนในพื้นที่ทุกหมู่เหล่า จากประชาชนกลุ่มต่างๆ และจากชุมชนทุกระดับ ที่เป็นองค์ประกอบหลักและเป็นตัวชี้ขาดในความสำเร็จของการดำเนินงาน รวมทั้งการประสานงานและทำงานร่วมกันอย่างจริงจังของหน่วยงานและองค์กรท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐและเอกชนจำนวนมาก จึงจะทำได้สำเร็จและมีความยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2538-2540 กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ, 2538-2540.
2. กรมควบคุมมลพิษ. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง พ.ศ. 2538-2541 กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ, 2538-2541.
3. กองระบาควิทยา. รายงานการเฝ้าระวังโรค 2531-2541 กรุงเทพฯ: กองระบาควิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข, 2531-2541.
4. ขนิษฐา พอนอ่วม และ สาทิศ สุขผ่องศรี. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กรณีศึกษาชุมชนศรีวัง ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัด นครศรีธรรมราช. การศึกษากรณีตัวอย่างเด่นในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรกฎาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
5. คณะทำงานคุณภาพอากาศ สรุปขั้นตอนสถานการณ์และการศึกษาวิจัยคุณภาพ ประเทศไทยในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา (ร่างฉบับสุดท้าย) กุมภาพันธ์ 2543. เอกสารประกอบการประชุมพัฒนาและวางแนวทางการศึกษาวิจัยคุณภาพอากาศของ ประเทศไทยในระยะ 10 ปีข้างหน้า 17-18 กุมภาพันธ์ 2543 ณ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด. (เอกสารอัดสำเนา)
6. คณะทำงานน้ำเพื่อชีวิตและสุขภาพ น้ำเพื่อชีวิตและสุขภาพประชาชนไทยในทศวรรษหน้า (ร่างฉบับสุดท้าย) มีนาคม 2543. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการน้ำเพื่อชีวิตและสุขภาพประชาชนไทยในทศวรรษหน้า 15 มีนาคม 2543 โรงแรมรอยัลริเวอร์. (เอกสารอัดสำเนา)
7. คณิงกิจ ก่อธรรมฤทธิ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

ในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)

8. จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์ ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
9. จุลพงษ์ ทวีศรี กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. อุตสาหกรรม รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
10. จำนง แก้วชะงา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม. สภาพภูมิอากาศ. รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
11. ชูชัย ศุภวงศ์ และคณะ. สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2538.
12. ชูชัย ศุภวงศ์, ยุวดี คาคการณ์ไกล. สถานการณ์ด้านสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย จากอดีตสู่ปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: โครงการตำรากรมอนามัย, 2542.
13. นวลศรี พยาพัชร กองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เกษตรกรรมและการใช้สารเคมีทางการเกษตร รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
14. ประพันธ์ศักดิ์ บุรณะประภา และ ดนัย เรืองสอน กระทรวงคมนาคม. การคมนาคมและสื่อสารกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพประเทศไทย. รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
15. พุกษ์ ยิบมันตะศิริ, จตุรงค์ พวงมรี, นิวัติ เขาวนศิลป์, กุศล ทองงาม และ บุสร่า ลีมนิรันดร์กุล ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลิตผลทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ระบบและกระบวนการผลิตผักปลอดสารพิษและการเกษตรทางเลือกเชียงใหม่. การศึกษากรณีตัวอย่างเด่นในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรกฎาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
16. พัฒนา มูลพุกษ์ ดนยา วงศ์ศิริกุล และ ปรีชา ลอเสรีวานิช คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย. รายงานใน

- โครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
17. ภัสสร ลิมานนท์ วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ประชากร การตั้งถิ่นฐานและการขยายตัวของเมือง ปัญหาและนโยบาย. รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
 18. รำไพพรรณ แก้วสุริยะ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. การท่องเที่ยว รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
 19. วีระพล จิรประดิษฐกุล สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. พลังงาน รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
 20. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. ประมวลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของไทย กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2531
 21. สถาพร ใจอารีย์ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. รายงานสถานการณ์การพัฒนาที่ดินที่มีผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม. รายงานในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พฤษภาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)
 22. สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. รวมกฎหมายสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2542.
 23. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2540.
 24. สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. นโยบายและแผนส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2540-2559). กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540.
 25. สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2538-2540. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2538-2540
 26. สุนีย์ มัลลิกะมาส และ นันทพล กาญจนวัฒน์ ศูนย์กฎหมายและการพัฒนาสิ่งแวดล้อม คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การมีส่วนร่วมของโรงเรียนและชุมชนในการจัดการขยะชุมชน. การศึกษากรณีตัวอย่างเด่นในโครงการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กรกฎาคม 2543. (เอกสารอัดสำเนา)

27. Fitzpatrick M, Kappos A. Environmental Health Services in Thailand. February 1999. Health Systems Research Institute. (Draft Document)
28. Hagler Bailey. Draft Final Report. Health Effects of Particulate Matter Air Pollution in Bangkok. Prepared for Pollution Control Department, under grant from the World Bank. February 1997.
29. MacArthur I, Bonnefoy X. Environmental Health Services in Europe 2. Policy options. WHO regional Publications, European Series No. 77. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1998.
30. Ministry of Science, Technology and Environment. Thailand's Action for Sustainable Development. Thailand's Country Report to UN Commission on Sustainable Development. March 1997. Bangkok: Ministry of Science, Technology and Environment, 1997.
31. Phonboon K, Ed. Health and environment impacts from the 1997 ASEAN haze in southern Thailand. Bangkok: Health Systems Research Institute, 1998.
32. Radian International. Draft Final Report. PM Abatement Strategy for the Bangkok Metropolitan. Prepared for Pollution Control Department, under grant from the World Bank. February 1997.
33. UNICEF/USAID. Better Sanitation Programming. A UNICEF Handbook. EHP Applied Study No. 5. Washington, DC: US Agency for International Development, 1997.
34. USAID. Ranking Environmental Health Risks in Bangkok, Thailand. Vol. I, II. December 1990. Washington, DC: US Agency for International Development, 1990.
35. World Bank. World Development Report 1992. Development and Environment. New York: Oxford University Press, 1992.
36. World Bank. Thailand. Mitigating Pollution and Congestion Impacts in a High-growth Economy. Country economic report. Report No. 11770-TH. Washington, DC: the World Bank, 1994.
37. World Health Organization. Health and Environment in Sustainable Development. Five years after the Earth Summit. Geneva: World Health Organization, 1997.
38. Zhang ZW, Shinbo S, Watanabe T, Sriamujata S, Banjong O, Chitchumroonchokchai C, Nakatsuka H, Matsuda-Inoguchi N, Higashigawa K, Ikeda M. Non-occupational lead and cadmium exposure of adult women in Bangkok, Thailand. Sci Total Environ 1999; 226: 65-74.