คำนำ

รายงานสถานการณ์มลพิษ
ของประเทศไทย

พ.ศ. 2543

การเปลี่ยนแปลงในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา มีอิทธิพลต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตื่นตัวและการเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชน ในการจัดการสิ่งแวดล้อมของประเทศ การปรับปรุงพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 เป็นฉบับปี พ.ศ. 2535 รวมทั้งการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ฉะนั้น รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2543 หรือตรงกับ ค.ศ. 2000 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของศตวรรษที่ 20 จึงได้เพิ่มเนื้อหาข้อมูลและวิเคราะห์สถานการณ์มลพิษในรอบ 10 ปี (พ.ศ. 2533 - 2542) เพื่อสะท้อนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ขอขอบคุณกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงคมนาคม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักนายกรัฐมนตรี ทบวงมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ธนาคารแห่งประเทศไทย และหน่วยงานภาคเอกชนที่ให้ความสนับสนุนข้อมูลและข้อคิดเห็นต่างๆ ทำให้รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2543 มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อันจะยังประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา นักวิชาการ และสาธารณชนผู้สนใจ ในการรักษาและฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

(นายสันทัด สมชีวิตา)
ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

สารบัญ

สถานการณ์มลพิษ ของประเทศไทยในรอบทศวรรษ

- คุณภาพน้ำ
  - คุณภาพแหล่งน้ำ 6
  - คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง 10
- คุณภาพอากาศและเสียง
  - คุณภาพอากาศในบรรยากาศ 18
  - คุณภาพระดับเสียงทั่วไป 21
- เหตุการณ์สำคัญ
  - 10 ปี ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กับการจัดการมลพิษทางอากาศที่แม่เมาะ 22
  - มาบตาพุด : บทเรียนแห่งการพัฒนา 28
- ขยะมูลฝอย
  - ขยะมูลฝอยชุมชน 32
  - การใช้ประโยชน์ของเสีย 34
- ของเสียอันตราย
  - ของเสียอันตราย 42
- สารอันตราย
  - สารอันตราย 48
- การบริหารจัดการมลพิษ
  - การลงทุนด้านสิ่งแวดล้อม 52
  - การจัดการเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ 54
  - พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อม : 25 ปีแห่งความหวังหรือหวาดระแวง 56

สารบัญ

สถานการณ์มลพิษของประเทศไทยในปี 2543

- คุณภาพน้ำ
  - คุณภาพแหล่งน้ำ 62
  - คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง 68
- เหตุการณ์สำคัญ
  - วิกฤตการณ์แม่น้ำท่าจีนเน่าเสีย 74
  - เขื่อนทดน้ำบางปะกง 77
  - Red Tide : ปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี 78
- คุณภาพอากาศและเสียง
  - คุณภาพอากาศในบรรยากาศ 80
  - คุณภาพระดับเสียงทั่วไป 82
- ขยะมูลฝอย
  - ขยะมูลฝอยชุมชน 84
  - การใช้ประโยชน์ของเสีย 88
- การจัดการของเสียอันตราย
  - การจัดการของเสียอันตราย 92
- สารอันตราย
  - สารอันตราย 94
- เหตุการณ์สำคัญ
  - โคบอลต์ 60 อีกหนึ่งบาดแผลของสังคมไทย 98
  - ปัญหาการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อน 99
  - คาร์บอนิลคลอไรด์รั่วที่มาบตาพุด 102
  - ก๊าซพิษรั่วไหลจากโรงงานอีเกิ้ล เคมิคัล อินดัสตรี จำกัด 103

สารบัญ

การบริหารจัดการมลพิษ

- การจัดสรรงบประมาณด้านการจัดการมลพิษ 104
- การจัดการเรื่องราวร้องทุกข์ด้านมลพิษ 106
- การค้ากับสิ่งแวดล้อม 107
- บัญชีรายชื่อกฎหมายที่ออกใหม่ 110

ภาคผนวก

- ตารางที่ 2-1 ระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดคุณภาพเสียงในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2536 - 2543 125
- ตารางที่ 2-2 ระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดคุณภาพเสียงในส่วนภูมิภาค ปี 2539 - 2543 126
- ตารางที่ 7-1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคกลาง ปี พ.ศ. 2543 127
- ตารางที่ 7-2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2543 128
- ตารางที่ 7-3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2543 129
- ตารางที่ 7-4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2543 130
- ตารางที่ 7-5 ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคใต้ ปี พ.ศ. 2543 131
- ตารางที่ 8-1 ข้อมูลคุณภาพอากาศบริเวณทั่วไปในกรุงเทพมหานคร ปี 2543 132
- ตารางที่ 8-2 ข้อมูลคุณภาพอากาศบริเวณริมถนนในกรุงเทพมหานคร ปี 2543 133
- ตารางที่ 8-3 สรุปข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณริมถนน จากจุดตรวจวัดแบบชั่วคราวในกรุงเทพมหานคร ปี 2543 134
- ตารางที่ 8-4 ข้อมูลคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2543 135
- ตารางที่ 8-5 ข้อมูลคุณภาพอากาศในภูมิภาค ปี 2543 136

สถานการณ์มลพิษ
ของประเทศไทย
ในรอบทศวรรษ

คุณภาพแหล่งน้ำ

คุณภาพ
น้ำ

วิถีชีวิตคนไทยมีความผูกพันกับสายน้ำมาเนิ่นนาน โดยแม่น้ำเป็นทั้งแหล่งอาหาร เป็นเส้นทางคมนาคม เป็นแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคในครอบครัว และเป็นบ่อเกิดแห่งวัฒนธรรมเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของประชากร มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ตลอดจนการเกษตรที่เคยอาศัยธรรมชาติเปลี่ยนเป็นระบบชลประทานแบบเร่งรัด เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ ทำให้แหล่งน้ำต่าง ๆ ต้องรับบทบาทในการรองรับของเสียจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นจนเกินขีดความสามารถที่จะฟอกตัวเองตามธรรมชาติได้หรือแทบเรียกได้ว่าแม่น้ำไม่มีเวลาได้หายใจ จนบางครั้งได้ก่อให้เกิดภาวะน้ำเน่าเสียขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งน้ำที่เป็นสายเลือดหลักของประเทศและมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง และบางปะกง

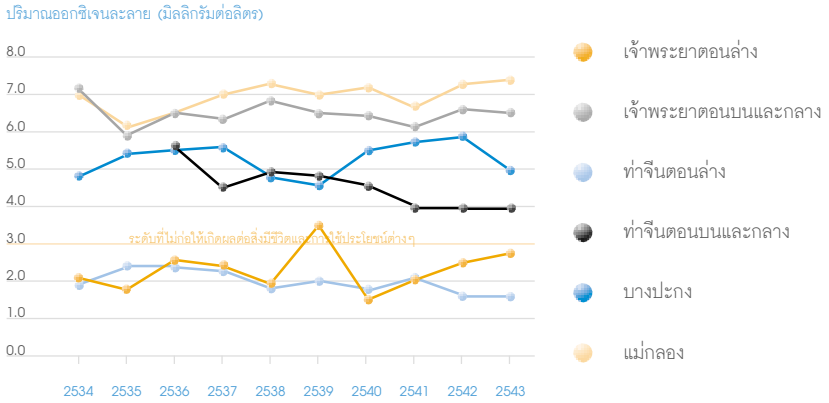
หากมองย้อนกลับไปดูคุณภาพของแหล่งน้ำเหล่านี้ตลอดสิบปีที่ผ่านมา (รูปที่ 1) จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนในแม่น้ำท่าจีนในตอนล่าง ตั้งแต่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จนมาถึงปากแม่น้ำที่มหาชัย สมุทรสาคร มีค่าต่ำประมาณ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือแทบไม่มีให้ปลาได้หายใจ และการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (ซึ่งส่วนใหญ่มาจากอุจจาระของคนและสัตว์) สูงกว่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินที่กำหนดไว้ในแต่ละแม่น้ำ โดยมีค่าสูงกว่า 10,000 หน่วย (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) มาโดยตลอด และเป็นแนวโน้มที่ค่อนข้างคงที่แสดงถึงความเสื่อมโทรมที่ยังแก้ไขไม่ได้ผลตลอด 10 ปีที่ผ่านมา

ส่วนในตอนกลางและตอนบน ด้านเหนืออำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี ขึ้นไปจนถึงประตูระบายน้ำพลเทพ จังหวัดชัยนาท พบว่าคุณภาพน้ำเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายระหว่าง 3 - 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

สำหรับแม่น้ำเจ้าพระยาในตอนล่าง หรือช่วงตลอดสายน้ำที่ผ่านกรุงเทพมหานคร ก็มีสภาพเน่าเสียรุนแรงเช่นกัน โดยพบว่ามีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มสูงกว่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินที่กำหนด คือมีค่าสูงกว่า 10,000 หน่วย ปริมาณออกซิเจนละลายประมาณ 1 - 2 มิลลิกรัมต่อลิตร แม้จะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นบ้างในปี 2539 ซึ่งเป็นช่วงที่มีน้ำหลากที่ไหลลงสู่เจ้าพระยาปริมาณมาก จึงทำให้เกิดอัตราการเจือจางความสกปรก ส่วนแม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลางและตอนบนบริเวณจังหวัดปทุมธานีขึ้นไปจนถึงจังหวัดนครสวรรค์ คุณภาพน้ำทั่วไปอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายระหว่าง 4 - 6 มิลลิกรัมต่อลิตร

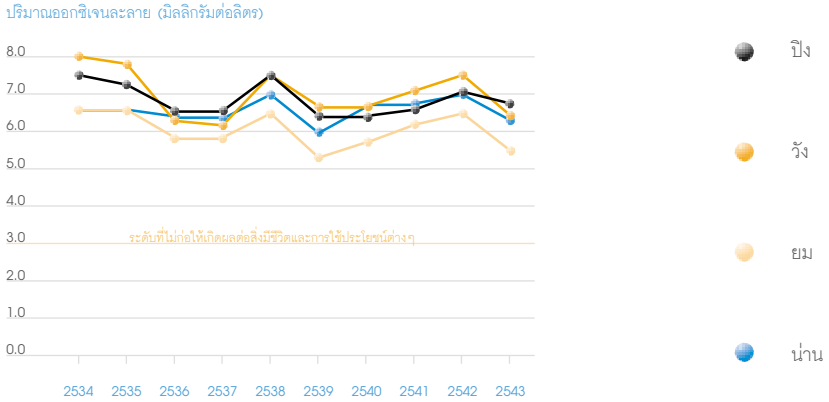
ส่วนแม่น้ำบางปะกงอันเป็นสายน้ำหลักของคนแปดริ้ว (ฉะเชิงเทรา) ปริมาณออกซิเจนละลายในแม่น้ำเมื่อสิบปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายระหว่าง 3 - 5 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เริ่มเห็นแนวโน้มของผลกระทบจากเขื่อนกั้นน้ำเค็ม และของเสียจากฟาร์มสุกรต่อคุณภาพน้ำมากขึ้น สำหรับแม่น้ำแม่กลองแหล่งน้ำกินน้ำใช้ของชาวกาญจนบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจโดยมีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในระดับดี

ซึ่งส่วนใหญ่จะสูงกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอล-โคลิฟอร์ม ในช่วงปี 2540 - 2543 มีแนวโน้มที่ลดลง แต่ที่น่าเป็นห่วงในอนาคต คือกิจกรรมการท่องเที่ยวและแพอาหารริมน้ำในเมืองกาญจนบุรี หากเติบโตอย่างไร้การควบคุม จะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลองเสื่อมโทรมได้



รูปที่ 1 ปริมาณออกซิเจนละลาย ในแม่น้ำสายหลัก ปี 2534 - 2543

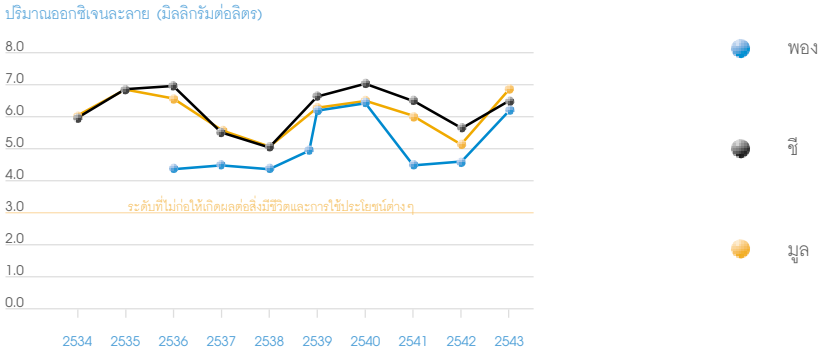
ในภาคเหนือ ซึ่งมีแม่น้ำสายสำคัญ คือ ปิง วัง ยม น่าน ซึ่งเป็นต้นน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยานั้น ในทศวรรษที่ผ่านมามีคุณภาพน้ำในระดับใกล้เคียงกันคือ จัดว่ายังดีอยู่โดยเฉพาะในช่วงต้นน้ำ ซึ่งมาจากเทือกเขาในภาคเหนือ จะเห็นว่าออกซิเจนละลายมีค่าไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 2) แต่ในช่วงฤดูแล้งประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มลพิษทางน้ำเพิ่มขึ้นในช่วงที่ผ่านชุมชนใหญ่ๆ จะมีช่วงลำน้ำที่เรียกได้ว่าเสื่อมโทรมก็คือ แม่น้ำวังช่วงเทศบาลนครลำปาง โดยพบว่าตลอด 10 ปี การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ในแม่น้ำวังมีค่าสูงและมีแนวโน้มจะมีค่าสูงขึ้น ส่วนแม่น้ำปิง ยม น่าน มีแนวโน้มการปนเปื้อนดังกล่าวลดลงในช่วง 6 ปีหลัง คือ ตั้งแต่ปี 2538 - 2543 ดังนั้นโดยรวมการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ยังมีปัญหาในแม่น้ำเฉพาะช่วงที่ไหลผ่านชุมชนขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำและระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำโดยไม่ได้รับการบำบัดที่มีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2 ปริมาณออกซิเจนละลาย ในแม่น้ำสำคัญภาคเหนือ ปี 2534 - 2543

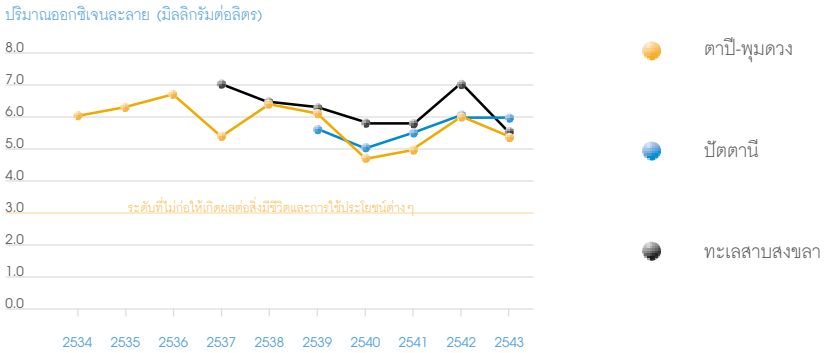
แม่น้ำสายสำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ แม่น้ำชี และแม่น้ำมูล ยังอยู่ในระดับดี เมื่อดูจากออกซิเจนละลายซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3) แต่แม่น้ำพอง กลับอยู่ในสภาพที่อยู่ในระดับพอใช้ และยังเสื่อมโทรม ในช่วงจังหวัดขอนแก่น ซึ่งสภาพของลำน้ำต้องรองรับความสกปรกจากชุมชนและกิจกรรมอื่น แต่ถ้าดูการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม พบว่ามีค่าน้อยกว่า 4,000 หน่วย (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำที่กำหนดไว้) ทั้ง 3 แม่น้ำ และมีแนวโน้มว่ามีค่าลดลง ถ้าเปรียบเทียบทั้ง 3 แม่น้ำพบว่า แม่น้ำพอง มีค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอล-โคลิฟอร์ม ต่ำสุดเฉลี่ย 10 ปี ประมาณ 1,350 หน่วย ส่วนแม่น้ำมูลมีค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมากที่สุดเฉลี่ย 10 ปี ประมาณ 6,000 หน่วย

รูปที่ 3 ปริมาณออกซิเจนละลายในแม่น้ำสำคัญภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2534 - 2543



สำหรับแม่น้ำสายสำคัญในภาคใต้ ซึ่งมีสภาพของภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศแตกต่างจากภาคอื่น คือเป็นแม่น้ำสายสั้นๆ จากเทือกเขาภาคตะวันตก ซึ่งเรียงตัวอยู่ในแนวเหนือใต้ ประกอบกับการที่มีฝนตกมากถึง 8 เดือนต่อปี ทำให้แม่น้ำสายหลัก เช่น แม่น้ำตาปี - พุมดวง แม่น้ำปัตตานี เป็นต้น ยังมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยทั่วไปแล้วออกซิเจนละลายมีค่าไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 4) และการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มโดยรวมมีค่าเฉลี่ยสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อยโดยมีค่าประมาณ 7,700 และ 4,400 หน่วย (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) ตามลำดับ จะมีก็แต่ทะเลสาบสงขลา ซึ่งเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีปัญหาในบางบริเวณที่รองรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ บริเวณปากคลองสำโรง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา และปากคลองอู่ตะเภา อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

รูปที่ 4 ปริมาณออกซิเจนละลายในแม่น้ำสำคัญภาคใต้ ปี 2534 - 2543



การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำสายต่าง ๆ ตลอดทศวรรษที่ผ่านมามีแนวโน้มที่ไม่ชัดเจน ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินการในปัจจุบันได้มุ่งเน้นในส่วนของการตามแก้ไขปัญหา และไม่สามารถดำเนินการให้ทันกับปริมาณของเสียที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้ คุณภาพน้ำในลำน้ำส่วนใหญ่จะเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา หรือปริมาณการระบายน้ำของประตูระบายน้ำต่าง ๆ ในต้นน้ำสำหรับเจือจางความสกปรก

ส่วนการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำนั้นพบว่า การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเพียงอย่างเดียวคงไม่สามารถที่จะแก้ไขปัญหามลพิษในแหล่งน้ำได้ เพราะปัจจุบันปัญหามลพิษในแหล่งน้ำของประเทศไทยยิ่งซับซ้อนมากขึ้นกว่าเดิม ทั้งที่มาจากแหล่งกำเนิดที่มีจุดแน่นอน (Point - Source Pollution) และแหล่งที่มีจุดกำเนิดไม่แน่นอน (Non Point - Source Pollution) นอกจากนี้ต้นตอของปัญหามลพิษทางน้ำของประเทศเราเกิดจากประชากรที่เพิ่มขึ้น ปัญหาความยากจน หรือเกิดจากการขาดแคลนงบประมาณและบุคลากร ปัญหาการบังคับใช้กฎหมาย ระบบจัดการที่เปิดให้มีการเข้าถึงทรัพยากรโดยไม่มีกติกาที่ชัดเจนก่อให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำได้ เช่น โรงงานใช้แม่น้ำรองรับของเสียแต่ชุมชนใกล้เคียงใช้น้ำในแม่น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค การเลี้ยงปลาในกระชังตามลำน้ำธรรมชาติโดยไม่ได้คำนึงถึงศักยภาพของลำน้ำ จนก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ เป็นต้น ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้กลายเป็นอุปสรรคสำคัญในการจัดการ จึงคาดหมายได้ว่า ถ้าปล่อยให้สถานการณ์ดำเนินไปเช่นนี้ จะกลายเป็นปัญหาทับถมกันและเรื้อรังไปได้เรื่อย ๆ ดังนั้นความเป็นไปได้ในการจัดการและแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำอย่างยั่งยืน จึงควรต้องปรับปรุงกติกาการใช้ทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในสังคม การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ต้องปรับปรุงแก้ไขกฎหมาย เพื่อให้การเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชนในการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมมีความเป็นไปได้มากขึ้น รวมทั้งการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้มากขึ้น

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

ชายฝั่งทะเลของประเทศไทยมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ที่ตั้งชุมชน แหล่งทรัพยากร ตลอดจนพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งตลอดเวลาที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาและขยายตัวของกิจกรรมต่างๆ อย่างรวดเร็ว เช่น การเพิ่มขึ้นของโรงแรมเนื่องจากการท่องเที่ยว ที่พักอาศัยหนาแน่นขึ้น หรือการขยายพื้นที่เลี้ยงกุ้งทะเล ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ส่งผลต่อคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยสรุปในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนในอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม ส่วนอ่าวไทยฝั่งตะวันออกและอ่าวไทยฝั่งตะวันตกยังอยู่ในสภาพดี ยกเว้นพื้นที่ที่เป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากชุมชน สำหรับฝั่งอันดามันอยู่ในสภาพดีมาก ยกเว้นบริเวณชายหาดที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในรอบ 10 ปี ได้บ่งชี้ถึงความสำเร็จระดับหนึ่งของการดำเนินงานแก้ไขปัญหาน้ำเสีย เช่น การประกาศเขตควบคุมมลพิษที่พัทยา หัวหิน สงขลา ภูเก็ต และเกาะพีพี และจัดทำระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้น การควบคุมน้ำทิ้งจากอาคารประเภทต่างๆ และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลให้คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในปัจจุบัน มีคุณภาพดีขึ้นในบางพื้นที่ เช่น หาดพัทยา ดังนั้นหากได้มีการควบคุมน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทั้งที่แน่นอน และไม่แน่นอน ไม่ว่าจะเป็นน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ฟาร์มสุกร ท่าเทียบเรือประมงและสะพานปลา คงจะช่วยทำให้คุณภาพน้ำดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุน้ำมันรั่วไหลในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งเกิดขึ้นถึง 40 ครั้ง และเป็นการรั่วไหลครั้งใหญ่ๆ 4 ครั้ง โดยส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการลักลอบทิ้งน้ำมันจากเรือ รวมทั้งจากการรั่วไหลในขณะทำการขนถ่ายน้ำมัน นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากเรือชนกัน เกิดเพลิงไหม้ ซึ่งก่อให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมันขึ้นและส่งผลให้คุณภาพน้ำในบริเวณนั้นปนเปื้อนคราบน้ำมันเป็นบริเวณกว้างกระทบต่อสัตว์น้ำและทำให้ทัศนียภาพไม่น่ามอง ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องเข้มงวดและปฏิบัติตามมาตรการต่างๆ ให้เคร่งครัดยิ่งขึ้น

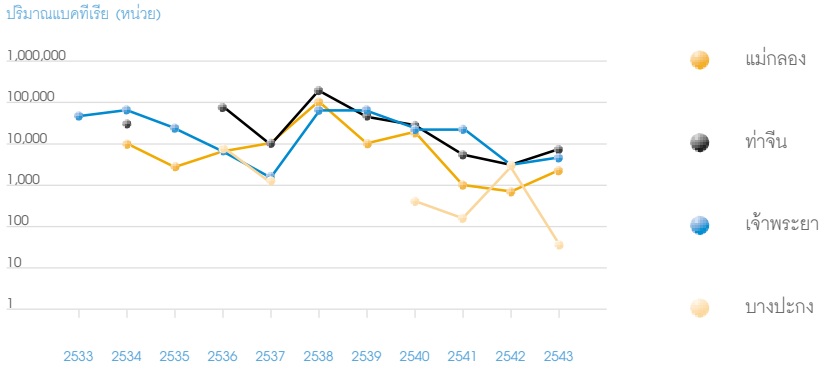
อ่าวไทยตอนใน

อ่าวไทยตอนใน เป็นพื้นที่รองรับน้ำจากแม่น้ำแม่กลอง ท่าจีน เจ้าพระยา และบางปะกง ซึ่งนำพาน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ลงสู่ทะเล ทั้งจากพื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และอุตสาหกรรม รวมทั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีอยู่อย่างหนาแน่น (รูปที่ 1) ซึ่งเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ส่งผลให้คุณภาพน้ำทะเลอ่าวไทยตอนในเสื่อมโทรมลง

รูปที่ 1 การใช้ประโยชน์จากที่ดินชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนใน

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนในค่อนข้างเสื่อมโทรมในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำสายหลักทั้ง 4 สาย พบว่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ทั้งหมดมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง (1,000 หน่วย*) มาโดยตลอด ค่าสูงสุดวัดได้ในปี 2538 ที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนประมาณ 166,000 หน่วย และแม่กลองประมาณ 108,000 หน่วย จากนั้นปริมาณแบคทีเรียมีแนวโน้มลดลง (รูปที่ 2)

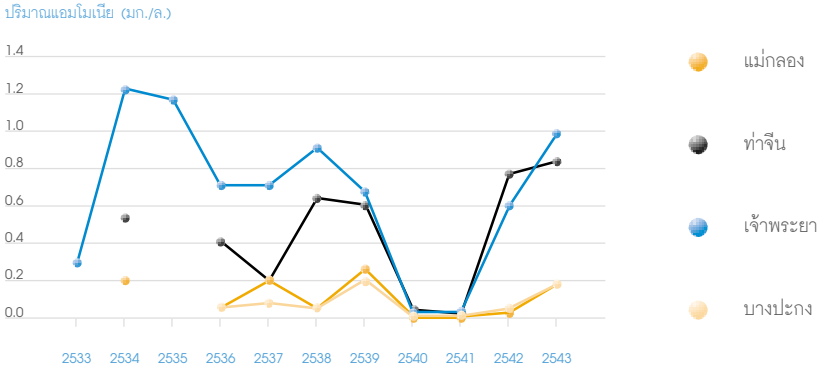
*หน่วย = เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร



รูปที่ 2 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด บริเวณปากแม่น้ำสายหลัก 4 สาย

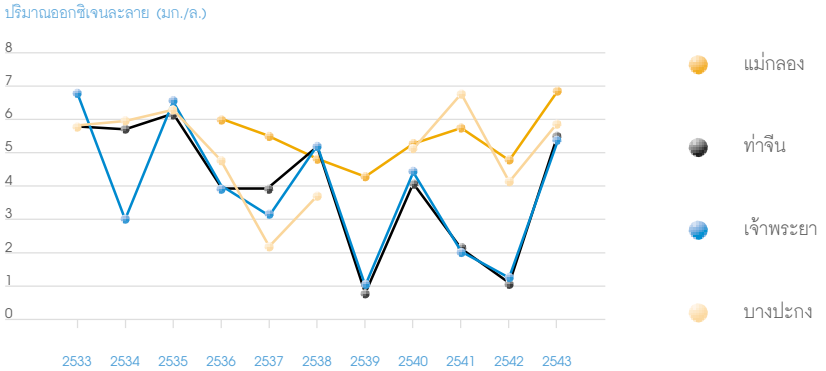
แอมโมเนียซึ่งโดยมากมาจากการชะหน้าดินของพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการใช้ปุ๋ยประเภทสารประกอบไนโตรเจนเกินจำเป็น และน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่ง พบว่ามีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จากปี 2534 จนมีปริมาณต่ำสุดในช่วงปี 2540 - 2541 และปรับตัวสูงขึ้นอีกครั้งอย่างเด่นชัดในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน (รูปที่ 3) แอมโมเนียเป็นสารมีพิษสามารถทำให้สัตว์น้ำถึงตายได้หากมีปริมาณมาก โดยเฉพาะเมื่อความเป็นกรด - ด่าง และอุณหภูมิของน้ำสูง ความสามารถของสิ่งมีชีวิตในการทนต่อพิษของแอมโมเนียจะลดลง

รูปที่ 3 ปริมาณแอมโมเนียบริเวณปากแม่น้ำสายหลัก 4 สาย



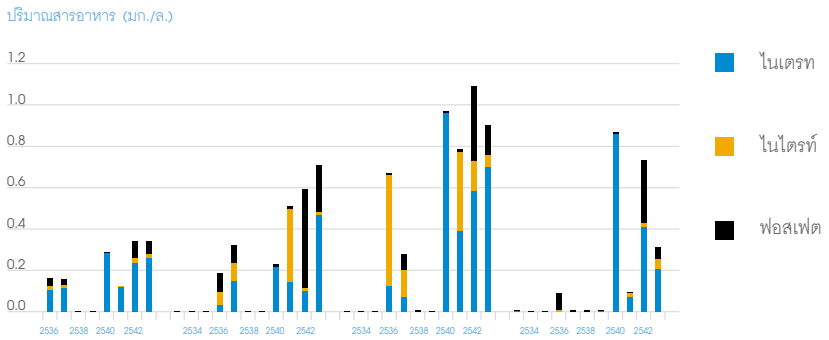
สำหรับปริมาณออกซิเจนละลายในบริเวณอ่าวไทยตอนใน พบว่าในช่วง 5 ปีหลังบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีนมีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่าบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและแม่กลองมาโดยตลอด (รูปที่ 4) และมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานฯ (4 มิลลิกรัม/ลิตร) คุณภาพน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนในนี้ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากคุณภาพน้ำจืดจากแม่น้ำสี่สายหลัก ซึ่งก็ตรวจพบว่าปริมาณออกซิเจนละลายในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีนก็ต่ำกว่าในแม่น้ำบางปะกงและแม่กลองเช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นผลจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมและฟาร์มสุกรที่มีอยู่อย่างหนาแน่น ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินการมานานโดยไม่มีความพร้อมด้านการบำบัดน้ำเสีย

รูปที่ 4 ปริมาณออกซิเจนละลายบริเวณปากแม่น้ำสายหลัก 4 สาย



สำหรับปริมาณโลหะหนักที่เกินมาตรฐานฯ มาโดยตลอดได้แก่ แมงกานีส และเหล็ก ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการเดินเรือและโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะจากโรงผลิตเหล็กรูปพรรณและอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบ ซึ่งตั้งอยู่อย่างหนาแน่นในบริเวณฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาตอนปลายในเขตจังหวัดสมุทรปราการ แม้ปริมาณดังกล่าวจะยังไม่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณเหล็กอาจมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ที่กินอาหารโดยการกรอง เช่น หอยแมลงภู่และหอยนางรม นอกจากนี้แม้ปริมาณโลหะหนักชนิดอื่นในน้ำทะเลจะมีค่าไม่เกินมาตรฐานฯ แต่ผลตรวจวัดปริมาณโลหะหนักสะสมในตะกอนดินบริเวณปากแม่น้ำพบว่าปริมาณตะกั่วและแคดเมียมมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนั้นการบำบัดน้ำทิ้งจากแหล่งต่าง ๆ ในลุ่มน้ำทั้งสี่อย่างเหมาะสมจะส่งผลให้คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยตอนในดีขึ้น

นอกจากนี้ ยังพบว่าผลรวมของปริมาณสารอาหารที่สำคัญ (ไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟต) สูงขึ้นโดยเฉพาะในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนและเจ้าพระยา (รูปที่ 5) ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีในบริเวณอ่าวไทยตอนในถี่ขึ้นกว่าในอดีต จากข้อมูลพบว่าระหว่างปี 2524 - 2532 (8 ปี) เกิดเพียง 48 ครั้ง ในขณะที่ในปี 2534 - 2536 (2 ปี) เกิดขึ้นถึง 38 ครั้ง



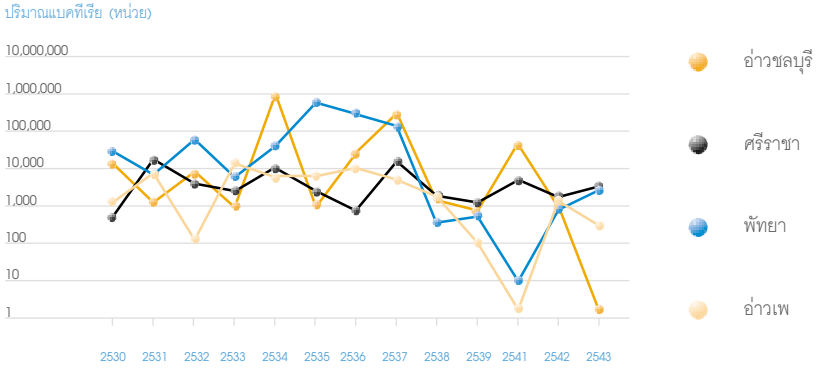
รูปที่ 5 ปริมาณสารอาหารที่สำคัญบริเวณปากแม่น้ำสายหลัก 4 สาย

อ่าวไทยฝั่งตะวันออก

ตลอดช่วงระยะเวลา 10 ปี คุณภาพน้ำบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกตั้งแต่จังหวัดชลบุรีถึงจังหวัดตราด ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินมาตรฐานฯ ยกเว้นบางพื้นที่ที่คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม โดยพบค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดสูงเกินมาตรฐานฯ หลายแห่ง ได้แก่ บริเวณอ่าวชลบุรี ศรีราชา บริเวณหาดพัทยาและแหลมแม่พิมพ์ ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของพื้นที่อ่าวไทยฝั่งตะวันออก รวมถึง บริเวณนาเกลือ ปากน้ำ ระยอง อ่าวเพ ส่วนคุณภาพน้ำบริเวณพัทยามีแนวโน้ม

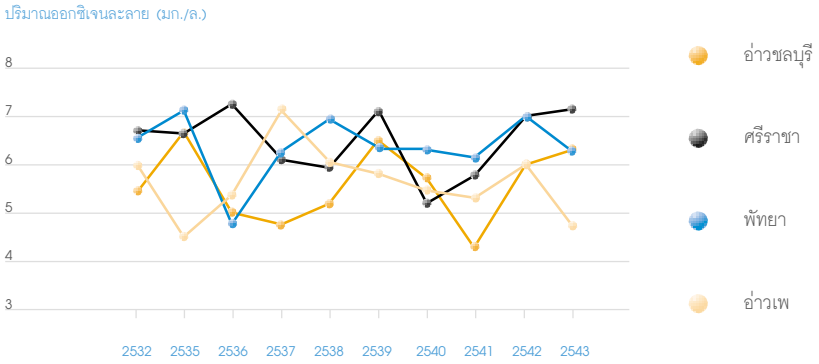
ดีขึ้น นับแต่ปี 2537 ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียเมืองพัทยาของกรมโยธาธิการได้เริ่มดำเนินการ แต่เนื่องจากปริมาณน้ำเสียชุมชนเมืองพัทยามีมากขึ้นจนเกินกว่าขีดความสามารถที่ระบบบำบัดน้ำเสียจะรองรับได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงมีการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียขึ้น โดยเริ่มเปิดดำเนินการในปลายปี 2543 ซึ่งคุณภาพน้ำบริเวณนี้ได้ดีขึ้นเป็นลำดับ (รูปที่ 6)

รูปที่ 6 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก



สำหรับปริมาณออกซิเจนละลายในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาในทุกสถานที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ และมีค่าสูงขึ้นหลังจากมีระบบบำบัดน้ำเสีย เช่นหาดพัทยาซึ่งมีค่า 4.8 มก./ล. ในปี 2536 และเพิ่มสูงขึ้นกว่า 6.0 มก./ล. (รูปที่ 7)

รูปที่ 7 ปริมาณออกซิเจนละลาย บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก



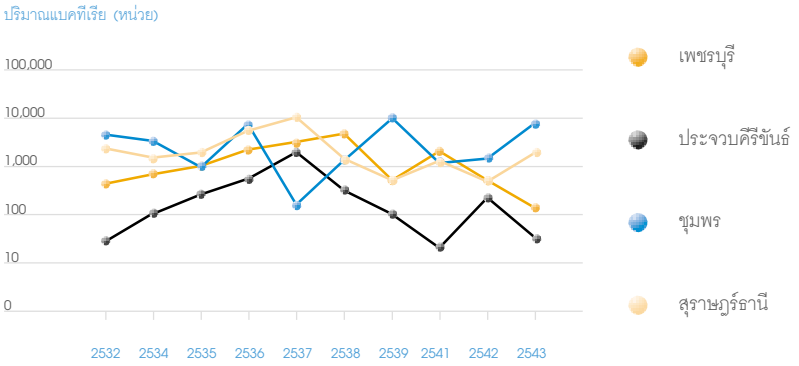
สำหรับค่าปริมาณสารอาหาร ได้แก่ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟต พบค่าค่อนข้างสูงในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและบริเวณปากแม่น้ำ เช่น บริเวณอ่าวชลบุรี ปากคลองพัทยา ปากแม่น้ำระยอง ปากแม่น้ำประแสร์ - แหลมงอบ ส่วนค่าปริมาณโลหะหนัก โดยเฉพาะบริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และมาบตาพุดตลอด 10 ปี พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์พอใช้แต่มีแนวโน้มสูงขึ้น และปี 2543

พบค่าแมงกานีสและเหล็ก บริเวณปากแม่น้ำระยองมีค่าเกินมาตรฐานฯ โดยพบแมงกานีสสูงถึง 0.15 มก./ล และเหล็ก 1.6 มก./ล. แสดงถึงปัญหาการชะล้างหน้าดินของพื้นที่ภาคตะวันออก ส่วนคุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่น ๆ มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนักและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ

อ่าวไทยฝั่งตะวันตก

ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันตกเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญ เนื่องจากมีแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง เช่น หาดหัวหิน หาดชะอำ เกาะสมุย และหาดสมิหลา นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงหอยนางรมที่สำคัญในบริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และกุ้งกุลาดำในบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา เป็นต้น

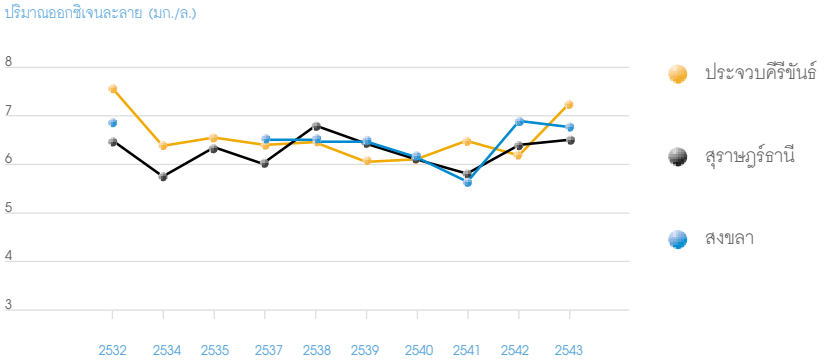
ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา การพัฒนาการใช้ประโยชน์ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันตก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง โดยพบว่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเกินมาตรฐานฯ เนื่องจากมีการปล่อยทิ้งน้ำเสียจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย ชุมชน และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องลงสู่ทะเลโดยไม่ผ่านการบำบัด อย่างไรก็ดีพบว่าแนวโน้มของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในบางจังหวัด มีค่าลดลงจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ เช่น เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ บ่งชี้ให้เห็นว่าการดำเนินงานในการจัดการน้ำเสียจากชุมชนไม่ให้ระบายลงสู่ทะเลโดยตรง ประสบความสำเร็จระดับหนึ่ง ถึงแม้ว่าบางจังหวัดยังคงมีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานฯ อยู่บ้างก็ตาม (รูปที่ 8)

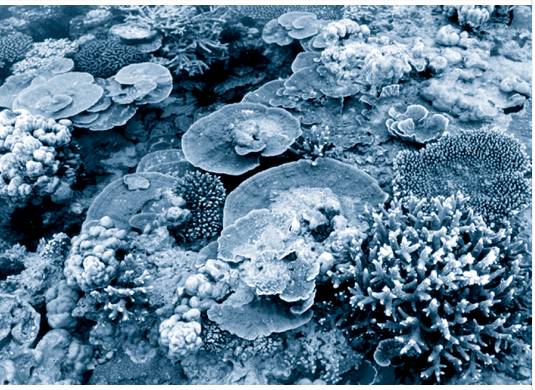


รูปที่ 8 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันตก

สำหรับปริมาณสารอาหาร (แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟต) อยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับปกติในน้ำทะเลชายฝั่งทั่วไป ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ตลอด 10 ปี (รูปที่ 9) สำหรับโลหะหนัก พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ เช่นกัน

รูปที่ 9 ปริมาณออกซิเจนละลาย บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันตก





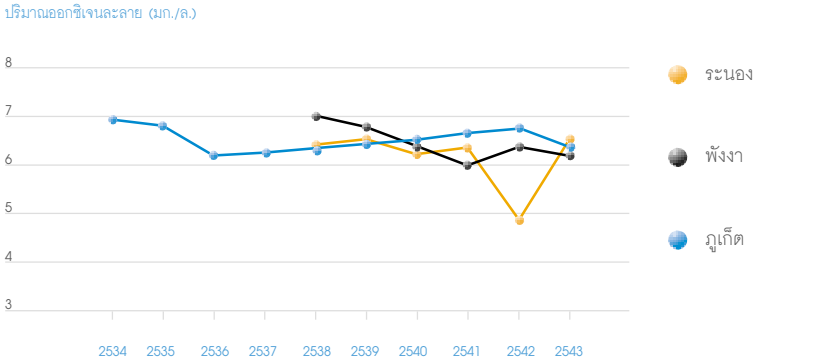
นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณแหล่งที่มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอย่างหนาแน่น เช่น บริเวณปากคลองกระแดะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา มีปริมาณสารอาหารในแหล่งน้ำชายฝั่งสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในช่วงก่อนมีการเลี้ยง (ปี 2529) และจัดอยู่ในระดับที่มีปริมาณสูงด้วย ส่วนปริมาณแอมโมเนียอยู่ในระดับที่เป็นพิษเรื้อรังต่อสัตว์น้ำ (0.006 - 0.34 มก./ล.) แสดงให้เห็นว่าน้ำเสียจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในบริเวณใกล้เคียง

ฝั่งอันดามัน

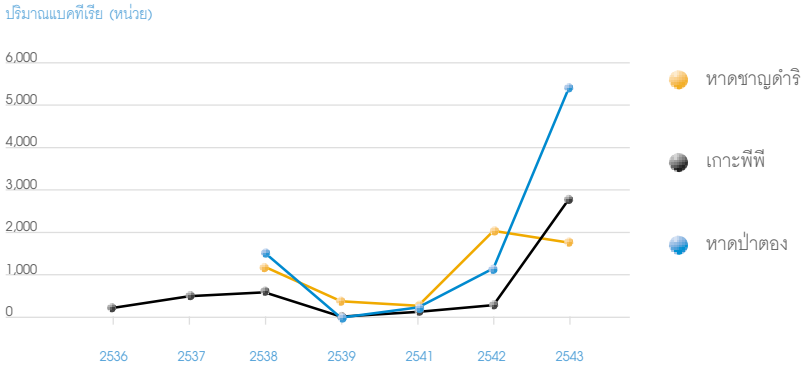
ฝั่งอันดามันเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นป่าชายเลน ปะการัง หญ้าทะเลและเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ เช่น ภูเก็ต ซึ่งทำรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นอันดับหนึ่ง แต่การขยายตัวทางการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็วนี้เองที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรชายฝั่งและคุณภาพน้ำทะเลเช่นกัน

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในบริเวณฝั่งอันดามัน ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่ยังคงมีคุณภาพดีเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานฯ ในเกือบทุกพารามิเตอร์ ยกเว้นโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เช่น ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าอยู่ในช่วง 4.8 - 7.2 มก./ล. (รูปที่ 10)

รูปที่ 10 ปริมาณออกซิเจนละลาย บริเวณฝั่งอันดามัน



ปริมาณโลหะหนัก เช่น ปรอทมีค่าอยู่ในช่วง 0.02 - 0.05 ไมโครกรัม/ลิตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ (ไม่เกิน 0.1 ไมโครกรัม/ลิตร) เช่นเดียวกับโลหะหนักประเภทอื่นๆ สำหรับแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดพบว่ามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานฯ ในบริเวณหาดชาญดำริ ปากน้ำระนอง ทั้งนี้เนื่องจากปากน้ำระนองเป็นบริเวณที่มีท่าเทียบเรือประมงอยู่เป็นจำนวนมากกว่า 30 แห่ง และมีชุมชนอยู่หนาแน่นทั้งชาวไทยและชาวต่างด้าว ส่วนหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต และเกาะพีพี จังหวัดกระบี่ พบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีแนวโน้มสูงขึ้น และมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานฯ ในปี 2543 (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด บริเวณฝั่งอันดามัน

ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณหาดป่าตอง และเกาะพีพีเป็นพื้นที่ที่มีนักท่องเที่ยวนิยมไปกันมาก ทำให้เกิดการขยายตัวเพิ่มขึ้นของโรงแรมและบังกะโลมากมาย จำนวนนักท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตมีจำนวนสูงขึ้นเรื่อยๆ ในปี 2543 มีนักท่องเที่ยวถึง 3 ล้านคน จึงทำให้เกิดปริมาณน้ำเสียเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าขณะนี้จะมีระบบบำบัดน้ำเสียบางแห่งแล้วก็ตามแต่ระบบยังไม่เพียงพอต่อการรองรับน้ำเสีย อีกทั้งผู้ประกอบการโรงแรมและบังกะโลบางแห่งหลีกเลี่ยงการปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม นอกจากนี้ยังรวมถึงน้ำเสียจากบ้านพักและชุมชนที่ถูกปล่อยลงสู่ทะเลโดยตรง

คุณภาพ

อากาศ และเสียง

คุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ช่วงสิบปีที่ผ่านมาสถานการณ์มลพิษทางอากาศของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษด้านนี้มากที่สุดในประเทศมีคุณภาพดีขึ้นเรื่อยๆ นับตั้งแต่ที่พบปัญหาฝุ่นละอองในปี 2535 ซึ่งฝุ่นรวมบริเวณริมถนนในกรุงเทพมหานครมีปริมาณสูงสุดถึง 3.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) ในขณะที่มาตรฐานฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมงกำหนดไว้ที่ 0.33 มก./ลบ.ม. นั่นคือปริมาณฝุ่นรวมสูงสุดที่พบมีปริมาณสูงกว่ามาตรฐานประมาณ 10 เท่า ซึ่งไม่ใช่แต่ฝุ่นละอองเท่านั้นที่เป็นปัญหา แต่ยังมีสารตะกั่ว และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งล้วนแต่มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาความสนใจและตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะคุณภาพอากาศของประเทศเรายังมีน้อยมาก และความรู้ยังอยู่ในวงแคบ ทำให้แก้ไขปัญหาได้ค่อนข้างลำบาก แต่จากความพยายามของภาครัฐโดยอาศัยความร่วมมือจากภาคเอกชนและประชาชน ทำให้คุณภาพอากาศดีขึ้นเป็นลำดับ

แหล่งกำเนิดของสารมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มาจากยานพาหนะ และกิจกรรมการก่อสร้าง ซึ่งยานพาหนะจะก่อให้เกิดฝุ่นขนาดเล็ก และก๊าซพิษต่างๆ ส่วนกิจกรรมการก่อสร้างจะก่อให้เกิดฝุ่นรวมซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า แต่อย่างไรก็ตามโดยภาพรวมแล้วสารมลพิษทางอากาศมีปริมาณลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

ฝุ่นรวมบริเวณริมถนนมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพกิจกรรม ซึ่งในช่วงปี 2536 - 2537 การก่อสร้างทางด่วนพิเศษขั้นที่ 1 สิ้นสุด ฝุ่นรวมจึงลดลงจนกระทั่งปี 2538 - 2539 เป็นช่วงเศรษฐกิจเฟื่องฟู มีการก่อสร้างโครงการต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะโครงการใหญ่ เช่น รถไฟฟ้าธนายง รถไฟลอยฟ้าโฮปเวลล์ และทางด่วนพิเศษขั้นที่ 2 รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ซึ่งในปี 2539 สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระราชเสาวนีย์ห่วงใยถึงปัญหาฝุ่นในกรุงเทพมหานคร กลางปี 2539 ภาครัฐจึงได้เริ่มดำเนินแผนปฏิบัติการเร่งด่วนเพื่อแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานครได้ประกาศหลักเกณฑ์การก่อสร้างอาคารสาธารณูปโภคเพื่อควบคุมการปล่อยฝุ่นสู่บรรยากาศ ฝุ่นรวมจึงมีปริมาณลดลงอย่างเห็นได้ชัดประกอบกับภาวะเศรษฐกิจซบเซาในช่วงปี 2540 - 2541 การก่อสร้างต่างๆ จึงหยุดชะงักลง และจากนั้นฝุ่นก็ลดลงอย่างต่อเนื่อง ด้วยการดำเนินการตามมาตรการอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 1)

ฝุ่นขนาดเล็กหรือควันดำและควันขาวของยานพาหนะ มีขนาดเล็กจนสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจทำให้มีอันตรายต่อสุขภาพมาก ในช่วงปี 2536 - 2537 เริ่มมีปริมาณลดลงเช่นกันเนื่องจากการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลทำให้การระบายควันดำลดลง แต่กลับเพิ่มขึ้นอีกในช่วงปี 2538 - 2540 จากภาวะเศรษฐกิจเฟื่องฟู มีการใช้ยานพาหนะเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ ซึ่งมีการปล่อย

ควันขาวออกมามาก จนในปี 2540 ภาวะเศรษฐกิจซบเซาส่งผลให้ปริมาณฝุ่นลดลงอีก ประกอบกับการดำเนินมาตรการควบคุมการระบายฝุ่นที่เข้มงวดขึ้น และมีการรณรงค์ให้ใช้รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ ซึ่งไม่มีการระบายควันขาว ทำให้ฝุ่นลดลงเรื่อยๆ (รูปที่ 2)

สำหรับสารตะกั่ว ซึ่งเป็นโลหะหนักที่มีอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพนั้น ได้เริ่มมีการลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันจากเดิมให้มีปริมาณตะกั่วในน้ำมัน 0.45 กรัมต่อลิตร เหลือ 0.4 กรัมต่อลิตร ในปี 2532 เหลือ 0.15 กรัมต่อลิตร ในปี 2535 จนปี 2537 ให้น้ำมันเบนซินธรรมดาเป็นน้ำมันไร้สารตะกั่ว และปี 2540 บังคับใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วทั้งหมด จึงเห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณสารตะกั่วลดลงอย่างเห็นได้ชัด จนมีปริมาณเกือบเป็นศูนย์ในปัจจุบัน (รูปที่ 3)

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เริ่มลดลงในปี 2536 เนื่องจากการบังคับใช้อุปกรณ์ขจัดมลพิษในระบบไอเสียรถยนต์ประเภท Catalytic converter ในรถยนต์ใหม่ ซึ่งช่วยให้ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ลง และเมื่อจำนวนรถยนต์ใหม่ไม่ได้เข้าไปแทนที่รถยนต์เก่าในถนนมากขึ้น จะพบว่าหลังปี 2537 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะค่อยๆ ลดลง (รูปที่ 4)

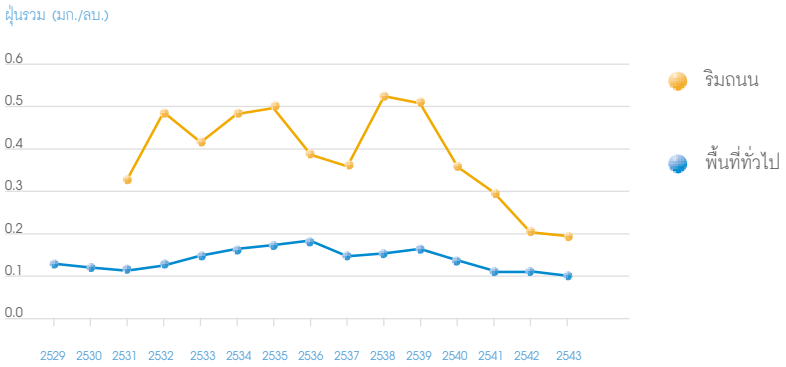
สำหรับแนวโน้มของสารมลพิษทางอากาศที่อาจจะก่อปัญหาได้ในอนาคต คือก๊าซโอโซน ซึ่งเป็นสารมลพิษทุติยภูมิ เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างไฮโดรคาร์บอนและออกไซด์ของไนโตรเจนโดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่ง จึงมีความเข้มข้นขึ้นกับแสงแดด โดยมีปริมาณสูงสุดในช่วงเที่ยงและบ่าย และสามารถถูกพัดพาไปสะสมในบริเวณต่างๆ ตามกระแสลม

ส่วนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและค่อนข้างต่ำจึงไม่ก่อให้เกิดปัญหา และได้มีการเฝ้าระวังต่อไปเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นปัญหาในอนาคต

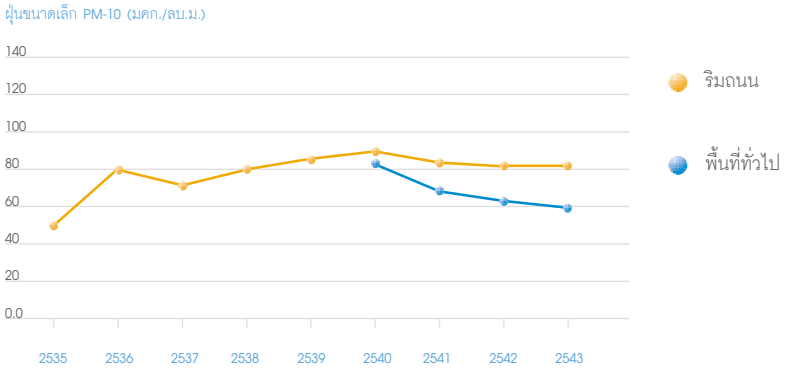
ในปริมณฑลและภูมิภาค สารมลพิษหลักที่พบปริมาณสูงคือฝุ่นละออง และก๊าซโอโซน ซึ่งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงขึ้นกับสภาพกิจกรรมในพื้นที่ แต่โดยรวมพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน สำหรับพื้นที่อุตสาหกรรมนั้นมีปัญหาเฉพาะพื้นที่ขึ้นกับชนิดของอุตสาหกรรม เช่น ที่มาบตาพุดพบปัญหาเรื่องกลิ่น และที่แม่เมาะพบปัญหาก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ส่วนเขตอุตสาหกรรม เช่น สมุทรปราการนั้นมีเรื่องร้องเรียนด้านมลพิษทางอากาศเป็นอันดับหนึ่ง

จากสถานการณ์คุณภาพอากาศ ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่ามีคุณภาพที่ดีขึ้น โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีปัญหามาเป็นเวลานานและต่อเนื่อง ทั้งนี้เกิดจากความร่วมมือกันอย่างจริงจังจากทุกๆ ฝ่าย ในการแก้ไขปัญหา

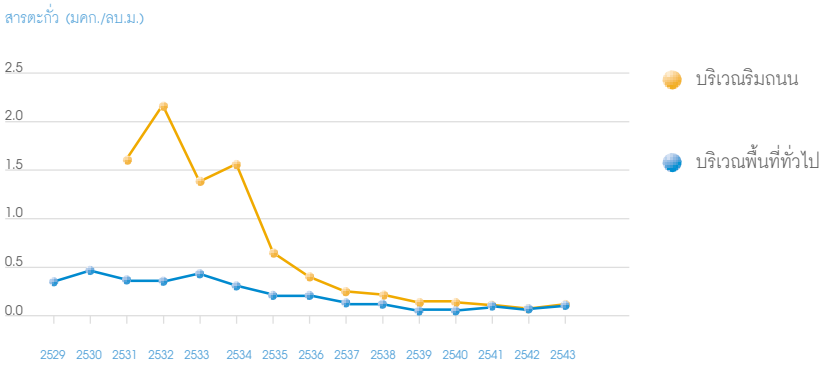
รูปที่ 1 ปริมาณฝุ่นรวม
เฉลี่ยรายปีในกรุงเทพมหานคร
ปี 2529 - 2543



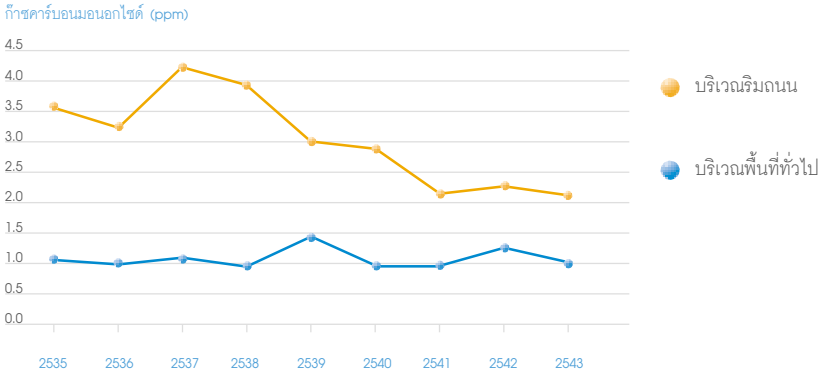
รูปที่ 2 ฝุ่นขนาดเล็ก PM-10
เฉลี่ยรายปีในกรุงเทพมหานคร
ปี 2535 - 2543



รูปที่ 3 สารตะกั่วเฉลี่ยรายปี
ในกรุงเทพมหานคร
ปี 2529 - 2543



รูปที่ 4 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
เฉลี่ยรายปีในกรุงเทพมหานคร
ปี 2535 - 2543



คุณภาพ
ระดับเสียงทั่วไป

มลพิษทางเสียง เป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชน ทั้งส่วนที่ทำให้เกิดอันตรายต่อการได้ยิน คือสูญเสียการได้ยินหรือทำให้ระดับการได้ยินลดลง และส่วนที่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น รบกวนการนอน การทำงาน และการสนทนา เป็นต้น

แหล่งกำเนิดเสียงในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอันตรายต่อการได้ยินมาจากกิจกรรมที่มีเสียงเกิดอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง และประชาชนสัมผัสเสียงนั้นๆ เป็นระยะเวลานานหลายปี เช่น การจราจร ส่วนกิจกรรมสันทนาการในช่วงเทศกาล เช่น การจุดประทัด พลุ และดอกไม้ไฟ ซึ่งประชาชนอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากๆ และเกิดเสียงขณะใดขณะหนึ่งสูงเกินขีดจำกัดของการรับเสียงของหูก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดอันตรายต่อการได้ยินอย่างเฉียบพลันได้เช่นกัน ในปี 2540 ได้มีประกาศกำหนดมาตรฐานระดับเสียงในสิ่งแวดล้อม โดยค่าที่กำหนดจะใช้ในการประเมินสถานการณ์อันตรายของเสียงต่อการได้ยินต่อประชาชนหากได้รับฟังเป็นระยะเวลาหลายปี คือระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบล เอ และค่าที่ได้รับฟังขณะใดขณะหนึ่งที่อาจมีผลต่อการได้ยินอย่างเฉียบพลัน เป็นระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบล เอ

การประเมินโดยใช้เกณฑ์ดังกล่าวพบว่า การจราจรยังคงเป็นสาเหตุหลักของปัญหามลพิษทางเสียงตั้งแต่ปี 2536 ถึงปัจจุบันและยังไม่มีแนวโน้มการลดลงของระดับเสียง โดยริมเส้นทางจราจรสายหลักในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ตารางภาคผนวก 2-1) ส่วนใหญ่มีค่าระดับเสียงเกินมาตรฐานทุกวันที่ตรวจวัดและพบว่าในบางจุดค่าเฉลี่ยสูงกว่า 80 เดซิเบล เอ ซึ่งอยู่ในระดับที่อาจเป็นอันตรายต่อการได้ยินหากได้รับต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน เช่น ตำรวจจราจร สำหรับถนนสายรองค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 60.4 - 78.4 เดซิเบล เอ โดยมีจำนวนวันที่ระดับเสียงเกินมาตรฐานไม่ถึงร้อยละ 20 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด นอกจากนี้ริมถนนสายหลักของเมืองขนาดใหญ่ในภูมิภาคมีปัญหามลพิษทางเสียงเช่นเดียวกับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 56.6 - 81.4 เดซิเบล เอ เกินมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 40 ซึ่งในบางปีพบว่าเกินมาตรฐานทุกวันที่ตรวจวัด

สำหรับพื้นที่อื่น ได้แก่ สถานที่ราชการ สถานศึกษาและที่พักอาศัย พบว่าปัญหาระดับเสียงในส่วนภูมิภาค (ตารางภาคผนวก 2-2) มีน้อยกว่าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยบริเวณสถานที่ราชการในส่วนภูมิภาคไม่มีปัญหาด้านเสียงรบกวน ส่วนสถานศึกษามีปัญหาน้อยมากโดยมีระดับเสียงที่เกินมาตรฐานไม่ถึงร้อยละ 5 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 55.0 - 74.8 เดซิเบล เอ ยกเว้นบริเวณโรงเรียนหน้าพระลาน จ.สระบุรี ซึ่งมีระดับเสียงเกินมาตรฐานมาโดยตลอด เนื่องจากเป็นชุมทางของรถบรรทุกสำหรับในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งสถานที่ราชการและสถาบันการศึกษา มีระดับเสียงเกินมาตรฐานประมาณร้อยละ 10 ของจำนวนวันที่ตรวจวัดค่าเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้อยู่ในช่วง 64.4 - 75.8 และ 52.1 - 87.7 เดซิเบล เอ ตามลำดับ นอกจากนี้พื้นที่ที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครไม่มีปัญหาด้านเสียงรบกวน

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในหลายพื้นที่จะไม่มีปัญหาด้านเสียงที่มีผลกระทบต่อการได้ยิน แต่ปัญหาด้านการรบกวนยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยมีแหล่งกำเนิดเสียง คือ สถานบันเทิงหรืออู่ดัดแปลงหรือซ่อมรถยนต์ รถจักรยานยนต์ เป็นสาเหตุการรบกวนของประชาชนอันดับ 1 รองลงมาคือ สถานประกอบการ หรือโรงงานเกี่ยวกับเหล็ก ผลิตภัณฑ์โลหะ เช่น โรงหล่อ หลอม กลึงโลหะ ทำเหล็กเส้น รีดเหล็ก อุปกรณ์เหล็ก เหล็กดัด เป็นต้น

เหตุการณ์

สำคัญ

10 ปี ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) กับการจัดการมลพิษทางอากาศที่แม่เมาะ

สถานการณ์มลพิษทางอากาศก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ส่งผลกระทบรุนแรงต่อประชาชนและสร้างความเสียหายต่อพืชและสัตว์โดยรอบเป็นจำนวนมากในบริเวณพื้นที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นกรณีตัวอย่างของปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรงและเป็นตัวอย่างของความสำเร็จในการดำเนินมาตรการการแก้ปัญหา กรมควบคุมมลพิษ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต จังหวัดลำปาง กรมอนามัย รวมทั้งสถาบันการศึกษาและองค์กรเอกชน และชุมชนในพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหามาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การตรวจสอบข้อเท็จจริงของปัญหาและผลกระทบต่อประชาชนจึงถือเป็นประสบการณ์ราคาแพงอันเกิดจากความผิดพลาดของการปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตามหลังจากการติดตั้ง FGD ได้เสร็จสิ้นทุกหน่วยและมีการดำเนินการควบคุมปริมาณการระบายซัลเฟอร์-ไดออกไซด์อย่างเข้มงวดมาโดยต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2535 จนถึงปัจจุบัน (2544) ทำให้ระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เคยสูงสุดกว่า 3,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (2535) ลดลงเหลือต่ำกว่า 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และลดผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนและความเสียหายต่างๆ ที่เคยเกิดขึ้นจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากกิจกรรมของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ

ดำเนินการศึกษาและจัดทำมาตรการแก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งมาตรการแก้ไขปัญหาระยะยาวที่สำคัญคือการที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulphurization : FGD) รวมทั้งการดูแลรักษาให้อุปกรณ์กำจัดมลพิษที่สำคัญนี้ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ตลอดเวลา มิฉะนั้นอาจเกิดเหตุการณ์ที่อุปกรณ์กำจัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์เสียขัดข้อง ดังเช่นในปี 2541 ซึ่งเป็นเหตุให้ระบายสามสารพิษดังกล่าวออกมาจนเกิดผลกระทบ

ปัจจัยหลัก

- **แหล่งกำเนิด**

โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ดำเนินการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ณ พื้นที่ตำบลบ้านดง และตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ตั้งแต่ปี 2521 ปัจจุบันมีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าทั้งสิ้น 2,625 เมกะวัตต์โดยมีหน่วยการผลิต

กระแสไฟฟ้าทั้งหมดจำนวน 13 หน่วย ได้แก่หน่วยที่ 1 - 3 มีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้า หน่วยละ 75 เมกะวัตต์ โดยมีปล่องระบายอากาศสูง 80 เมตร หน่วยที่ 4 - 7 ผลิตได้หน่วยละ 150 เมกะวัตต์ โดยมีปล่องระบายอากาศสูง 150 เมตร หน่วยที่ 8 - 11 ผลิตได้หน่วยละ 300 เมกะวัตต์ โดยมีปล่องระบายอากาศสูง 150 เมตร และหน่วย 12 - 13 ที่เปิดดำเนินการในปี 2538 กำลังการผลิตหน่วยละ 300 เมกะวัตต์ มีปล่องระบายอากาศสูง 150 เมตร เช่นกัน ทุกหน่วยมีระบบกำจัดฝุ่นละอองชนิด Electrostatic Precipitators (ESP) ประสิทธิภาพร้อยละ 99.5 แต่ไม่มีระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (FGD) ที่มากับหน่วยผลิตตั้งแต่ต้น เพียงอาศัยการเพิ่มความสูงของปล่องระบายอากาศเสียในหน่วยการผลิตที่สร้างใหม่เพื่อให้เกิดการระบายสู่บรรยากาศชั้นบนเป็นการเจือจางอากาศเสีย ยกเว้นในหน่วย 12 - 13 ที่ได้ผ่านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยมีเงื่อนไขของการติดตั้ง FGD ประสิทธิภาพ 95% ไว้ตั้งแต่เริ่มแรก โรงไฟฟ้าใช้เชื้อเพลิงถ่านหินลิกไนต์ที่มาจากการขุดเหมืองแม่เมาะ ซึ่งมีองค์ประกอบของสารกำมะถัน หรือซัลเฟอร์ในปริมาณสูงถึงร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้าประมาณ 10 - 20 % ค่าความร้อนประมาณ 2,500 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ทำให้ในการผลิตมีการปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ออกสู่บรรยากาศในปริมาณประมาณมากกว่า 5 แสนตันต่อปี

- **สภาพภูมิประเทศและสภาวะภูมิอากาศ**

สภาพภูมิประเทศและสภาวะภูมิอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการระบายอากาศของพื้นที่ คือในพื้นที่อำเภอแม่เมาะเป็นที่ราบหุบเขา (เสมือนแอ่งกะทะ) มีภูเขาล้อมรอบเกือบทุกด้าน ทำให้สามารถเกิดความคงตัวของอากาศได้ค่อนข้างสูง มักเกิดภาวะอุณหภูมิผกผัน (Temperature Inversion) เป็นภาวะที่อากาศไม่เคลื่อนตัวหรือเคลื่อนตัวจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง โดยส่วนมากเกิดขึ้นในฤดูหนาวหรือระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล และสภาวะอากาศโดยส่วนใหญ่ของพื้นที่เป็นภาวะลมสงบค่อนข้างนาน กระแสลมที่พัดผ่านมีความเร็วค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการกระจายตัวของอากาศในบริเวณนี้ไม่ดีนัก อากาศจะคงตัวอยู่ในบริเวณพื้นราบหุบเขาเป็นช่วงเวลานานและจะค่อยๆ เคลื่อนตัวไปทางทิศเหนืออย่างช้าๆ ตามลักษณะของแหล่งกำเนิดและสารมลพิษ จึงทำให้ง่ายต่อการสะสมของก๊าซในปริมาณสูง

สถานการณ์ในอดีต ปี 2531 - 2535

ในอดีต สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและอากาศบริเวณพื้นที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยตรวจสอบในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่มีสภาพอากาศมีโอกาสเกิดปัญหามลพิษมากที่สุด ซึ่งจากการตรวจวัดในปี พ.ศ. 2532 - 2534 พบว่า ซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย ส่วนก๊าซมลพิษอื่นๆ อยู่ในระดับปกติ

สถานการณ์ SO_2 ปี 2535

วิกฤตการณ์ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศมีปริมาณสูงมากเมื่อเดือนตุลาคม 2535 ซึ่งเป็นข่าวโด่งดังทั่วประเทศ ในเรื่องผลกระทบที่ทำให้เกิดความเจ็บป่วยของประชาชนจำนวนมาก และความเสียหายต่อพืชและสัตว์ในบริเวณพื้นที่แม่เมาะ อันมี

สาเหตุจากการระบายก๊าซดังกล่าวจากโรงไฟฟ้าถ่านหินแม่เมาะ (หน่วย 1 - 11) ประกอบกับโดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบรุนแรงจากปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงในช่วงหน้าหนาวปี 2535 ได้แก่บริเวณหมู่บ้านสบป้าด บ้านสบเติ๋น และบ้านแม่จาง พบค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศสูงถึง 3,418 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดเท่ากับ 567 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ค่ามาตรฐานที่จะไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ (ยกเว้นผู้ป่วยเป็นโรคหอบหืด) กำหนดไว้ไม่เกิน 1,300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ประชาชนเจ็บป่วยกว่า 1,000 คน พืชและสัตว์เกิดความเสียหายจำนวนมาก

ในปีต่อๆ มาก็มีการร้องเรียนปัญหาก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นระยะๆ ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยโดยโรงไฟฟ้าแม่เมาะได้ชดใช้ค่าเสียหายให้แก่ราษฎรรวมทั้งสิ้นกว่า 9 ล้านบาท (ตั้งแต่ปี 2535 - 2538) รัฐบาลได้มีมติในทันทีเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2535 อนุมัติให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยติดตั้ง FGD แบบเปียกชนิดใช้หินปูนที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 - 11 ส่วนหน่วยที่ 1 - 7 ให้ทำการเลือกระบบที่เหมาะสมต่อไป และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติแต่งตั้งคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมบริเวณโรงไฟฟ้าพลังความร้อนและเหมืองถ่านหินลิกไนต์แม่เมาะ จังหวัดลำปาง เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2536 เพื่อทำหน้าที่พิจารณามาตรฐานมลพิษต่างๆ และกำหนดแนวทางป้องกันแก้ไข รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและฟื้นฟูสภาพแวดล้อม และหลักเกณฑ์ในการควบคุมมลพิษ โดยมีรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรีเป็นประธานฯ โดยในระหว่างที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะเร่งดำเนินการติดตั้ง FGD ก็ให้ใช้มาตรการชั่วคราวได้แก่การลดกำลังการผลิตไฟฟ้าในฤดูหนาวและติดตามตรวจสอบระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศอย่างต่อเนื่อง

สถานการณ์ SO_2 ปี 2541

ได้เกิดกรณีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีปริมาณสูงขึ้นอีกครั้งในปี 2541 สืบเนื่องจากสภาวะอากาศแปรปรวน เกิดภาวะอากาศผกผันกดดันไม่ให้มลพิษกระจายตัวได้ และมาตรการการควบคุมมลพิษบางประการที่มีการกำหนดไว้ได้ถูกละเลย ประกอบกับการติดตั้งอุปกรณ์กำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ FGD ยังไม่เสร็จสิ้นในทุกหน่วย และมีการปิดซ่อมบำรุงอุปกรณ์กำจัดในบางหน่วย (4 หน่วย) จึงมีการใช้งาน FGD เพียง 2 หน่วย พบว่าระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงเกินค่ามาตรฐานในขณะนั้นซึ่งกำหนดไว้ 1,300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร อยู่ในช่วงวันที่ 17 และ 18 สิงหาคม 2541 โดยในวันที่ 17 สิงหาคม ระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีค่าสูงทั้งทางด้านเหนือและใต้ของโรงไฟฟ้า ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดเท่ากับ 2,308 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่บ้านสบป้าด (เวลา 11.00 น.) ส่วนวันที่ 18 สิงหาคม 2541 ปัญหาจะอยู่ทางด้านใต้ของโรงไฟฟ้าโดยค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดเท่ากับ 2,132 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่บ้านสบเมาะ (เวลา 12.00 น.) เช่นกัน ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยของราษฎร ความเสียหายต่อพืชและสัตว์ ในหลายหมู่บ้าน ซึ่งทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าแม่เมาะได้ชดใช้ค่าเสียหายให้แก่ราษฎรไปทั้งสิ้นกว่า 30 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีผลเสียในด้านความเชื่อมั่นของประชาชนต่อความเอาใจใส่ในการแก้ปัญหาของ กฟผ. อีกด้วย สร้างกระแสความไม่ไว้วางใจต่อภาพรวมของปัญหามลพิษโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินทั่วประเทศ

เหตุการณ์แม่คนิ้ง

การร้องเรียนในปี 2542 ช่วงปลายธันวาคม 2542 จากชาวบ้านจำนวน 2,102 ราย 15 หมู่บ้าน ว่าพืชผลการเกษตรได้รับผลเสียหายจากมลพิษของโรงไฟฟ้า โดยพืชส่วนใหญ่มีอาการเหี่ยวเฉา ใบร่วง และตาย หลังจากได้ทำการตรวจวินิจฉัยหาสาเหตุโดยเกษตรอำเภอแม่เมาะและสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง พบว่าเกิดจากอากาศเย็นจัดในช่วงดังกล่าว (แม่คนิ้ง) โดยที่ค่า SO_2 ในบรรยากาศวัดได้ในปริมาณไม่สูง เท่ากับ 474 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตามได้มีการกำหนดให้มีการศึกษาวิจัยผลกระทบของ SO_2 ที่มีผลต่อพืชต่อไป

การดำเนินมาตรการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยกรมควบคุมมลพิษ (คพ.) ได้ประสานมาตรการ แนวทางการแก้ไขและป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะอย่างต่อเนื่องมาตลอด โดยได้ผ่านความเห็นชอบคณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมบริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะฯ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และคณะรัฐมนตรี ซึ่งสามารถสรุปได้เป็นมาตรการเร่งด่วนที่ดำเนินการทันที มาตรการควบคุมระยะสั้นในช่วงหน้าหนาวของทุกปีนับจากปี 2535 และมาตรการควบคุมระยะยาวที่สำคัญ สรุปรายละเอียดได้ดังนี้

มาตรการระยะสั้นเร่งด่วน

- ให้โรงไฟฟ้าแม่เมาะลดกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะลง 40 %
- ติดตั้งเครือข่ายสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศให้ครอบคลุมพื้นที่แม่เมาะและบริเวณที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบเพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ รวม 16 สถานี
- ศึกษาคาดการณ์คุณภาพอากาศโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีควบคุม SO_2 และด้านสุขภาพอนามัย โดยได้รับการสนับสนุนจากองค์การ USAID สหรัฐอเมริกา

มาตรการควบคุมระยะสั้น

- ลดกำลังการผลิตไฟฟ้าในฤดูหนาวเหลือ 800 - 1,000 เมกะวัตต์ หรือต่ำกว่า
- ให้ใช้ถ่านหินกำมะถันต่ำ (ไม่เกิน 2 %) ในฤดูหนาวโดยกำหนดให้ช่วงบ่ายใช้ถ่านหินกำมะถันต่ำกว่าช่วงเช้า
- กำหนดค่ามาตรฐานเบื้องต้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ระดับ 1,300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นระดับที่มีรายงานผลการศึกษาผลกระทบของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่อสุขภาพชี้ว่าระดับค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงในบรรยากาศที่ไม่เกิน 1,300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะไม่ส่งผลกระทบต่อกลุ่มประชาชนที่มีสุขภาพดี แต่อาจมีผลต่อ 10 - 20 % ของคนที่เป็นโรคหอบหืด ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่าค่ามาตรฐานเบื้องต้นเป็นระดับที่เหมาะสมทั้งด้านสุขภาพและเศรษฐศาสตร์
- มาตรการเพิ่มเติมหลังจากเหตุการณ์ปี 2541 คือ กำหนดมาตรการให้ปริมาณการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากปล่องโรงไฟฟ้าแม่เมาะรวมกันไม่เกิน 15 ตัน/ชั่วโมง โดยเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าหน่วยที่ 1 - 7 รวมไม่เกิน 410 เมกะวัตต์ ต่อมากองจัดการคุณภาพอากาศและเสียงประสานงานกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะในการควบคุมการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้เข้มงวดมากขึ้นในช่วงฤดูหนาว คือไม่เกิน 7 ตัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลาเช้า และไม่เกิน 15 ตัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลาบ่าย

มาตรการแก้ไขปัญหาระยะยาว

- ศึกษาและติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulphurization : FGD) ในหน่วยผลิตที่ 8 - 13 (ประสิทธิภาพการกำจัด 98%) ก่อนและดำเนินการในหน่วยที่ 4 - 7 (ประสิทธิภาพการกำจัด 95%) ต่อมา โดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้หากมีความจำเป็นในอนาคต เพื่อควบคุม SO_2 ให้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งได้ดำเนินการติดตั้งเสร็จไปเป็นลำดับดังนี้คือ หน่วย 12 - 13 แล้วเสร็จในเดือน พ.ศ. 2538 หน่วย 8 - 9 ในปลายปี 2540 หน่วย 10 - 11 ในต้นปี 2541 หน่วย 6 - 7 ในเดือนธันวาคม 2542 และหน่วย 4 - 5 ในเดือนกุมภาพันธ์ 2543

ระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulphurization : FGD) ดังกล่าว ประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ (1) การเตรียมน้ำหินปูน สำหรับทำปฏิกิริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยนำหินปูนที่บดละเอียดมาผสมน้ำ (2) การทำปฏิกิริยา โดยมีการดูดซับของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในน้ำ และ

ถูกออกซิไดซ์โดยออกซิเจน แล้วจึงทำปฏิกิริยาให้เป็นกลางโดยน้ำหินปูนที่ฉีดพ่นเข้ามาได้เป็นแคลเซียมซัลเฟต (ยิปซั่ม) ที่มีน้ำปะปนอยู่ (3) การแยกยิปซั่มออกจากน้ำ โดยใช้ระบบดูดกรองน้ำออกจากยิปซั่มจนเหลือความชื้นน้อยกว่า 20% แล้วนำยิปซั่มไปฝังกลบในบ่อทิ้งขี้เถ้า หรือบางส่วนนำไปทำประโยชน์ เช่น ผสมทำยิปซั่มบอร์ด ค่าใช้จ่ายในการลงทุนติดตั้งระบบ FGD ทั้ง 10 หน่วย รวมทั้งสิ้น กว่า 6,600 ล้านบาท โดยหน่วยที่ 4 - 11 ติดตั้งในลักษณะ retrofit ส่วนหน่วย 12 - 13 เป็นการติดตั้งมากับหน่วยผลิตแต่ต้น

การติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulfurization : FGD) นี้ ทำให้สามารถควบคุมให้ระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ในบรรยากาศอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (500 ppb) และยังสอดคล้องกับสถิติผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนในแม่เมาะในปี 2535 พบว่าไม่มีผู้ได้รับผลกระทบที่ระดับค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชม. ต่ำกว่า 500 ppb

• กฟผ. ได้ติดตั้งระบบติดตามตรวจสอบการระบายมลพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System : CEMS) ที่ปล่องโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 1 - 3 และ 6 - 9 (ปี 2538) เพื่อตรวจวัดอากาศเสียที่ออกจากปล่องอย่างต่อเนื่องและจัดเตรียมระบบเตือนภัยทางอากาศล่วงหน้า

• คพ. ดำเนินการตรวจสอบประเมินความถูกต้องของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศเป็นประจำทุกเดือนในฤดูหนาว และทุก 2 เดือนในฤดูอื่นๆ

• พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการจำลองการแพร่กระจายตัวของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในพื้นที่แม่เมาะ และประเมินความสามารถในการรองรับปริมาณการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ สำหรับค่าจำกัดระดับความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศแต่ละระดับที่กำหนดไว้

• ให้โรงไฟฟ้าติดตั้งระบบการรายงานผลการตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศและปริมาณการระบายแบบ Real Time ให้ประชาชนทราบ ซึ่งติดตั้งระบบไว้ที่โรงพยาบาลแม่เมาะตั้งแต่ กุมภาพันธ์ 2542 นอกจากนี้ กรมควบคุมมลพิษได้ส่งรายงานผลการตรวจวัดก๊าซ SO_2 ในบริเวณพื้นที่แม่เมาะให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดลำปาง และหมู่บ้านต่างๆ ในอำเภอแม่เมาะ รวม 34 หมู่บ้าน ทุกสัปดาห์

• ตั้งแต่ปี 2541 มีการประชุมติดตามความก้าวหน้ามาตรการป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยกรมควบคุมมลพิษร่วมกับจังหวัดลำปาง หน่วยงานท้องถิ่น และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นประจำทุกเดือน และปรับเป็นทุก 2 เดือนหลังจากค่า SO_2 มีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐาน

• จัดตั้งกองทุนพัฒนาคุณภาพชีวิตราษฎรอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เพื่อช่วยเหลือราษฎรที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะลำปางให้มีคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยใช้แหล่งเงินทุนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และให้มีการบริหารจัดการกองทุนฯ โดยชาวบ้านอำเภอแม่เมาะ

• โรงไฟฟ้าแม่เมาะได้หยุดเดินเครื่องหน่วยผลิตกระแสไฟฟ้าที่ 1 - 3 เตรียมไว้เป็นหน่วยสำรอง ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2542

• คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษ และฟื้นฟูสภาพแวดล้อมบริเวณโรงไฟฟ้าพลังความร้อนและเหมืองถ่านหินลิกไนต์แม่เมาะ จังหวัดลำปาง ได้มีมติเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2537 ให้กระทรวงสาธารณสุขโดยกรมอนามัย ร่วมกับวิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทำการศึกษาผลกระทบของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยรอบพื้นที่แม่เมาะด้วยงบประมาณทั้งหมด 30.99 ล้านบาท ซึ่งใช้เวลาศึกษา 5 ปี โดยงบประมาณส่วนหนึ่งได้รับการสนับสนุนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นจำนวน 14.5 ล้านบาท และมีมติให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมวิชาการเกษตร ทำการวิจัยผลกระทบต่อพืชและสภาพดินและน้ำในพื้นที่แม่เมาะ ด้วยงบประมาณทั้งสิ้น 3.34 ล้านบาท โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ สนับสนุน 2.57 ล้านบาท

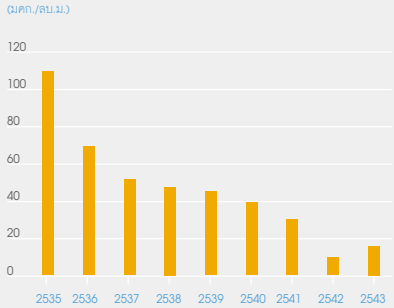
• ในด้านการกำจัดกากของเสีย ได้แก่ เถ้าลอยและเถ้าหนักจากอุปกรณ์ดักฝุ่น ESP และยิปซั่ม มีการนำไปฝังกลบในบ่อทิ้งเถ้า และมีบางส่วนนำออกใช้งานภายใน กฟผ. แจกจ่ายให้แก่กรมชลประทาน หรือพื้นที่ใกล้เคียง หรือจำหน่ายแก่ผู้สนใจ โดยเถ้าลอยผสมกับเถ้าหนักสามารถนำมาผสมทำคอนกรีต ก่อสร้างถนน และอื่นๆ ส่วนยิปซั่มสามารถทำผลิตภัณฑ์รูปหล่อ ยิปซั่มบอร์ด เป็นต้น ปริมาณยิปซั่มที่จำหน่ายสู่ภายนอกเป็นจำนวนกว่า 50,000 ตัน/ปี ส่วนเถ้าลอยและเถ้าหนักจำหน่ายเป็นจำนวนกว่า 500,000 ตัน/ปี

สถานการณ์ในปัจจุบัน

ปัจจุบันการติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulphurization : FGD) ของโรงไฟฟ้าได้ติดตั้งเสร็จและเปิดใช้งานแล้ว และหน่วยผลิต 1 - 3 ซึ่งไม่มี FGD ก็ได้หยุดใช้งาน พบว่าสอดคล้องกับค่าระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศที่ลดลงมาเป็นลำดับเช่นกัน จากระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในช่วงตุลาคม 2535 ที่มีค่าสูงสุด 3,418 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร มีค่าลดลงเรื่อยมาเป็นลำดับจนในปัจจุบันมีค่าต่ำกว่า 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งในช่วงสภาพอากาศเอื้ออำนวยปริมาณก๊าซดังกล่าวในบรรยากาศมีต่ำกว่า 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และไม่พบการร้องเรียนปัญหา SO_2 ของประชาชนในพื้นที่อีกเลย นอกจากนี้ผลการศึกษาระบาดวิทยา 5 ปีของผลกระทบของ SO_2 ต่อสุขภาพไม่พบความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของประชาชนและเด็กในพื้นที่แม่เมาะที่มีนัยสำคัญแตกต่างจากคนในพื้นที่อื่นโดยเฉพาะในเด็กพบว่าสามารถฟื้นฟูสมรรถภาพปอดขึ้นมามีสมรรถภาพเป็นปกติเทียบเท่ากับเด็กในพื้นที่อื่นๆ

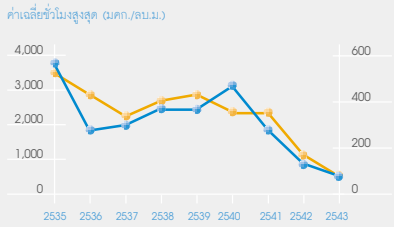
กรมควบคุมมลพิษจึงได้เสนอปรับค่ามาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศในบริเวณแม่เมาะ จาก 1,300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เหลือ 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีมติเห็นชอบไปเมื่อเดือนกรกฎาคม 2543 และกำหนดมาตรฐานการระบายมลพิษ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) SO_2 และฝุ่นละออง พร้อมทั้งกำหนดปริมาณการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกิน 11 ตัน/ชั่วโมง ซึ่งมีผลบังคับใช้เป็นกฎหมายเมื่อ มีนาคม 2544 นอกจากนี้ คพ. ได้ร่วมกับ กฟผ. พัฒนาระบบเตือนภัย SO_2 เมื่อสภาวะอากาศไม่เหมาะต่อการกระจายตัวของมลพิษ โดยร่วมกับ กฟผ. และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และ กฟผ. ได้กำหนดมาตรการควบคุม SO_2 ในฤดูหนาวและข้อปฏิบัติกรณี FGD ขัดข้อง พร้อมทั้งมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบการทำงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาระบบที่มีประสิทธิภาพต่อไป และเฝ้าระวังคุณภาพอากาศในกรณีสภาวะเสี่ยงของสภาพอากาศ ซึ่งอาจมีความจำเป็นต้องนำมาตรการอื่นๆ มาเสริม ได้แก่การลดกำลังการผลิต และการเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่มีกำมะถันต่ำมาใช้แทน ซึ่งมาตรการต่างๆ ทั้งหมด และผลสำเร็จของการควบคุม SO_2 ที่กล่าวมานี้ สามารถเสริมสร้างความมั่นใจให้แก่ประชาชนในพื้นที่และบุคคลทั่วไปให้ทราบและเข้าใจได้ว่าปัญหามลพิษทางอากาศแม้จะมีปริมาณสูงเพียงใด ก็สามารถควบคุมให้มีระดับที่ปลอดภัยได้ ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายประกอบกัน

ผลการตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ
ในพื้นที่แม่เมาะเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 - 2543



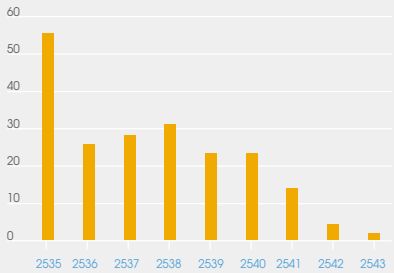
* ค่ามาตรฐานรายปี 100 ไมโครกรัม/ลบ.ม.

ผลการตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ
ในพื้นที่แม่เมาะปี 2535 - 2542



* ค่ามาตรฐานรายชั่วโมง 1000 ไมโครกรัม/ลบ.ม. และราย 24 ชั่วโมง 100 ไมโครกรัม/ลบ.ม.

ผลการตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ
ในพื้นที่แม่เมาะเฉลี่ยรายปีรวมทุกสถานี
ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 - 2543



มาบตาพุด
บทเรียนแห่งการพัฒนา

วันที่ 23 มิถุนายน 2540 เวลาประมาณ 10.00 น. ครูและนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ได้รับกลิ่นสารเคมีรุนแรงจากโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้นักเรียนราว 40 คน เกิดอาการปวดศีรษะ อาเจียน แน่นหน้าอก และบางส่วนมีอาการป่วยจนต้องเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล โรงเรียนต้องหยุดการเรียนการสอนเนื่องจากเหตุเดือดร้อนดังกล่าว เหตุการณ์นี้มิใช่ครั้งแรกที่โรงเรียนและชุมชนได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศของโรงงาน แต่เริ่มมีการร้องเรียนตั้งแต่ปี 2536 มาเป็นระยะ ๆ โดยมักจะเกิดปัญหามากในช่วงหน้าร้อน - หน้าฝน (ประมาณเดือนเมษายน - กรกฎาคม) ซึ่งได้รับอิทธิพลลมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากชายฝั่งทะเลผ่านโรงงานอุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดเข้าสู่โรงเรียนและชุมชน

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดเริ่มก่อสร้างภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกระยะที่ 1 (พ.ศ. 2524 - 2537) ซึ่งกำหนดให้พื้นที่มาบตาพุดเป็นเมืองอุตสาหกรรมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมี กลั่นน้ำมัน เคมีภัณฑ์ ไฟฟ้า และเหล็ก รวม 56 โรงงานขนาดใหญ่ ผลจากการพัฒนาทำให้เศรษฐกิจของประเทศ และบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในปี 2533 - 2535 มีการขยายพื้นที่การพัฒนาอุตสาหกรรมไปนอกเขตพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดในแผน โดยโรงงานขอซื้อที่ดินจากชาวบ้านและขอผนวกเข้ากับนิคมอุตสาหกรรม ทำให้พื้นที่ซึ่งเคยวางแผนไว้ให้เป็นแนวกันชน (buffer zone) หายไป และปัจจุบันจะเห็นได้ว่าเกือบจะไม่มีแนวกันชนระหว่างนิคมอุตสาหกรรมกับชุมชนและโรงเรียน โดยเป็นพื้นที่เปิดโล่งติดแนวรั้วของโรงงาน เป็นผลให้เมื่อมีการปล่อยทิ้งสารมลพิษทางอากาศจากโรงงาน จึงมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงได้มากขึ้น ทำให้มีการร้องเรียนมาเป็นระยะ ๆ จนกระทั่งเกิดเหตุรุนแรงในเดือนมิถุนายน 2540 ที่กล่าวข้างต้น

การควบคุมและแก้ไข

ระยะสั้น

จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ได้มีการตรวจสอบเพื่อหาสารมลพิษที่เป็นสาเหตุของกลิ่นรบกวน ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษที่มาบตาพุด พบว่า ปริมาณสารมลพิษพื้นฐาน คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซโอโซน พบว่า มีปริมาณไม่เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ และสรุปได้ว่าสารมลพิษเหล่านั้นไม่ใช่สาเหตุของปัญหา หลายหน่วยงานจึงได้ทำการตรวจวัดสารมลพิษชนิดอื่นโดยเฉพาะสารระเหยอินทรีย์ (Volatile Organic Compounds : VOCs) ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตของโรงงานส่วนใหญ่ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด บางตัวมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็งด้วย จากการตรวจวัดเบื้องต้นพบสาร VOCs บางชนิด เช่น Acrylonitrile, Xylene, Styrene, Butadiene และอื่นๆ ทำให้

มีความชัดเจนว่ากลิ่นที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจาก VOCs แต่เนื่องจากข้อจำกัดของอุปกรณ์การตรวจวัดซึ่งมีความสามารถไม่เพียงพอที่จะตรวจพบ VOCs ที่มีความเข้มข้นของสารต่ำมากๆ ที่ก่อให้เกิดกลิ่นได้ทุกชนิด จึงใช้คณะพิสูจน์กลิ่นติดตามหาแหล่งกำเนิดและจัดให้มีเวรยามเป็นช่วงๆ เพื่อติดตามลักษณะของกลิ่นที่พบทั้งในบริเวณนิคมอุตสาหกรรม โรงเรียนและชุมชนใกล้เคียง รวมทั้งทำการตรวจสอบโรงงานอย่างละเอียด เพื่อค้นหาแหล่งกำเนิดของการแพร่กระจายกลิ่นในรูปแบบของคณะทำงานร่วม 4 หน่วยงาน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และกรมควบคุมมลพิษ) ระยะแรกได้ทำการตรวจสอบโรงงาน 21 โรงงานที่อยู่บริเวณทิศตะวันออกของนิคมอุตสาหกรรม พบโรงงานที่ก่อให้เกิดกลิ่นที่เป็นสาเหตุของการร้องเรียน 6 โรงงาน คือ บริษัท ทุนเท็กซ์ ปิโตรเคมีคอลส์ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ทุนเท็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ไทยชินกง อินอัสตรีย์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด, บริษัท ไบเออร์โพลิเมอร์ จำกัด, บริษัท โรงกลั่นน้ำมันระยอง จำกัด และบริษัท สตาร์ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด โดยมีสาเหตุจากการรั่วไหลของสารเคมีภายในกระบวนการผลิต การถ่ายเทวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ และกลิ่นจากระบบบำบัดน้ำเสีย

ต่อมาคณะทำงานฯ ได้ขยายการตรวจสอบโรงงานให้ครอบคลุมโรงงานทั้งหมดในอุตสาหกรรมมาบตาพุด พบโรงงานที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและกลิ่นรบกวนชุมชนอีก คือ โรงงานบริษัทปุ๋ยแห่งชาติ จำกัด นอกจากนี้ยังพบว่าโรงงานกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรมของบริษัทบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) หรือ GENCO ก็ก่อให้เกิดกลิ่นรบกวนสู่โรงพยาบาลและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงด้านทิศตะวันตกด้วย

จากปัญหาที่ตรวจสอบพบ มีการสั่งการให้โรงงานปรับปรุงแก้ไขทางด้านเทคนิค เพื่อป้องกันการรั่วไหลจากกระบวนการผลิตและไอระเหยจากระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งต้องใช้งบประมาณในการแก้ไขดังกล่าวกว่า 500 ล้านบาท และยังคงมีการติดตาม ตรวจสอบ โดยมีตัวแทนทั้งจากหน่วยงานราชการ ส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวมทั้งผู้แทนโรงเรียนและชุมชน เข้าร่วมในการติดตามปัญหาและสถานการณ์เป็นระยะจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ในปี 2543 ได้ขยายการตรวจสอบโรงงานในเขตนิคมอุตสาหกรรมผาแดง (3 โรงงาน) และนิคมอุตสาหกรรมตะวันออก (21 โรงงาน) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันตกของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดด้วย แม้จะยังไม่พบปัญหาเรื่องกลิ่นรุนแรง แต่ก็มีหลายโรงงานที่ต้องเพิ่มเติมมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันมิให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนใกล้เคียง

ผลพวงจากปัญหาเรื่องกลิ่นที่โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ทำให้มีการย้ายนักเรียนกว่า 900 คนไปเรียนที่โรงเรียนอื่นเป็นการชั่วคราว ห่างจากพื้นที่เดิม 10 กิโลเมตร ซึ่งต่อมาไม่กี่เดือนนักเรียนก็ขอย้ายกลับมาที่เดิม เนื่องจากความไม่สะดวก โดยมีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เช่น ติดตั้งระบบปรับอากาศ จัดหาหน้ากากป้องกันมลพิษให้แก่โรงเรียน และจ่ายค่าชดเชยเป็นค่าเช่าบ้านให้แก่ครูที่ได้รับความเดือดร้อน จำนวน 6 ราย โดยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด สำหรับแผนในระยะยาวจะทำการย้ายโรงเรียนไปยังที่แห่งใหม่ ซึ่งเป็นที่ราชพัสดุของกรมราชทัณฑ์ห่างจากที่เดิมประมาณ 3 กิโลเมตร ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 150 ล้านบาท ซึ่งการนิคมอุตสาหกรรม

แห่งประเทศไทย สนับสนุนงบประมาณดังกล่าว 65 ล้านบาท ขณะนี้อยู่ระหว่างการก่อสร้างอาคาร คาดว่าจะทำการย้ายโรงเรียนได้ในปี 2544

ระยะยาว

นอกจากการแก้ไขปัญหาที่กล่าวข้างต้นแล้ว ในปี 2541 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้เห็นชอบแผนปฏิบัติการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยกำหนดมาตรการด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม การแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมและพัฒนาชุมชนท้องถิ่น เช่น ให้กันพื้นที่ว่างบริเวณแนวเขตนิคมอุตสาหกรรมกับชุมชนโดยรอบ เป็นพื้นที่สีเขียว

กำหนดให้มีการติดตามตรวจสอบโรงงาน เพื่อวางระบบป้องกันปัญหากลิ่นเหม็นและไอระเหยสารเคมี และให้โรงงานอุตสาหกรรมที่ระบายมลพิษทางอากาศออกมาเป็นจำนวนมาก มีระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติให้มีการจัดตั้งระบบรับแจ้งเหตุและคลี่คลายปัญหาเฉพาะหน้าสำหรับเรื่องความเดือดร้อนรำคาญ จัดตั้งกองทุนเพื่อรักษาผู้เจ็บป่วยอันเนื่องจากมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในมาบตาพุด และให้ทำการศึกษาผลกระทบทางด้านระบาดวิทยาของไอระเหยสารเคมีต่อชุมชนตำบลมาบตาพุด เป็นต้น นอกจากนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังได้ดำเนินการประเมินสถานการณ์ และวางแผนเพื่อป้องกันปัญหาด้านคุณภาพอากาศในพื้นที่มาบตาพุด โดยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ดำเนินการร่วมกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ และโรงงานต่างๆ ในพื้นที่มาบตาพุด ทำการศึกษาศักยภาพการรองรับมลพิษบริเวณพื้นที่มาบตาพุด โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือประเมินว่าคุณภาพอากาศในปัจจุบันมีสภาพดีเลวแค่ไหน สามารถรองรับปริมาณมลพิษเพิ่มเติมได้อีกหรือไม่ หรือจะต้องมีการปรับลดการระบายมลพิษลงจากเดิมเพื่อให้คุณภาพอากาศดีขึ้นและไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ซึ่งในการประเมินศักยภาพในการรองรับมลพิษทางอากาศของพื้นที่ครอบคลุมทั้งสารมลพิษพื้นฐานและ VOCs ที่เป็นสาเหตุของกลิ่นด้วย ทั้งนี้ได้มีแผนดำเนินการศึกษาดังกล่าวตั้งแต่ปลายปี 2541 แต่เนื่องจากต้องมีการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาและระดมทุนจากภาคเอกชนเพื่อใช้ในการดำเนินงาน ทำให้โครงการล่าช้าออกไป โดยคาดว่าบริษัทที่ปรึกษาจะทำการศึกษาในรายละเอียดของการประเมินศักยภาพการรองรับมลพิษได้อย่างจริงจังในปี 2544 และน่าจะดำเนินการแล้วเสร็จในปี 2545 ผลสำเร็จของโครงการดังกล่าวจะช่วยลดความสับสนทางวิชาการและเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งกับการพัฒนาอุตสาหกรรมและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่มาบตาพุด ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันต่อไปในอนาคต

การร่วมกันแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นที่มาบตาพุดดังกล่าว ถือเป็นรูปแบบที่ดีในการประสานงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งการมีส่วนร่วมของประชาชน ทำให้ปัญหาเรื่องกลิ่นรบกวนลดลงอย่างน่าพอใจในระดับหนึ่ง บางครั้งมีกลิ่นบ้างแต่ก็มีระดับความรุนแรงและความถี่ลดลง โดยมักเกิดจากเหตุฉุกเฉินหรือความผิดพลาดในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โรงงาน แต่หากจะมองย้อนดูถึงการดำเนินงานในภาพรวม จะสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐที่

ต้องรอให้เกิดเหตุเดือดร้อนขึ้นก่อนจึงจะมีการแก้ไข แม้แผนการพัฒนาอุตสาหกรรมจะมีการวางมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเอาไว้ควบคู่กัน แต่ในทางปฏิบัติแล้ว กระแสการอนุรักษ์ด้านสิ่งแวดล้อมก็ไม่สามารถต้านทานกระแสการพัฒนาอุตสาหกรรมและการเติบโตทางเศรษฐกิจได้ ดังจะเห็นได้จากการปรับปรุงผังเมืองที่มีการขยายพื้นที่อุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นและแนวกันชนที่หายไป จึงเป็นที่น่าเป็นห่วงว่ามาตรการดูแลด้านสิ่งแวดล้อมตามแผนการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกระยะที่ 2 (พ.ศ. 2538 - 2548) ที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลกำหนดไว้จะเป็นจริงได้ในทางปฏิบัติมากน้อยเพียงใด เช่น การกำหนดให้มีพื้นที่สีเขียวเป็นแนวกันชนระหว่างชุมชนและเขตอุตสาหกรรมเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร และจะย้ายชุมชนเดิมที่อยู่ใกล้โรงงานออกไป โดยจะมีการจ่ายค่าชดเชยที่เหมาะสม จนกระทั่งปัจจุบันก็ยังไม่ปรากฏแนวกันชนในพื้นที่มาบตาพุดอย่างชัดเจน ในขณะที่การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมกลับรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการถมทะเลเพื่อขยายท่าเรือมาบตาพุดระยะที่ 3 เพื่อรองรับการขยายตัวทางอุตสาหกรรม แม้กระทั่งการอนุญาตให้ก่อตั้งและขยายกำลังการผลิตของโรงงานหลาย ๆ โรง ในขณะที่ยังมีความคลุมเครือเกี่ยวกับศักยภาพการรองรับมลพิษของพื้นที่ หากยังคงเช่นนี้ต่อไปอาจจะเกิดปัญหาสะสมจนยากจะเยียวยาแก้ไข

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก รายงานว่าบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรม และเป็นแหล่งรายได้ของประเทศที่สำคัญในสัดส่วนถึงร้อยละ 11 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) แต่งบประมาณที่จัดสรรให้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่มีไม่ถึงร้อยละ 1 ของงบประมาณทั้งประเทศ จึงควรหันมาทบทวนบทเรียนที่ได้รับจากมาบตาพุดในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาอุตสาหกรรม รวมทั้งประสานงานให้มีการดำเนินงานเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนโดยมีการจัดสรรงบประมาณที่เหมาะสม อย่าให้กระแสการพัฒนาเศรษฐกิจมีความสำคัญกว่าคุณภาพชีวิตของประชาชน ประเทศไทยจึงจะมีการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง

ขยะ

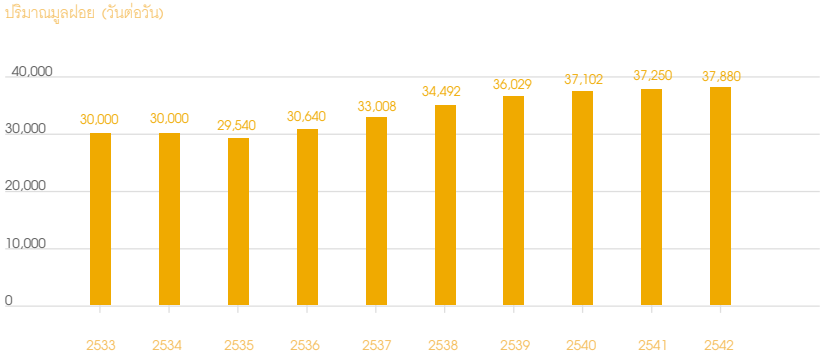
มูลฝอย

ขยะมูลฝอยชุมชน

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นทุกปีโดยในปี พ.ศ. 2533 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นทั้งหมดประมาณวันละ 30,000 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 37,880 ตันในปี พ.ศ. 2542 โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.6 ต่อปี แต่ในช่วงปี 2533 - 2539 มีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงประมาณร้อยละ 4 เนื่องจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทำให้พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนเปลี่ยนแปลงไป หลังจากภาวะเศรษฐกิจถดถอยในช่วงปี 2540 - 2542 ปริมาณขยะมูลฝอยยังคงเพิ่มขึ้นแต่ในอัตราที่ลดลง โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นไม่ถึงร้อยละ 1 ต่อปี โดยมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยในเขตกรุงเทพมหานครและเมืองปริมณฑลประมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยในเขตเมืองของภูมิภาคต่าง ๆ ประมาณ 0.7 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (รูปที่ 1)

การจัดการขยะมูลฝอยของในประเทศไทยในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อของการใช้ พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 กับ 2535 โดยมีการจัดสรรงบประมาณผ่านแผนปฏิบัติการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัดให้แก่ท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ ทำให้มีการจัดการที่ดีขึ้น ตั้งแต่ระบบการเก็บขนขยะมูลฝอย ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนในพื้นที่ชุมชนต่างๆ จากร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 80 ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างจากการเก็บขนลดลงโดยเฉลี่ยจากร้อยละ 50 เหลือเพียงร้อยละ 20 เนื่องจากมีจำนวนรถเก็บขนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีการรณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกขยะมูลฝอยมากขึ้น จนสามารถทำให้อัตรา

รูปที่ 1 แสดงปริมาณขยะมูลฝอยในระหว่างปี พ.ศ. 2533 - 2542



การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 5 ในปี 2533 เป็นร้อยละ 13 ในปี พ.ศ 2542 ในด้านการกำจัดขยะมูลฝอยนั้น ในช่วงแรกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีระบบการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการกองบนพื้น การเผาทิ้งกลางแจ้งและการฝังในหลุม ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ถูกหลักวิชาการ แต่ในปัจจุบันได้ปรับเป็นระบบการกำจัดที่มีการออกแบบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลมากขึ้น ได้แก่ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และเตาเผาที่ได้มาตรฐาน

กรุงเทพมหานครเมืองหลวงของประเทศไทยได้เพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนขยะมูลฝอยจนสามารถเก็บขนได้เกือบทั้งหมดของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากมูลฝอยที่ตกค้างร้อยละ 10 ในปี 2533 เหลือเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น ในปี 2542 และมีการนำระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยมาใช้และสามารถนำไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลทั้งหมด ทดแทนการกำจัดขยะมูลฝอยแบบเดิมที่กองทิ้งไว้โดยไม่มีการฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ ตลอดจนกรุงเทพมหานครและหน่วยงานต่างๆ มีการรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน และสนับสนุนให้เอกชนมีส่วนร่วมในการกำจัดขยะมูลฝอยด้วย

ในส่วนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาลเดิมซึ่งมี 149 แห่ง (เพิ่มขึ้นเป็น 1,130 แห่ง เมื่อปี 2542) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนจากร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 80 เทศบาลที่เปลี่ยนแปลงฐานะจากสุขาภิบาลซึ่งมีจำนวน 980 แห่ง สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนจากร้อยละ 30 เป็นร้อยละ 60 และองค์การบริหารส่วนตำบล สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขนจากร้อยละ 15 เป็นร้อยละ 50 ส่งผลให้ปัญหาขยะมูลฝอยเหลือตกค้างลดลง ทั้งนี้เนื่องจากได้รับการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อรถเก็บขนและอุปกรณ์ รวมถึงการศึกษาความเหมาะสมออกแบบรายละเอียด และก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลอย่างต่อเนื่อง เมื่อปี พ.ศ. 2542 สามารถก่อสร้างแล้วเสร็จจำนวน 58 แห่ง ซึ่งสามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอย 2,655 ตันต่อวัน ในชุมชนสำคัญและยังอยู่ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง 30 แห่ง แต่ก็ยังมีปัญหาจากการต่อต้านการก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในหลายพื้นที่ เช่น เทศบาลนครเชียงใหม่ เทศบาลเมืองคูคต จังหวัดปทุมธานี เทศบาลนครอุบลราชธานี เป็นต้น

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยระดับชาติขึ้น โดยครอบคลุมตั้งแต่การจัดหาที่ตั้ง กฎระเบียบ บุคลากร ระบบการอนุญาต การจัดสรรงบประมาณ แต่ยังไม่สามารถประสานความเห็นชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ และในปี 2542 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จึงได้กำหนดแนวนโยบายในการจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยโดยให้ลำดับความสำคัญแก่ท้องถิ่นที่สามารถรวมตัวกันหลายแห่งเพื่อจัดตั้งเป็นศูนย์จัดการขยะมูลฝอยรวมและมีระบบการจัดการที่ครบวงจร ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่มีระบบการคัดแยกขาย การหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ และการกำจัดขั้นสุดท้ายด้วยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล หรือวิธีการอื่นที่ได้มาตรฐาน ซึ่งแนวทางนี้จะช่วยแก้ไขปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยในระยะยาวได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถรองรับขยะมูลฝอยจากชุมชนหลายๆ แห่ง ช่วยประหยัดที่ดินสำหรับกำจัดมูลฝอย ประหยัดบุคลากร สามารถลดภาระของรัฐบาลด้านการลงทุนและการบริหารจัดการ

ถึงแม้ว่า การจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทยมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่ในรอบ 10 ปี ที่ผ่านมา หลายพื้นที่ประสบปัญหาจากการต่อต้านจากประชาชนเป็นปรากฏการณ์ NIMBY (Not In My Backyard) ซึ่งแบ่งได้ 3 กรณี ได้แก่ การต่อต้านสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเดิม การต่อต้านสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแห่งใหม่ และการต่อต้านสถานที่กำจัดมูลฝอยที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว ทำให้หลายเทศบาลมีปัญหาเรื่องไม่มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกหลักสุขาภิบาลนอกจากนี้เทศบาลยังประสบปัญหาไม่สามารถเก็บค่าธรรมเนียมเก็บขนขยะมูลฝอยได้อย่าง

มีประสิทธิภาพและเก็บค่าธรรมเนียมในอัตราที่ต่ำด้วย ทำให้รัฐบาลต้องเสียงบประมาณในการลงทุนสูง ทั้งๆ ที่ภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยนั้น ประชาชนควรมีส่วนร่วมในการเสียค่าใช้จ่ายด้วย ตามหลักการ ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย

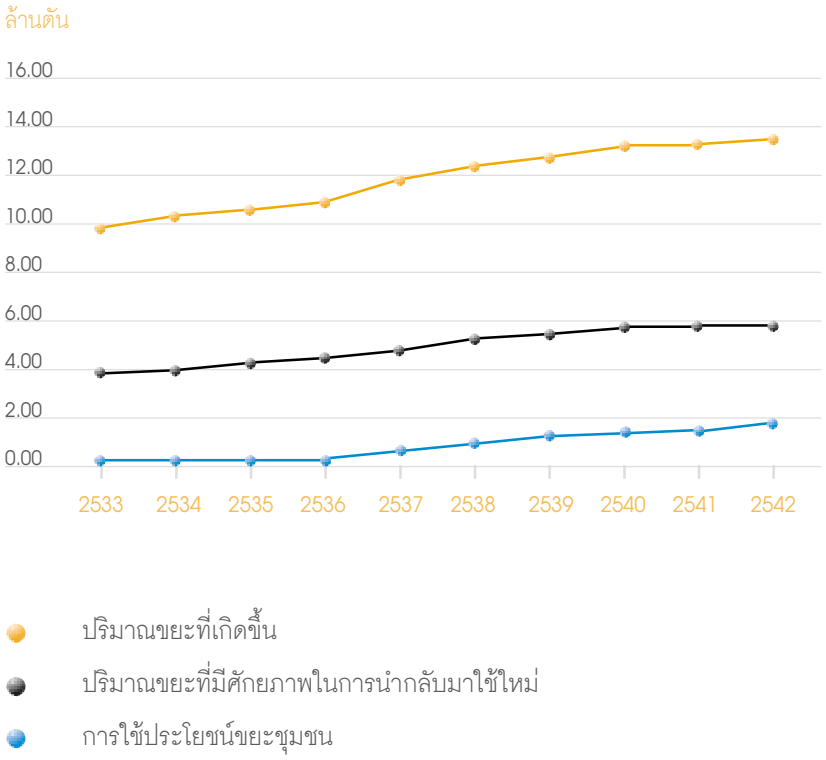
ในภาพรวมของการจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทยในอดีตจนถึงปัจจุบัน มีแนวโน้มที่ดีขึ้น เนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีมาตรการในการแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการรณรงค์ลดปริมาณมูลฝอย การสนับสนุนอุปกรณ์เก็บขนมูลฝอย การก่อสร้างสถานที่กำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล รวมทั้งการสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน ซึ่งทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้น

การใช้ประโยชน์ของเสีย

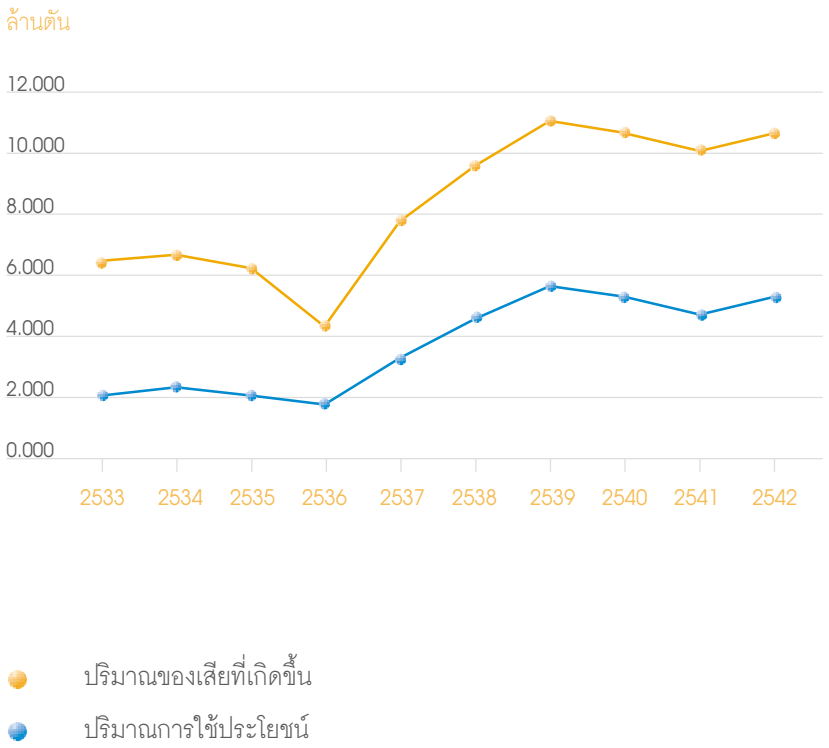
การใช้ประโยชน์ของเสียชุมชน

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมามีรายงานการนำของเสียมาใช้ประโยชน์จากหลายแหล่งกำเนิด ทั้งจากชุมชน อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม โดยรูปแบบของการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ การซื้อ-ขายวัสดุรีไซเคิล การจัดตลาดนัดขยะรีไซเคิล กิจกรรมขยะแลกไข่ กิจกรรมผ้าป่ารีไซเคิล การหมักปุ๋ยอินทรีย์ การทำปุ๋ยน้ำ/ขยะหอม การทำสิ่งประดิษฐ์จากเศษวัสดุ เป็นต้น

รูปที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปริมาณขยะที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ และการใช้ประโยชน์ของเสียชุมชน ระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542



การใช้ประโยชน์ของเสียชุมชนในระยะแรก ส่วนใหญ่จะดำเนินการโดยเอกชน ได้แก่ คนขุดคุ้ยขยะในกองขยะ รถเร่รับซื้อของเก่า ผู้รวบรวมวัสดุต่างๆ ซาปั๊ว ยี่ปั๊ว และเอเย่นต์ โดยมีการซื้อ-ขายวัสดุเหลือใช้แล้วรวบรวมนำเข้าสู่โรงงานแปรรูปต่อไป โดยวัสดุที่มีศักยภาพที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้ ผ้า และหนังยาง ซึ่งถูกทิ้งเป็นขยะมูลฝอย มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 58 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด แต่ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ วัสดุจำพวกแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ มีสัดส่วนอยู่ประมาณร้อยละ 40 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น แต่มีอัตราการนำขยะมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้จริง ประมาณร้อยละ 5 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ในปี พ.ศ. 2533 และเพิ่มอัตราเป็นร้อยละ 13 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 1) เนื่องจากมีการรณรงค์ด้านการลดและใช้ประโยชน์ของเสียเพิ่มมากขึ้นโดยมีหน่วยงานต่างๆ เช่น หน่วยงานส่วนกลาง เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล เอกชน องค์กรเอกชน (NGOs) และประชาชน ร่วมกันดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อการแปรรูปใช้ใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบของกิจกรรมและตัวอย่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่ประสบผลสำเร็จในเรื่องการใช้ประโยชน์ของเสีย ได้แก่ เทศบาลนครพิษณุโลก ได้ดำเนินงานด้านรีไซเคิลที่เป็นระบบและครบวงจร โดยประชาชนเป็นผู้



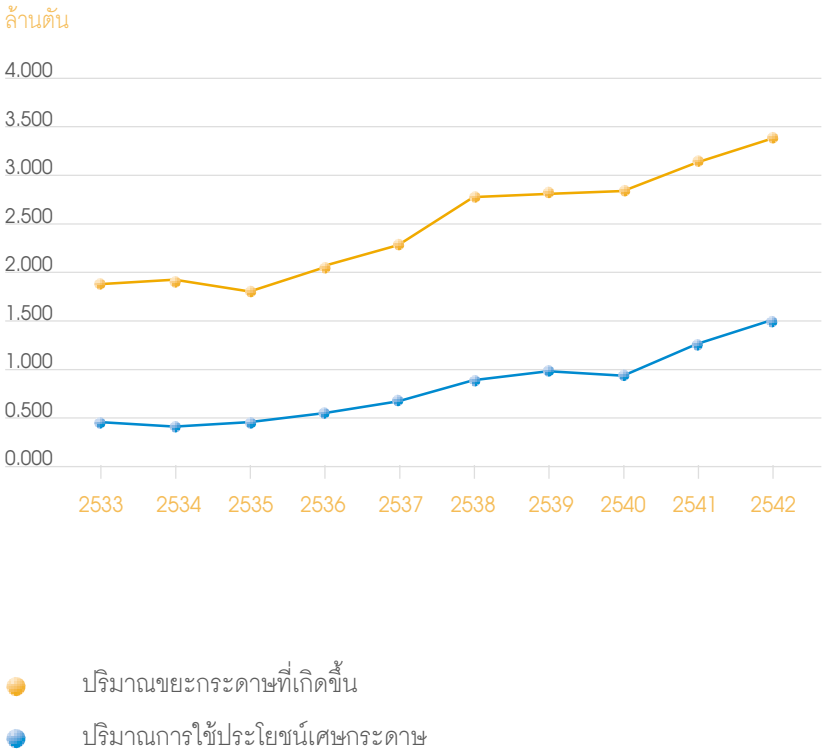
รูปที่ 2 ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นและการใช้ประโยชน์ของเสียเชิงอุตสาหกรรม ระหว่างปี พ.ศ. 2533 - 2542

คัดแยกเก็บรวบรวมและนำขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ไปขายให้กับบริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด ซึ่งเป็นภาคเอกชนที่เป็นกลไกด้านตลาดที่สำคัญ ในการกำหนดและประกาศราคารับซื้อขยะ ดำเนินการคัดแยกประเภทขยะ แปรสภาพขยะมูลฝอย โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ประสานความร่วมมือและดำเนินงานในการจัดกิจกรรมเสริมภายใต้การส่งเสริมสนับสนุนด้านวิชาการและงบประมาณจากภาครัฐ

จากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวเทศบาลนครพิษณุโลก ลดปริมาณขยะของเทศบาลจาก 142 ตัน/วัน ในปี พ.ศ. 2539 เหลือ 82 ตัน/วัน ในปี พ.ศ. 2542 หรือลดลงร้อยละ 42 โดยจัดตั้งธนาคารขยะ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ที่โรงเรียนชุมชนวัดพันปี อ.เมือง จ.พิษณุโลก โดยให้สมาชิกคัดแยกวัสดุรีไซเคิลมาฝากที่ธนาคาร แล้วเจ้าหน้าที่จะคิดมูลค่า และบันทึกไว้เป็นจำนวนเงิน จากนั้นธนาคารจะรวบรวมวัสดุรีไซเคิลไปขายเป็นเงินหมุนเวียนภายในธนาคารฯ รวมทั้งการหมักปุ๋ยอินทรีย์ในชุมชนบรมไตรโลกนาถ 21 โดยการรวบรวมขยะอินทรีย์หรือขยะที่ย่อยสลายง่ายมาหมักรวมกันในบ่อหมักของชุมชน

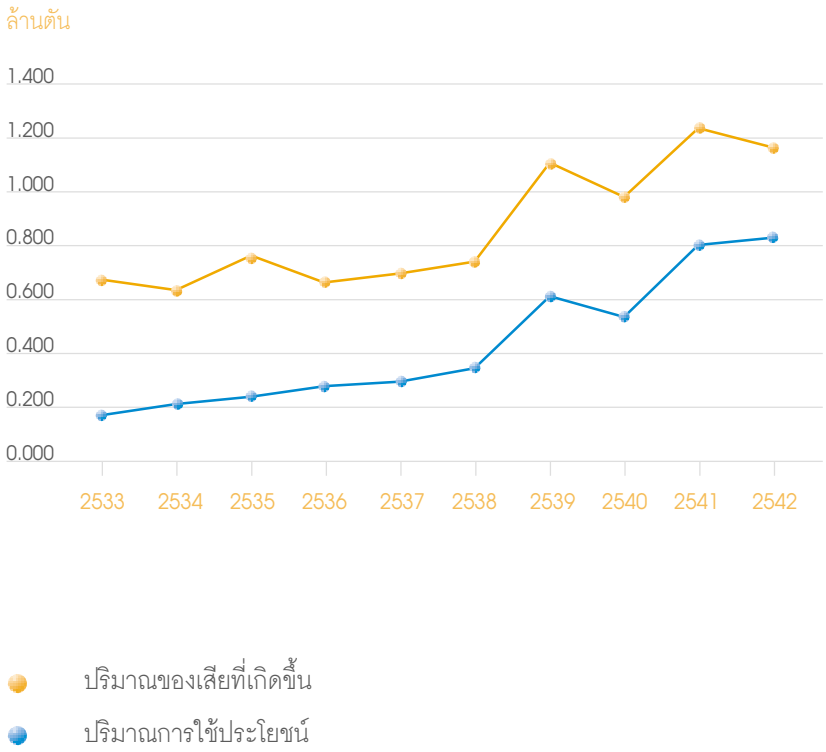
เทศบาลเมืองลำพูน สามารถลดขยะจาก 23 ตัน/วัน ในปี พ.ศ. 2538 เหลือ 15 ตัน/วัน ในปี พ.ศ. 2542 หรือลดลงร้อยละ 35 โดยการจัดทำธนาคารขยะในโรงเรียนและทำปุ๋ยหมักด้วย จุลินทรีย์ อี.เอ็ม. และกากน้ำตาล

รูปที่ 3 ปริมาณขยะกระดาษที่เกิดขึ้น และปริมาณการใช้ประโยชน์เศษกระดาษ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542



นอกจากนี้ยังมีเทศบาลและชุมชนอื่นๆ ที่ได้ดำเนินโครงการลดและใช้ประโยชน์ของเสียอย่างต่อเนื่อง เช่น เทศบาลนครระยอง เทศบาลตำบลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ชุมชนสุขสันต์ 26 (ลาดพร้าว 101) กรมการสื่อสารทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด โดยมีการจัดตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชน การแยกขยะในโรงเรียน จัดตลาดนัดขยะรีไซเคิล จัดกิจกรรมขยะแลกไข่ จัดระบบคัดแยกขยะ ทำปุ๋ยน้ำและปุ๋ยหมักจากขยะ มีผลให้ปริมาณขยะในแต่ละพื้นที่ลดลงประมาณร้อยละ 20 - 50

นอกจากนี้ยังมีการรณรงค์ลดและเลี่ยงการใช้โฟมในเทศกาลลอยกระทง เนื่องจากกระทงโฟมทำลายยาก จึงมีการส่งเสริมให้มีการใช้กระทงที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ วัชพืช หรือเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร แทนการใช้กระทงโฟม ซึ่งจะสามารถทำลาย หรือย่อยสลายในธรรมชาติได้ง่าย และเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วย จากสถิติการใช้กระทงโฟมและกระทงที่ทำจากวัสดุธรรมชาติในเทศกาลลอยกระทงพบว่า การใช้กระทงโฟมลดลงจากร้อยละ 80 ในปี พ.ศ. 2534 เหลือเพียงร้อยละ 1 ในปี พ.ศ. 2542 ขณะเดียวกันประชาชนได้หันมาใช้กระทงที่ทำจากวัสดุธรรมชาติจากร้อยละ 20 ในปี พ.ศ. 2534 เพิ่มเป็นร้อยละ 99 ในปี พ.ศ. 2542



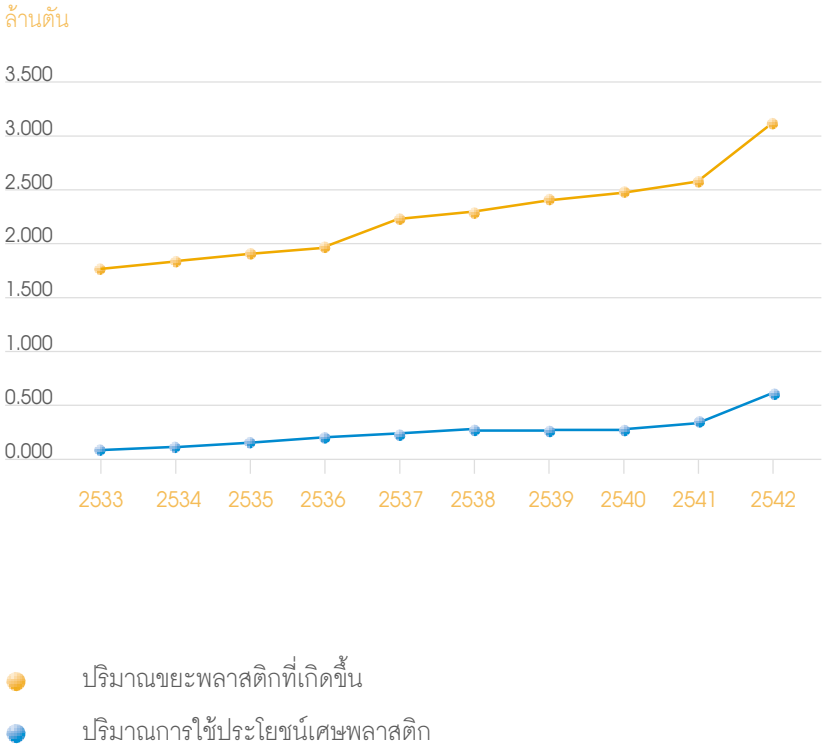
รูปที่ 4 ปริมาณขยะแก้วที่เกิดขึ้นและการใช้ประโยชน์เศษแก้ว ระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542

โครงการที่ดำเนินการโดยกลุ่มองค์กรอิสระ เช่น สมาคมสร้างสรรค์ไทย ได้ดำเนินโครงการ Clean up the world ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 - 2542 โดยขอความร่วมมือประชาชนในทุกจังหวัดคัดแยกกระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติก เพื่อนำมารีไซเคิล โดยในช่วง 4 ปี ที่ดำเนินการสามารถรวบรวมวัสดุมารีไซเคิลได้ประมาณกว่า 8,000 ตัน

มูลนิธิศูนย์สื่อเพื่อการพัฒนา สามารถรวบรวมกระดาษสำนักงานใช้แล้ว โดยขอรับบริจาคกระดาษใช้แล้วจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน มาเป็นระยะเวลากว่า 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 - 2542 สามารถช่วยลดปริมาณขยะไปได้กว่า 1,135 ตัน เท่ากับช่วยรักษาต้นไม้ได้ ประมาณ 20,000 ต้น

กิจกรรมการลดและใช้ประโยชน์ของเสีย เป็นกิจกรรมที่ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐบาล เอกชน องค์กรเอกชน (NGOs) และประชาชน โดยกิจกรรมที่ช่วยลดปริมาณขยะได้ชัดเจน คือ การจัดตั้งธนาคารวัสดุเหลือใช้ หรือธนาคารขยะ การหมักปุ๋ยอินทรีย์ด้วยกากน้ำตาลและเชื้อจุลินทรีย์ อี.เอ็ม. รวมทั้งมีการถ่ายทอดความรู้ ในรูปแบบการฝึกอบรม การสาธิต การดูงานด้านการรีไซเคิล ให้แก่หน่วยงานอื่นๆ เพื่อนำไปปฏิบัติต่อไปด้วย

รูปที่ 5 ปริมาณขยะพลาสติกที่เกิดขึ้น และปริมาณการใช้ประโยชน์เศษพลาสติก ระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542

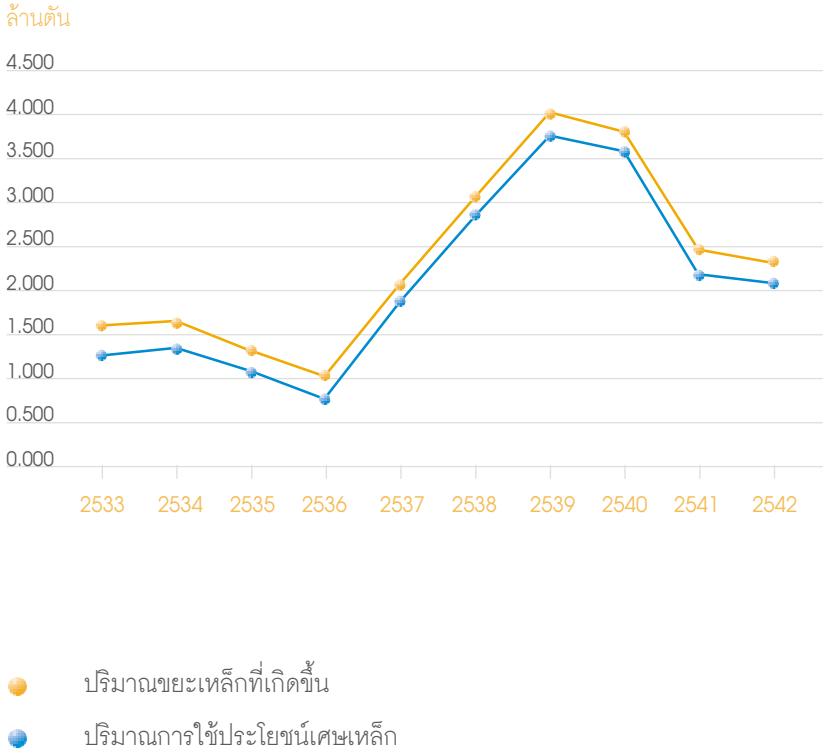


การใช้ประโยชน์ของเสียเชิงอุตสาหกรรม

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการใช้ประโยชน์ของเสียเชิงอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจาก 2.02 ล้านตันในปี พ.ศ. 2533 คิดเป็นร้อยละ 31 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น เป็น 5.17 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2542 คิดเป็นร้อยละ 49 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น (รูปที่ 2) ถึงแม้ว่าจะเกิดภาวะเศรษฐกิจถดถอยอย่างรุนแรงในช่วงปี พ.ศ. 2539 - 2540 ซึ่งอุตสาหกรรมแต่ละประเภทมีปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์และปริมาณการใช้ประโยชน์ดังนี้

1. **อุตสาหกรรมกระดาษ** ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมามีการผลิตผลิตภัณฑ์กระดาษในรูปของบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้นและมีปริมาณการใช้ประโยชน์เศษกระดาษเพิ่มขึ้นจาก 0.40 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2533 เป็น 1.50 ล้านตันในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 3) ซึ่งคิดเป็นอัตราการใช้ประโยชน์เศษกระดาษร้อยละ 45 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

2. **อุตสาหกรรมแก้ว** มีการผลิตแก้วในรูปของบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้นและมีปริมาณการใช้ประโยชน์เศษแก้วเพิ่มขึ้นจาก 0.18 ล้านตันในปี พ.ศ. 2533 เป็น 0.82 ล้านตันในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 4) ซึ่งคิดเป็นอัตราการใช้ประโยชน์เศษแก้ว ร้อยละ 70 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น



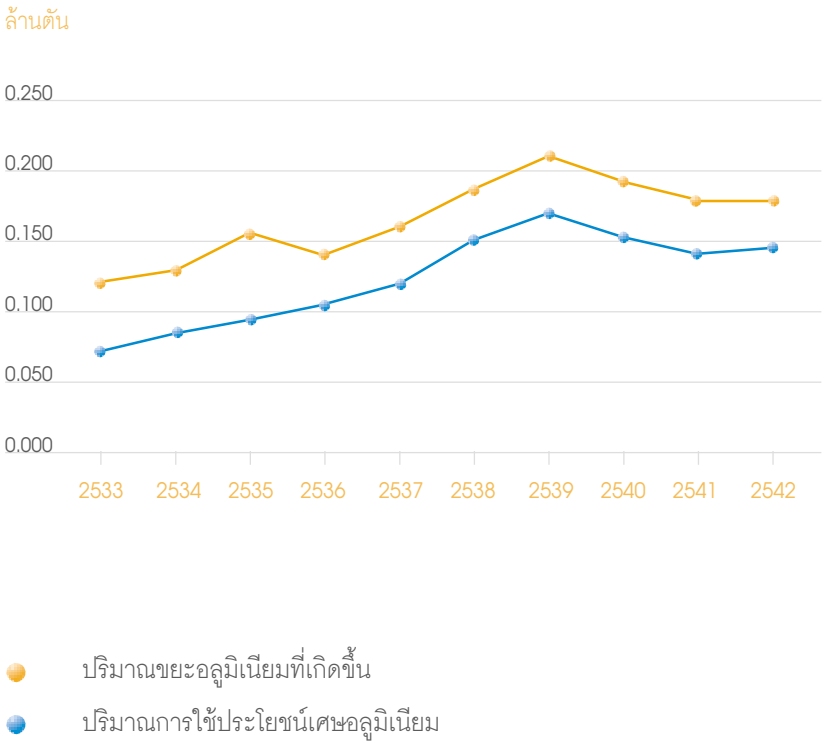
รูปที่ 6 ปริมาณขยะเหล็กที่เกิดขึ้นและปริมาณการใช้ประโยชน์เศษเหล็กระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542

3. **อุตสาหกรรมพลาสติก**เนื่องจากพลาสติกเป็นวัสดุที่นิยมในการผลิตบรรจุภัณฑ์มากขึ้นส่งผลให้การบริโภคพลาสติกภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก แต่การนำกลับมาใช้ประโยชน์ยังไม่มากนัก โดยมีปริมาณการใช้ประโยชน์เศษพลาสติกเพิ่มขึ้นจาก 0.12 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2533 เป็น 0.60 ล้านตันในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 5) ซึ่งคิดเป็นอัตราการใช้ประโยชน์เศษพลาสติกร้อยละ 19 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

4. **อุตสาหกรรมเหล็ก** จัดเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานรวมทั้งเป็นอุตสาหกรรมที่สนับสนุนอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้แก่ การก่อสร้าง ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์เหล็กส่วนใหญ่จะใช้งานได้คงทนถาวรไม่ทิ้งเป็นขยะมูลฝอย แต่เมื่อเลิกใช้งานแล้วเศษเหล็กส่วนใหญ่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้เกือบทั้งหมด โดยมีปริมาณการใช้ประโยชน์เศษเหล็กเพิ่มขึ้นจาก 1.24 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2533 เป็น 2.09 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 6) ซึ่งคิดเป็นอัตราการใช้ประโยชน์เศษเหล็กร้อยละ 90 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

5. **อุตสาหกรรมอลูมิเนียม** มีการบริโภคผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมในรูปการก่อสร้าง ยานยนต์ การโฆษณา เครื่องครัว รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมจะใช้งานได้นาน แต่เมื่อเลิกใช้งานจะนำมาใช้ประโยชน์ได้เกือบทั้งหมด (ยกเว้นอลูมิเนียมฟอล์ย) โดยมีการใช้ประโยชน์เศษอลูมิเนียมเพิ่มขึ้นจาก 0.07 ล้านตันในปี พ.ศ. 2533 เป็น 0.14 ล้านตันในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 7) ซึ่งคิดเป็นอัตราการใช้ประโยชน์เศษอลูมิเนียมร้อยละ 80 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น

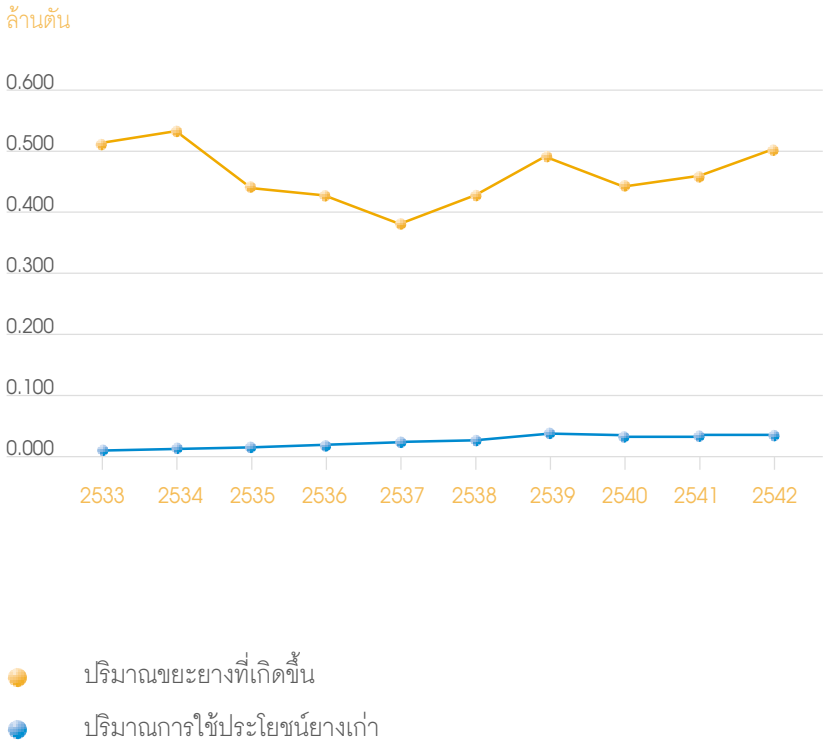
รูปที่ 7 ปริมาณขยะอลูมิเนียมที่เกิดขึ้น และปริมาณการใช้ประโยชน์เศษอลูมิเนียม ระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542



6. **อุตสาหกรรมยางรถยนต์** มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ตามความต้องการใช้รถยนต์ภายในประเทศ โดยทั่วไปยางรถยนต์จะใช้งานได้ประมาณ 2 - 4 ปี ขึ้นอยู่กับการใช้งาน และเมื่อเลิกใช้งานก็มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ไม่มากนัก โดยมีปริมาณการใช้ประโยชน์ยางเก่าเพิ่มขึ้นจาก 0.01 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2533 เป็น 0.04 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2542 (รูปที่ 8) ซึ่งคิดเป็นอัตราการนำยางเก่ามาใช้ประโยชน์ใหม่ร้อยละ 8 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น โดยการนำยางเก่ามาใช้ประโยชน์ได้แก่ การหล่อดอกยางใหม่และการนำยางเก่ามาบดแล้วขึ้นรูปเป็นยางรีเครมใหม่ โดยการนำยางเก่ามาบดแล้วขึ้นรูปเป็นยางแผ่น และนำไปทำพื้นสนามกีฬา บันไดรถจักรยาน เป็นต้น

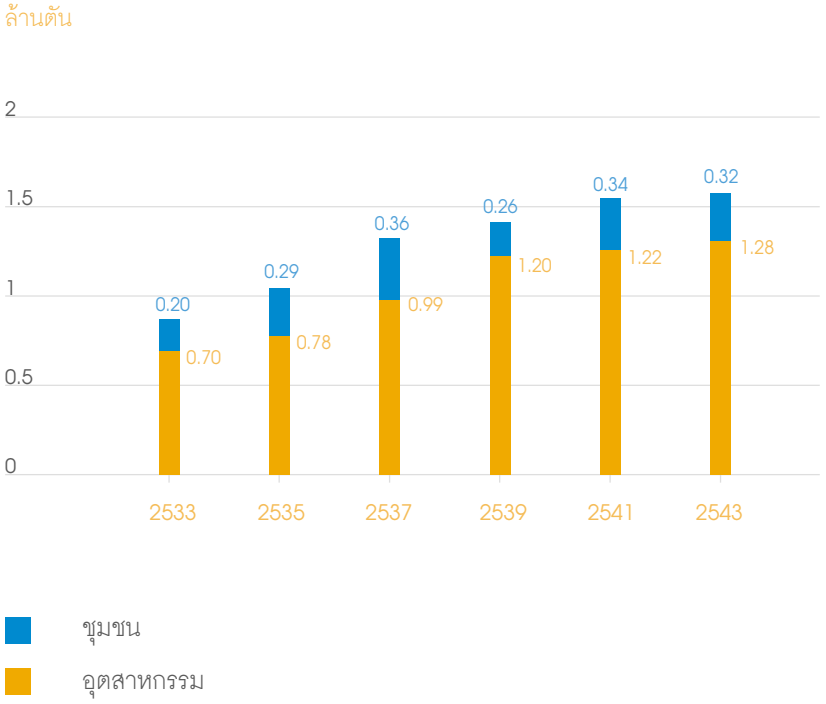
ในการดำเนินงานด้านการใช้ประโยชน์ของเสียที่ผ่านมา รัฐบาลได้กำหนดนโยบาย แผนงานและมาตรการในการลดและใช้ประโยชน์ของเสียชุมชน โดยเป้าหมายในปี พ.ศ. 2545 - 2549 จะเน้นการส่งเสริมการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเป็นทางการโดยการออกกฎหมาย กฎระเบียบเฉพาะในการลดและใช้ประโยชน์ของเสีย การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ รวมทั้งส่งเสริมให้มีการนำกลับมาใช้ใหม่ในเชิงพาณิชย์ โดยเน้นการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ และการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยเฉพาะการสนับสนุนให้ชุมชนที่ประสบผลสำเร็จในการลดและใช้ประโยชน์ของเสียเป็นสถานที่สาธิต ดูงาน และเป็นต้นแบบในการขยายผลไปยังท้องถิ่นอื่นๆ

รูปที่ 8 ปริมาณขยะยางที่เกิดขึ้นและปริมาณการใช้ประโยชน์ยางเก่า ระหว่าง ปี พ.ศ. 2533 - 2542



ของเสีย อันตราย

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาปริมาณการเกิดของเสียอันตรายเพิ่มสูงขึ้นทุกปี จาก 0.9 ล้านตันในปี 2533 เป็น 1.48 ล้านตันในปี 2539 หรืออัตราการเกิดของเสียอันตรายเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.7 ต่อปี แต่หลังจากปัญหาภาวะวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้การขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมลดลง ซึ่งได้ทำให้อัตราการเกิดของเสียอันตรายลดลงเหลือเพียงร้อยละ 3 ต่อปี โดยในปี 2543 มีปริมาณของเสียอันตรายเกิดขึ้นประมาณ 1.6 ล้านตัน (รูปที่ 1)



ของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม

ของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นประมาณร้อยละ 80 เป็นของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีพลาสติก ชุบโลหะ ถลุงโลหะ ผลิตสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งพิมพ์ สิ่งทอ ผลิตรถยนต์ และฟอกหนัง ของเสียอันตรายที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ ของเสียประเภทตะกอนและของแข็งโลหะหนัก กรด-ด่างที่มีโลหะหนักปนเปื้อน กากน้ำมัน และอื่นๆ ซึ่งการกำจัดยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีสถานที่รับกำจัดของเสียอันตรายไม่เพียงพอจึงมักเกิดปัญหาการลักลอบทิ้งตามที่ปรากฏเป็นข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์อย่างต่อเนื่อง

ในการแก้ไขปัญหาการจัดการของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้เริ่มจัดตั้งศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแห่งแรกขึ้นที่แสมดำตั้งแต่ปี 2531 โดยสามารถให้บริการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะและโรงงานฟอกย้อมได้วันละ 1,000 ตัน และกากของเสียอันตรายได้วันละ 100 ตัน แต่การให้บริการยังไม่เต็มขีดความสามารถเนื่องจากขาดระบบกำจัดขั้นสุดท้าย ต่อมาในปี 2535 กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงได้ดำเนินการจัดสร้างสถานที่ฝังกลบกากอุตสาหกรรมแบบปลอดภัยขึ้นที่จังหวัดราชบุรี เพื่อฝังกลบกากอุตสาหกรรมที่ผ่านการบำบัดเบื้องต้นแล้ว โดยสามารถกำจัดได้ 30,000 ตันต่อปี ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการรองรับกากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้น ดังนั้นในปี 2538 กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงร่วมทุนกับบริษัทบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) หรือเจนโก้ ดำเนินการสร้างศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมขึ้นอีกหนึ่งแห่งบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง และเริ่มเปิดให้บริการในปี 2540 โดยสามารถกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ด้วยวิธีการปรับเสถียร ฝังกลบแบบปลอดภัยและผสมกากเชื้อเพลิงได้ 165,000 ตันต่อปี ในปี 2543 พบว่าปริมาณของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมที่ส่งเข้ากำจัด ณ ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำ และบริษัทเจนโก้ มีประมาณ 134,000 และ 77,000 ตัน ตามลำดับ ในการลงทุนจัดตั้งโรงงานที่รับกำจัดของเสียทั้งที่อันตรายและไม่อันตรายจากอุตสาหกรรมโดยเอกชนรายอื่นเริ่มเกิดขึ้นหลังปี 2541 เป็นต้นมา ได้แก่ บริษัท เทคโนเคม จำกัด จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งสามารถนำของเสียอันตรายประเภทตัวทำละลาย เช่น อีเทน เมททิลีนคลอไรด์ และแอลกอฮอล์ กลั่นเพื่อกลับมาใช้ประโยชน์ประมาณ 1,500 ตันต่อปี บริษัท รีไซเคิล เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด จังหวัดชลบุรี รับบริการรีไซเคิล และปรับปรุงคุณภาพสารละลายเคมีภัณฑ์ประเภทตัวทำละลายเคมี ตัวทำละลายผสม ตัวทำละลายที่มีไฮโดรคาร์บอน ตัวทำละลายที่มีฮาโลเจน และสารทำความเย็นจำพวกไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอนประมาณ 3,000 ตันต่อปี และบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) รับกำจัดน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ตัวทำละลายใช้แล้ว และยางรถยนต์ใช้แล้วหรือไม่ได้คุณภาพในเตาเผาปูนซิเมนต์ได้ประมาณปีละ 8,500 ตัน จากสถิติข้อมูลที่ผ่านมาตั้งแต่ปี 2533 ถึงปี 2543

พบว่าของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมถูกส่งไปกำจัดยังศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำ บริษัทเจนโก้ และบริษัทเอกชนที่กล่าวมาข้างต้น รวมกันทั้งหมดประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละปี หรือคิดเป็น 224,000 ตันต่อปี (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 : รายชื่อโรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (โรงงานประเภท 101)

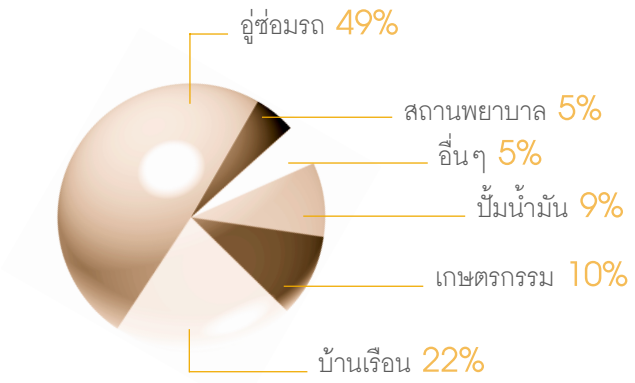
ชื่อโรงงาน	ของเสียที่รับกำจัด
1. ศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด	ของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมทุกประเภท
2. ศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำ	ของเสียจากอุตสาหกรรมประเภทอนินทรีย์ เช่น น้ำเสียประเภทฟอกย้อม น้ำเสียประเภทชุบโลหะ
3. บจก. เทคโนเคม	ตัวทำละลายจำพวก แอลกอฮอล์ เมททิลีนคลอไรด์ และอีเทน
4. บจก. รีไซเคิลเอ็นจิเนียริ่ง	ตัวทำละลายเคมี ตัวทำละลายผสม ตัวทำละลายที่มีไฮโดรคาร์บอน หรือ ฮาโลเจน และไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน
5. บจก. ปูนซิเมนต์ไทย	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ตัวทำละลายใช้แล้ว ยางรถยนต์

ส่วนการจัดการกากของเสียในนิคมอุตสาหกรรม และกิจการที่มีลักษณะคล้ายกันพบว่า ปัจจุบันมีนิคมอุตสาหกรรมลำพูนเพียงแห่งเดียวที่มีโรงพักกากของเสียและนิคมอุตสาหกรรมผาแดงแห่งเดียวเช่นกันที่มีหลุมฝังกลบแบบปลอดภัย

นอกจากนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรมยังมีโครงการที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น อีก 2 แห่ง คือ โครงการปรับปรุงศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำ ให้สามารถบำบัดน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะและโรงงานฟอกย้อมได้วันละ 1,300 ตัน และกากของเสียอันตรายได้วันละ 200 ตัน ซึ่งจะแล้วเสร็จภายในปี 2546 และโครงการก่อสร้างเตาเผากากอุตสาหกรรมที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู ขนาด 15,000 ตันต่อปี โดยคาดว่าจะเปิดดำเนินการในปี 2547

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาได้มีกฎระเบียบเพื่อควบคุมการจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่สำคัญ 2 ฉบับ คือ 1) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งกำหนดรายละเอียดลักษณะและคุณสมบัติของเสียอันตราย 4 ประเภท วิธีการกำจัด การห้ามเคลื่อนย้ายของเสียที่กำหนด เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งกำหนดให้มี

การแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ลักษณะ คุณสมบัติและสถานที่/วิธีการเก็บกัก การขนส่งเคลื่อนย้าย บำบัด และกำจัดทำลายตามแบบที่กำหนดต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมทุกปี และ 2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วกำหนดให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานในพื้นที่กรุงเทพฯ สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร นครปฐม ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ปราจีนบุรี นครราชสีมา ลำพูน สระบุรี และพระนครศรีอยุธยา ที่มีของเสียไม่อันตรายตามที่กำหนดลักษณะและคุณสมบัติท้ายประกาศดังกล่าวต้องดำเนินการกำจัดตามที่กำหนด และห้ามเคลื่อนย้ายของเสียที่กำหนดออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 2 สัดส่วนของเสียอันตรายจากชุมชนโดยเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2533 - 2542

ของเสียอันตรายจากชุมชน

ของเสียอันตรายที่เกิดจากชุมชน มีปริมาณร้อยละ 20 ของของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นทั้งหมด (รูปที่ 2) ของเสียอันตรายจากชุมชนที่พบมากตามลำดับ ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว แบตเตอรี่รถยนต์ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ และมูลฝอยติดเชื้อ โดยมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ได้แก่ อู่ซ่อมรถ บ้านเรือน สถานีบริการน้ำมัน และสถานพยาบาล ของเสียอันตรายจากชุมชนเหล่านี้ นอกจากมูลฝอยติดเชื้อแล้ว ส่วนใหญ่ถูกทิ้งปะปนและทำการกำจัดรวมกับมูลฝอยทั่วไป การควบคุมจัดการเป็นไปได้ยาก เนื่องจากยังขาดมาตรการและข้อกำหนดที่สามารถบังคับควบคุม รวมทั้งขาดระบบการกำจัดทำลายที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ

ในการแก้ไขปัญหาเรื่องการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนในระยะที่ผ่านมามีดังนี้

กรุงเทพมหานครเป็นชุมชนที่เริ่มห่วงใยปัญหาของเสียอันตรายชุมชน โดยในปี 2540 ได้จัดวางถังพิเศษสีเทาฝาแดงไว้ตามแหล่งชุมชน ห้างสรรพสินค้า และสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 2,000 ใบ ซึ่งพบว่าในระหว่างปี 2540 - 2542 สามารถรวบรวมของเสียอันตรายได้โดยเฉลี่ยเพียง 20 กิโลกรัมต่อวันเท่านั้น เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้และความตระหนักถึงความสำคัญในการ

คัดแยกของเสียอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป รวมทั้งยังไม่มีระบบเก็บขนที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ดังนั้น ในปี 2542 กรุงเทพมหานครจึงได้เริ่มรณรงค์เรื่องการคัดแยกมูลฝอย การแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้วัสดุทดแทน ลดการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดของเสียอันตราย และได้ดำเนินการปรับปรุงรถเก็บขนมูลฝอยทั่วไปให้มีช่องเก็บของเสียอันตรายพิเศษแยกจากช่องสำหรับรวบรวมมูลฝอยทั่วไป จำนวน 410 คัน ทำให้ในปี 2543 สามารถรวบรวมของเสียอันตรายได้เพิ่มขึ้นเป็น 190 กิโลกรัมต่อวัน ของเสียอันตรายเหล่านี้จะถูกเก็บรวบรวมไว้ชั่วคราว ณ สถานีขนถ่ายมูลฝอยที่อ่อนนุช หนองแขม และท่าแร้ง เพื่อรอการส่งไปกำจัดทำลายที่ศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมต่อไป

ในปี 2542 กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ประสานกับกรมควบคุมมลพิษ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ สถาบันปิโตรเลียม และบริษัท เจนโก้ จัดทำ "โครงการรวมใจประสานการจัดการน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว" ขึ้น โดยมีเป้าหมายในการจัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในเขตกรุงเทพฯ ปริมณฑล ภาคกลางและภาคตะวันออกให้ได้ 36 ล้านลิตร ภายใน 1 ปี (พฤศจิกายน 2542 - ตุลาคม 2543) เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ โดยผู้จัดเก็บจ่ายค่าชดเชยให้ผู้ครอบครองน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในอัตราลิตรละ 1 บาท อย่างไรก็ตาม โครงการดังกล่าวสามารถดำเนินการจัดเก็บได้เพียง 2 ล้านลิตร หรือร้อยละ 5.5 ของเป้าหมายที่กำหนดไว้เท่านั้น เนื่องจากมีเอกชนอื่นๆ ที่อยู่นอกระบบมาแข่งขันในการรับซื้อน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในอัตราราคาที่สูงกว่าถึง 2.5 - 5 เท่า หรือประมาณลิตรละ 2.5 - 5 บาท

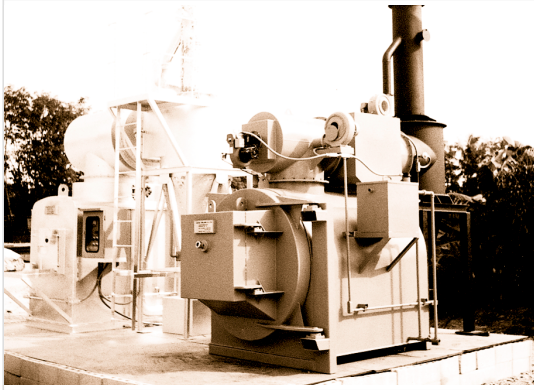
เนื่องจากการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนที่ผ่านมายังไม่มีระบบการคัดแยก การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการบำบัดทำลายที่มีประสิทธิภาพครบวงจร ในการรองรับปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นแต่ละปี ทำให้ของเสียอันตรายเหล่านั้นยังคงถูกทิ้งปนเปื้อนลงสู่แหล่งสาธารณะในชุมชนและสิ่งแวดล้อมซึ่งก่อความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของทั้งประชาชนและระบบนิเวศ กรมควบคุมมลพิษได้จัดทำแผนการจัดการโดยได้ระบุให้มีศูนย์กำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนประจำภูมิภาคต่างๆ จำนวน 5 แห่งทั่วประเทศ

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาล

ในระยะสิบกว่าปีที่ผ่านมาพบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อจากคลินิกคนและสัตว์ และห้องปฏิบัติการออกจากมูลฝอยชุมชน และไม่มีการบำบัดทำลายเชื้อโรคก่อนกำจัด นอกจากนี้ยังคงรวบรวมเก็บขนและกำจัดร่วมกับมูลฝอยทั่วไปด้วยวิธีการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น ฝังกลบร่วมกับมูลฝอยทั่วไป เผากลางแจ้ง ฯลฯ ยกเว้นในส่วนของสถานพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งดำเนินการ

คัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ และเผาทำลายเชื้อโรคโดยเริ่มก่อสร้างและติดตั้งเตาเผามูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาลควบคู่กับการอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ทั่วไป และผู้ปฏิบัติงานกำจัดมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่ปี 2519 ต่อมากระทรวงสาธารณสุขได้จัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อให้แก่โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลศูนย์ โดยติดตั้งเตาเผาครบถ้วนในโรงพยาบาลทั่วไป เมื่อปี 2535 จนกระทั่งถึงปี 2543 มีสถานพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ร้อยละ 87 ของสถานพยาบาลในสังกัดทั้งหมดที่มีเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ โดยมีเตาเผาที่ใช้งานได้ร้อยละ 89 ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 11 อยู่ระหว่างการซ่อมแซมเครื่องจักรอุปกรณ์

ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในท้องถิ่นอื่น หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นได้มีความตระหนักถึงปัญหาการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อมากขึ้น จึงได้มีการก่อสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อขนาดใหญ่พร้อมให้บริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชน รวมทั้งคลินิกขนาดเล็กตัวอย่างเช่นในปี 2538 กรุงเทพมหานครได้ก่อสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อขนาด 10 ตันต่อวัน จำนวน 2 เตา ที่สถานีขนถ่ายมูลฝอยอ่อนนุช ในปี 2541 - 2543 ได้มีการก่อสร้างเตาเผามูลฝอยติดเชื้อในเขตควบคุมมลพิษและท้องถิ่นต่างๆ เพิ่มขึ้นอีก 6 แห่ง ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองสมุทรสาคร องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี เทศบาลเมืองภูเก็ต เทศบาลนครขอนแก่น และเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี เตาเผามูลฝอยติดเชื้อดังกล่าวมีขนาดตั้งแต่ 1.5 - 5 ตันต่อวัน ใช้ในการกำจัดทำลายมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นจากสถานพยาบาลของรัฐ เอกชน รวมทั้งคลินิกขนาดเล็กที่ไม่มีระบบกำจัดในเขตจังหวัดของตน ขณะนี้ยังใช้งานไม่เต็มขีดความสามารถที่แท้จริงของเตาเผา ในอนาคตคาดว่าจะสามารถขยายการบริการเพื่อรองรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในพื้นที่เขตจังหวัดใกล้เคียงจนถึงระดับภูมิภาคในลักษณะศูนย์กำจัดมูลฝอยติดเชื้อรวมระดับภูมิภาคต่อไป



ปัญหาอุปสรรคสำคัญในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ส่วนหนึ่งมาจากการขาดกฎระเบียบในการควบคุมบังคับ ในเรื่องนี้กระทรวงสาธารณสุขซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบได้ดำเนินการยกร่างกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ซึ่งจะออกตามความในพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เพื่อกำหนดนิยามระเบียบปฏิบัติในการเก็บขนกำจัดอย่างถูกต้อง รวมทั้ง กำหนดอัตราค่าบริการ เพื่อเป็นแนวทางให้ท้องถิ่นใช้ควบคุมดูแลสถานพยาบาล คลินิก เอกชน สถานพยาบาลสัตว์ ห้องปฏิบัติการชีวภาพหรือทางการแพทย์ทั้งของรัฐและเอกชน แต่การกำหนดกฎกระทรวงดังกล่าวยังประสบปัญหาและมีความล่าช้า เนื่องจากต้องพิจารณาถึงเรื่องความพร้อมในการปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องควรเร่งรัดและผลักดันให้มีกฎระเบียบควบคุมและบังคับในเรื่องการจัดการมูลฝอยติดเชื้อโดยเร็ว

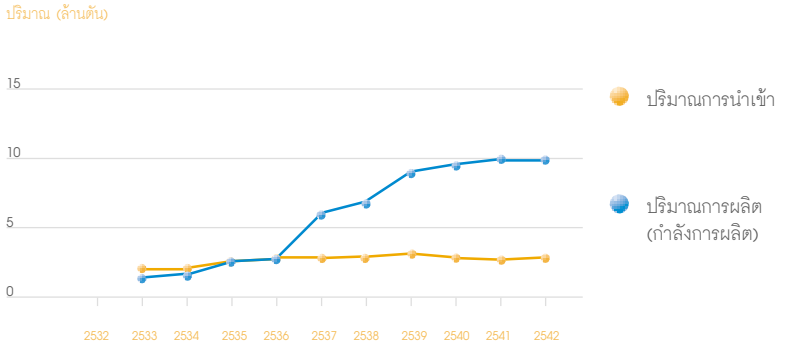
สาร อันตราย

การนำสารอันตรายมาใช้ในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีแนวโน้มมากขึ้นทุกปี โดยในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา มีการนำสารอันตรายในรูปสารเคมีอินทรีย์และสารเคมีอนินทรีย์เข้ามาจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นจาก 1.75 ล้านตัน ในปี 2533 เป็น 3.37 ล้านตัน ในปี 2542 และนอกจากนี้ยังมีปริมาณการผลิตในประเทศอีกจำนวนมากจาก 1.23 ล้านตัน ในปี 2533 เพิ่มขึ้นเป็น 9.87 ล้านตัน ในปี 2542 คิดเป็นปริมาณที่เพิ่มขึ้นถึง 7 เท่า หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 78 ต่อปี (ตารางที่ 1 และรูปที่ 1) ซึ่งเป็นปริมาณที่ชี้ให้เห็นถึงความต้องการใช้สารอันตรายได้อย่างชัดเจน โดยสารอันตรายเหล่านี้ส่วนใหญ่ใช้เป็นวัตถุดิบในขบวนการผลิตด้านอุตสาหกรรม

ตารางที่ 1 ปริมาณการนำเข้าและผลิตสารเคมีในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 - 2542

หน่วย : ล้านตัน

ปี พ.ศ.	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542
ปริมาณการนำเข้า	1.75	1.76	2.26	2.79	3.01	3.23	3.40	3.22	3.11	3.37
ปริมาณการผลิต (กำลังการผลิต)	1.23	1.44	2.40	2.74	5.88	6.61	8.89	9.70	9.80	9.87
รวม	**2.98**	**3.20**	**4.66**	**5.53**	**8.89**	**9.84**	**12.29**	**12.92**	**12.91**	**13.24**



รูปที่ 1 ปริมาณการนำเข้าและผลิตสารเคมีในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 - 2542

การนำสารอันตรายมาใช้เพิ่มขึ้นแต่ขาดความรัดกุมในการควบคุมดูแลอย่างเป็นระบบตั้งแต่การนำเข้า การผลิต การจำหน่าย การขนส่ง การใช้ การเก็บรักษา และการทำลายกาก เป็นสาเหตุให้เกิดพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับคนงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ดังจะเห็นได้จากรายงานสถิติการเจ็บป่วยจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมของกองระบาดวิทยา สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าจำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิตเนื่องจากได้รับพิษจากสารอันตรายในรอบ 10 ปี ที่ผ่านมายังคงมีปริมาณที่สูงทุกปี (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2)

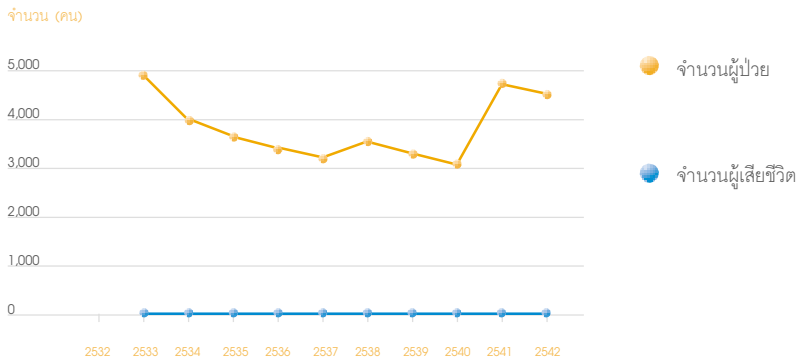
ตารางที่ 2 จำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิตจากการได้รับสารอันตราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 - 2542

หน่วย : คน

ปี พ.ศ.		2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542
พิษจากสารอันตราย	ป่วย	4827	3828	3599	3299	3165	3398	3175	2844	4305	4214
ทางการเกษตร	เสียชีวิต	39	51	31	44	39	21	32	29	18	33
พิษจากสารอันตราย	ป่วย	23	114	126	112	104	162	201	211	287	366
ทางอุตสาหกรรม	เสียชีวิต	-	-	-	-	1	2	-	1	1	1
รวม	**ป่วย**	**4850**	**3942**	**3725**	**3411**	**3269**	**3560**	**3376**	**3055**	**4592**	**4536**
	เสียชีวิต	**39**	**51**	**31**	**44**	**40**	**23**	**32**	**30**	**19**	**34**

ที่มา : กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

รูปที่ 2 จำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิตจากการได้รับสารอันตราย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 - 2542



จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางอุตสาหกรรม ในปี 2542 เพิ่มขึ้นเกือบ 15 เท่าของจำนวนผู้ป่วยที่พบในปี 2533 ทั้งนี้เนื่องจากในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมามีการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมต่างๆ ค่อนข้างสูง ผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะได้รับพิษเนื่องจากสารตัวทำละลาย ก๊าซและสารไอระเหย และกลุ่มโลหะหนักจำพวกแมงกานีส ปรอท สารหนู และพิษจากสารตะกั่ว จากการทำงานในโรงงานประเภท โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับยาง โรงงานถ่านหิน โรงงานทำสี โรงงานอุตสาหกรรมทำความเย็น เป็นต้น โดยส่วนใหญ่เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่นหลอดลมอักเสบ ปอดอักเสบ ไอเรื้อรังและอาจก่อให้เกิดเป็นมะเร็งได้

ในส่วนของสารอันตรายทางการเกษตรก็เช่นเดียวกัน เกษตรกรนำสารอันตรายที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มาใช้อย่างขาดความระมัดระวัง ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและตกค้างในสิ่งแวดล้อมซึ่งพบจำนวนผู้ป่วยในปริมาณที่สูงต่อเนื่องตลอด 10 ปี จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางการเกษตร ก็มีปริมาณที่สูงกว่าผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทยประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร และมีการใช้สารอันตรายกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กันอย่างแพร่หลาย และเกษตรกรขาดความตระหนักถึงการป้องกันอันตรายซึ่งต่างกับคนงานในโรงงาน แต่อย่างไรก็ตาม สถิติรายงานดังกล่าวเป็นเพียงจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาจากโรงพยาบาลของรัฐเท่านั้น ซึ่งคาดว่าจำนวนผู้ป่วยจริงที่เข้ารับการรักษาจากโรงพยาบาล เอกชนและผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาอย่างเป็นทางการจะมีจำนวนที่สูงกว่าที่รายงาน

นอกจากนี้ปัญหาอุบัติภัยเนื่องจากสารอันตราย ก็ยังคงเกิดขึ้นบ่อยครั้งตลอด 10 ปีที่ผ่านมา โดยส่วนใหญ่เป็นปัญหาอุบัติภัยจากกิจกรรมการผลิต การจัดเก็บ และการขนส่งสารอันตราย อุบัติภัยส่วนใหญ่เกิดจากการรั่วไหล การเกิดเพลิงไหม้ และการระเบิดทำให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิต ตลอดจนเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก อุบัติภัยร้ายแรงครั้งสำคัญ ดังเช่น กรณีเหตุการณ์รถบรรทุกแก๊สระเบิดที่ถนนเพชรบุรีตัดใหม่เมื่อปี 2533 ทำให้มีผู้เสียชีวิต 89 รายและบาดเจ็บจำนวนมาก กรณีรถบรรทุกวัตถุระเบิด TNT คว่ำที่จังหวัดพังงา มีผู้เสียชีวิต 206 ราย เมื่อปี 2534 และโดยเฉพาะในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมามีอุบัติภัยเกิดขึ้นกว่า 27 ครั้ง ดังเช่น การรั่วไหลของสารโคบอลต์-60 ที่จังหวัดสมุทรปราการ มีผู้เสียชีวิต 3 ราย บาดเจ็บสาหัส 1 ราย และประชาชนที่อยู่ในรัศมีอันตรายเกิดอาการผิดปกติของเม็ดเลือด 9 ราย การระเบิดของสารโปตัสเซียมคลอเรต ที่จังหวัดเชียงใหม่ ทำให้มีผู้เสียชีวิตถึง 36 ราย สูญหาย 9 ราย บ้านเรือนประชาชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงได้รับความเสียหายจำนวนมาก เพลิงไหม้โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ จังหวัดชลบุรี มีผู้เสียชีวิต 7 ราย บาดเจ็บ 5 ราย สถานีดับเพลิง รถดับเพลิงและบ้านเรือนประชาชนบริเวณใกล้เคียง ได้รับความเสียหายจำนวนมาก และยังมีอุบัติภัยเนื่องจากสารอันตรายอื่นๆ อีกหลายครั้ง เช่น การรั่วไหลของสารแอมโมเนีย กรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) และกรดซัลฟูริก (กรดกำมะถัน) เป็นต้น

จากปัญหาเนื่องจากสารอันตรายที่เกิดขึ้น หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ร่วมมือกัน หามาตรการและแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยเฉพาะมาตรการทางด้านกฎหมาย ซึ่งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารอันตรายที่สำคัญๆ มีหลายฉบับ เช่น ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะสิ่งแวดล้อม (สารเคมี) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 พระราชบัญญัติปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456 และพระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิงและสิ่งเทียมปืน พ.ศ. 2490 เป็นต้น และนอกจากนี้ยังมีมาตรการอื่นที่ใช้ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านสารอันตราย เช่น มาตรการการจัดการระบบขนส่งลำเลียงสารอันตราย มาตรการควบคุมป้องกันสารเคมีและวัตถุอันตรายในพื้นที่เสี่ยง มาตรการการจัดการของเสียบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ และการสนับสนุนให้บริการทางวิชาการและการเงิน แก่ภาคเอกชนเกี่ยวกับกิจกรรมการส่งเสริมการส่งออกในเรื่องสิ่งแวดล้อม เช่น ISO14000 มอก.1800 Life Cycle Assessment และ Greening of Supply Chain เป็นต้น

การบริหาร

การจัดการมลพิษ

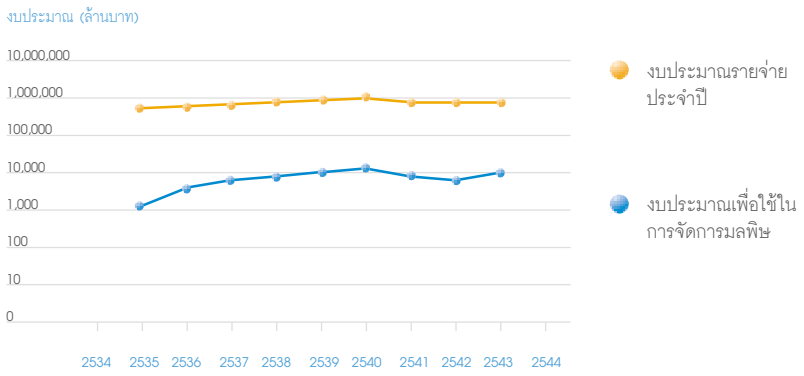
การลงทุนด้านสิ่งแวดล้อม

เงินแม้ไม่สามารถซื้อได้ทุกสิ่ง แต่หากไม่มีเงินก็ซื้ออะไรไม่ได้สักสิ่งเช่นกัน หรือเงินไม่ใช่สิ่งสำคัญที่สุด แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดอาจจะไม่ได้ถ้าไม่มีเงิน เงินเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งในการดำรงชีพของมนุษย์และการพัฒนา เศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ในช่วงเกือบทศวรรษที่ผ่านมา (พ.ศ. 2535 - 2543) รัฐได้ลงทุนในการจัดการมลพิษประมาณ 63,000 ล้านบาท หรือโดยเฉลี่ย 7,000 ล้านบาทต่อปี โดยในช่วง 5 ปีแรกซึ่งมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง การลงทุนด้านนี้จึงมีอัตราการเพิ่มสูงสุดจากประมาณ 1,200 ล้านบาท ในปี 2535 เป็นประมาณ 10,000 ล้านบาท ในปี 2539 หรือสัดส่วนในการจัดสรรเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับงบประมาณรายจ่ายประจำปีของประเทศจากร้อยละ 0.3 เป็นร้อยละ 1.2 (รูปที่ 1) และการลงทุนค่อยๆ ลดลงตั้งแต่ปี 2541 เป็นต้นมาอันเนื่องจากภาวะเศรษฐกิจของประเทศชะลอตัว

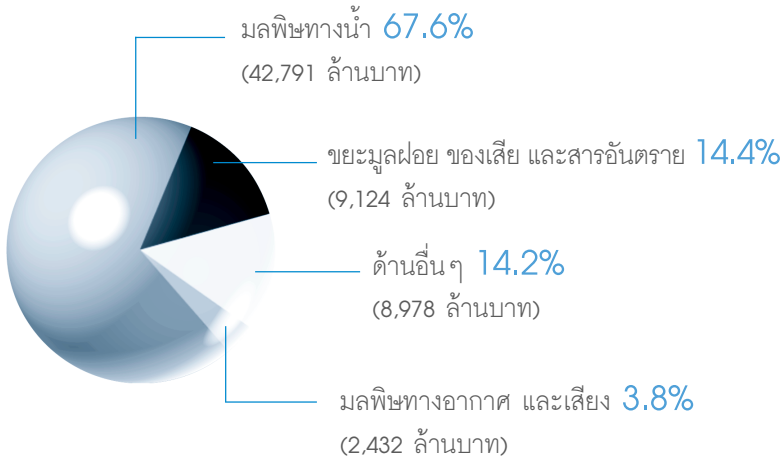
เมื่อคิดสัดส่วนการลงทุนเพื่อจัดการมลพิษประเภทต่างๆ ปรากฏว่ามลพิษทางน้ำได้รับการจัดสรรงบประมาณสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 67.6 ขยะมูลฝอย ของเสียและสารอันตรายร้อยละ 14.4 มลพิษทางอากาศและเสียงเพียงร้อยละ 3.8 และอื่นๆ ร้อยละ 14.2 (รูปที่ 2) และเมื่อพิจารณาเป็นรายปีก็ปรากฏผลเช่นเดียวกันว่ารัฐลงทุนจัดการน้ำเสียสูงกว่ามลพิษประเภทอื่น 4 - 5 เท่า (รูปที่ 3) ส่วนใหญ่เป็นการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาได้ระดับหนึ่ง

อย่างไรก็ดีการแก้ปัญหามลพิษที่ผ่านมายังไม่สบผลสำเร็จเท่าที่ควร สะท้อนให้เห็นว่าเงินมิใช่ปัจจัยสำคัญอย่างเดียวที่จะช่วยแก้ปัญหาได้ ยังต้องคำนึงถึงการจัดการที่เหมาะสมทั้งด้านเทคโนโลยีและการดำเนินโครงการอย่างครบวงจร ตลอดจนความตระหนักในหน้าที่ของทุกคนในการรักษาสิ่งแวดล้อมและเห็นประโยชน์สาธารณะสำคัญกว่าประโยชน์ตน นอกจากนี้สภาพเศรษฐกิจปัจจุบันและอนาคตอาจทำให้รัฐไม่สามารถทุ่มงบประมาณมหาศาลเพื่อสิ่งแวดล้อมได้อีกต่อไป การแก้ไขปัญหามลพิษในเชิงโครงสร้างวิศวกรรมที่ต้องใช้เงินทุนสูงคงจำเป็นต้องแสวงหาแนวทางใหม่ๆ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์มากขึ้น รวมทั้งการประยุกต์ใช้มาตรการทางสังคมและด้านเศรษฐศาสตร์ผสมผสานกันอย่างกลมกลืน เพื่อพลิกฟื้นสิ่งแวดล้อมให้กลับคืนสภาพที่เหมาะสมต่อไป

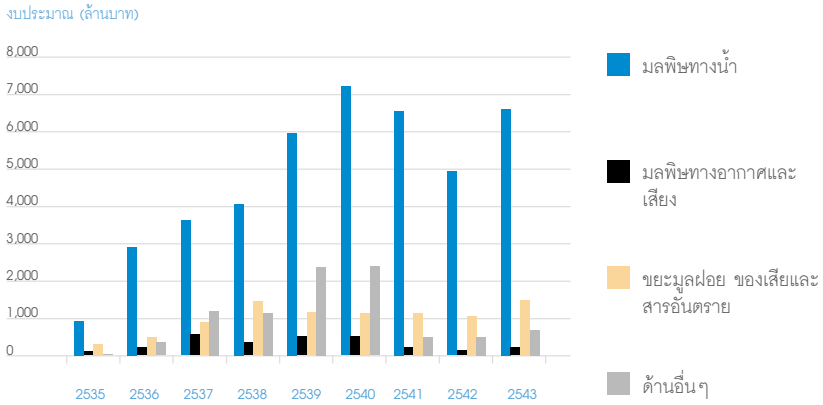
สำหรับการลงทุนในภาคเอกชนแม้ว่าจะไม่สามารถหาตัวเลขมายืนยันได้แน่นอน แต่ก็พอประมาณได้คร่าวๆ จากตัวเลขการนำเข้าเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมว่าคงประมาณ 2 หมื่นล้านบาท ต่อปีในช่วงกึ่งทศวรรษที่ผ่านมา



รูปที่ 1 การจัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ในการจัดการมลพิษ



รูปที่ 2 สัดส่วนการจัดสรรงบประมาณทั้งสิ้น 63,325 ล้านบาท (ปี 2535 - 2543)



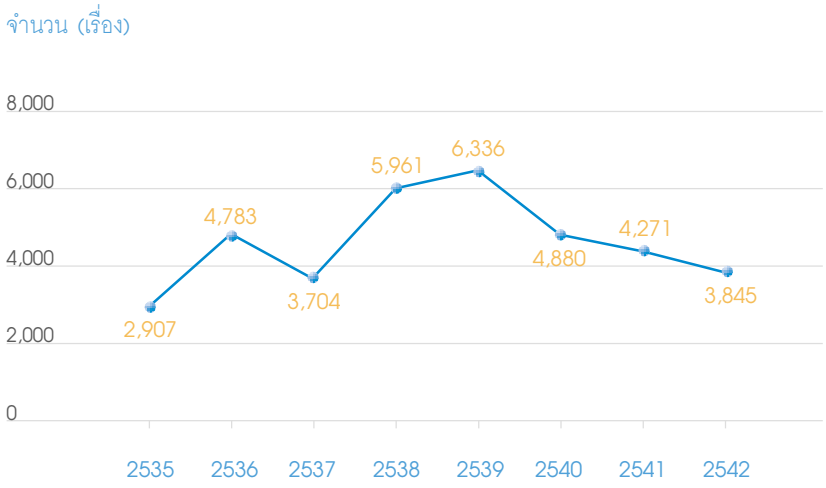
รูปที่ 3 การจัดสรรงบประมาณตามประเภทมลพิษ (ปี 2535 - 2543)

การจัดการ
เรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ

กรมควบคุมมลพิษ ได้ดำเนินการสำรวจจำนวนปัญหาการร้องทุกข์ด้านมลพิษของประชาชนจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ได้แก่ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมอนามัย สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี กรุงเทพมหานคร และในช่วง 8 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ถึง 2542 มีจำนวนเรื่องร้องทุกข์ 2,907 4,783 3,704 5,961 6,336 4,880 4,271 และ 3,845 เรื่อง ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และรูปที่ 1) โดยพบว่าประเภทปัญหามลพิษที่ประชาชนร้องทุกข์เข้ามามากที่สุดในทุกๆ ปีคือ ปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง

ตารางที่ 1 สถิติเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 - 2542

ปี พ.ศ.	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542
จำนวน (เรื่อง)	2,907	4,783	3,704	5,961	6,336	4,880	4,271	3,845



รูปที่ 1 กราฟแสดงสถิติเรื่องราวร้องทุกข์ด้านมลพิษ

จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 - 2539 จำนวนเรื่องร้องทุกข์ที่ประชาชนร้องเรียนเข้ามามีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่เศรษฐกิจของประเทศมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยมีการส่งเสริมภาคธุรกิจทั้งในด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ซึ่งกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้นมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก แต่ในปี พ.ศ. 2540 - 2542 กลับมีจำนวนเรื่องร้องทุกข์ลดน้อยลงกว่าช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ทั้งนี้แนวโน้มเรื่องราวร้องทุกข์ที่มีจำนวนลดลงนั้น อาจจะมีสาเหตุมาจากการที่ทุกฝ่ายเริ่มตื่นตัวและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นและยังมีการดำเนินมาตรการต่างๆ ในการช่วยลดปัญหาอีกด้วย

จากการสำรวจปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนมากที่สุด คือ ปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ถึงแม้การแก้ไขปัญหามลพิษดังกล่าวจะประสบผลสำเร็จในระดับหนึ่งแล้วก็ตาม แต่เนื่องจากประสาทสัมผัสในการรับรู้ของคนเรามีความไวในการรับรู้มาก (Sensitive) โดยเฉพาะการรับรู้เรื่องกลิ่นหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ ฉะนั้นเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษทางอากาศและเสียงจึงยังคงมีจำนวนมากกว่าด้านอื่นในทุกๆ ปี

พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อม 25 ปีแห่งความหวัง หรือหวาดระแวง

เมื่อใดก็ตามที่มีการออกกฎหมายใหม่เพื่อใช้เป็นกฎกติกาการอยู่ร่วมกันของสังคม ก็มักจะเกิดกระแสความคิดแยกเป็นสองด้านหรือมากกว่าเสมอ ทั้งในแง่ของความหวังและความหวาดระแวงขึ้นอยู่กับจินตนาการและพื้นฐานของคนในสังคมว่าจะได้หรือเสียประโยชน์จากกฎหมายฉบับนั้นๆ เช่นเดียวกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ) ทั้งสองฉบับซึ่งได้ตราขึ้นในช่วงที่ประเทศไทยเกิดวิกฤติทางการเมืองในปี 2518 และ 2535 สมัย ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี นายสัญญา ธรรมศักดิ์ และนายอานันท์ ปันยารชุน ตามลำดับ จนนักอนุรักษ์นิยมกล่าวว่าประเทศไทย ยังไม่เคยมีกฎหมายสิ่งแวดล้อมฉบับประชาชนเลย ทั้งที่ข้อเท็จจริงกฎหมายที่เกี่ยวข้องเรื่องดังกล่าว มีการใช้บังคับมาเนิ่นนานแล้ว แต่เป็นการจัดการสิ่งแวดล้อมเฉพาะเรื่อง เช่น ป่าไม้ ที่ดิน การประมง สาธารณสุข โรงงาน อาคาร และผังเมือง เป็นต้น

จุดกำเนิดของกฎหมายสิ่งแวดล้อมไทย

ความห่วงใยในวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของโลกเริ่มขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมในการประชุมสหประชาชาติ เรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ (UN Conference on the Human Environment) ที่กรุงสต็อคโฮล์ม ประเทศสวีเดน ระหว่างวันที่ 5 - 16 มิถุนายน 2515 มีผู้เข้าร่วมประชุม 1,200 คน จาก 113 ประเทศ นับเป็นครั้งแรกที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้หันหน้าหากันเพื่อร่วมขจัดภยันตรายด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังคุกคามโลก ผลการประชุมได้ข้อตกลงร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อม คือ องค์การ

สหประชาชาติได้จัดตั้งโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP : United Nations Environment Programe) ขึ้น และรัฐบาลประเทศต่าง ๆ ได้จัดตั้งหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมขึ้นในประเทศของตน รวมทั้งประเทศไทยก็ได้ตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 และก่อตั้งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในปีเดียวกัน

พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2518 ซึ่งมีการแก้ไขเพิ่มเติม 2 ครั้ง ในปี 2521 และ 2522 มีสาระสำคัญ คือ 1) ให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (กก.วล.) และสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (สวล.) เป็นองค์กรของรัฐบาลในการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อม 2) การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3) การนำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) มาใช้บังคับแก่โครงการหรือกิจการบางประเภท และ 4) ให้นายกรัฐมนตรีมีอำนาจสั่งการในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินเพื่อเป็นการระงับหรือลดความรุนแรงแก่สภาวะสิ่งแวดล้อมเป็นมลพิษที่เกิดขึ้น มาตรการต่าง ๆ ตามกฎหมายที่กำหนดไว้ใน พ.ร.บ. ฉบับนี้ ยังไม่เพียงพอที่จะสามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในช่วงเกือบสองทศวรรษที่มีผลใช้บังคับ เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น กก.วล. และ สวล. มีอำนาจหน้าที่เพียงการให้คำแนะนำและปรึกษาทางวิชาการแก่รัฐบาลเท่านั้น ไม่มีอำนาจในการออกกฎระเบียบ ข้อบังคับที่จำเป็นสำหรับการควบคุมมลพิษและการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด โดยยังคงอำนาจดังกล่าวไว้ให้ส่วนราชการอื่นตามที่กฎหมายอื่นกำหนดไว้ นอกจากนี้หากส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจไม่ปฏิบัติตามมาตรการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ก็ไม่มีบทบัญญัติที่จะดำเนินการทางกฎหมายกับส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจนั้น เป็นต้น ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าก่อนปี 2535 ประเทศไทยยังไม่มีการประมวลกฎหมายโดยตรงว่าด้วยการควบคุมมลพิษไว้อย่างเป็นระบบและชัดเจน

ในช่วงเวลาการใช้บังคับ พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2518 ฉบับนี้ มีส่วนราชการหลายหน่วยงานต่างมีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายในการควบคุมและจัดการของเสีย แต่หน้าที่ความรับผิดชอบหลักมิได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการขจัดและควบคุมมลพิษแต่อย่างใด จึงเกิดปัญหาซ้ำซ้อนและขัดแย้งเกี่ยวกับเขตอำนาจหน้าที่ระหว่างส่วนราชการด้วยกันเอง เป็นผลให้ราชการส่วนท้องถิ่นซึ่งควรมีอำนาจหน้าที่โดยตรง ในเรื่องนี้ถูกลิดรอนและลดความสำคัญลงเป็นอันมาก ถึงแม้ว่า กก.วล. มีฐานะเป็นคณะกรรมการระดับชาติแต่ก็ไม่มีอำนาจที่จะเข้าไปแก้ไขปัญหาความขัดแย้งซ้ำซ้อนดังกล่าว เพราะทางกฎหมายมิได้ให้อำนาจไว้

ด้วยข้อจำกัดหลายประการของ พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2518 ดังกล่าวข้างต้น สวล. ได้พยายามที่จะเสนอให้มีการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายฉบับนี้หลายครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ประสบผลสำเร็จเพราะในสมัยนั้นนโยบายของหน่วยงานต่างๆ มุ่งเน้นที่การพัฒนา ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มากกว่าการอนุรักษ์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

2535 ปีแห่งการเปลี่ยนแปลง

ปี 2534 รัฐบาลในคณะรักษาความสงบเรียบร้อยแห่งชาติ มีนโยบายที่จะปฏิรูปกฎหมายและการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหมด กฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการควบคุมมลพิษและการจัดการของเสีย ซึ่งได้มีการยกเลิกและตรา พ.ร.บ. ฉบับใหม่ออกใช้บังคับแทนทั้งฉบับ ได้แก่ พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2512 พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2484 พ.ร.บ. วัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 พ.ร.บ. การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2503 และ พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ 2518 สำหรับ พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีการแก้ไขเพิ่มเติมอย่างกว้างขวาง

พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 ซึ่งมีผลใช้บังคับเมื่อ วันที่ 4 มิถุนายน 2535 โดยมีเหตุผลในการประกาศใช้เพื่อ

1) ส่งเสริมประชาชนและองค์กรเอกชนให้มีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2) จัดระบบการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามหลักการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3) กำหนดอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่น ให้เกิดการประสานงาน และมีหน้าที่ร่วมกันในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และกำหนดแนวทางปฏิบัติในส่วนที่ไม่มีหน่วยงานใดรับผิดชอบโดยตรง

4) กำหนดมาตรการควบคุมมลพิษด้วยการจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย รับกำจัดของเสีย และเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับมลพิษ

5) กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อให้เกิดมลพิษให้เป็นไปโดยชัดเจน

6) กำหนดให้มีมาตรการส่งเสริมด้านกองทุนและความช่วยเหลือด้านต่างๆ เพื่อเป็นการจูงใจให้มีการยอมรับที่จะปฏิบัติหน้าที่ในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฉบับนี้มีหลักการและเหตุผลที่สำคัญและแตกต่างจากกฎหมายอื่นที่กล่าวข้างต้น คือต้องการส่งเสริมและสนับสนุนให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีความเป็นอิสระและสามารถพึ่งพาตนเองได้ในการจัดการปัญหามลพิษและการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นภายในเขตอำนาจของตนตามหลักการกระจายอำนาจ ซึ่งมีขึ้นก่อน พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 จะมีผลใช้บังคับเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2542

สาระสำคัญของบทบัญญัติว่าด้วยการควบคุมมลพิษในกฎหมายฉบับนี้ได้แก่ การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม การแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมมลพิษทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษาและกำกับดูแลการออกกฎข้อบังคับและการบังคับใช้มาตรการต่างๆ เพื่อการควบคุมมลพิษ หลักเกณฑ์เกี่ยวกับอำนาจการกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด กำหนดมาตรการในการประกาศเขตควบคุมมลพิษ หลักเกณฑ์ทางกฎหมายเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษอื่น และของเสียอันตราย โดยยืนอยู่บนพื้นฐานของหลัก "ผู้ก่อมลพิษมีหน้าที่ต้องจ่าย" (Polluter - Pays - Principle) กำหนดอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ ของเจ้าพนักงานและกระบวนการตรวจสอบควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษ การกำหนดและเรียกเก็บค่าบริการจากแหล่งกำเนิดมลพิษ การกำหนดมาตรการส่งเสริมเพื่อเป็นการสนับสนุนให้ผู้ก่อมลพิษลงทุนบำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสียด้วยตนเอง

นอกจากนี้ได้กำหนดความรับผิดเด็ดขาดทางแพ่งสำหรับผู้ก่อมลพิษที่ทำให้ผู้อื่นได้รับความเสียหายในชีวิต ร่างกาย สุขภาพอนามัย หรือ ทรัพย์สิน ซึ่งค่าความเสียหายดังกล่าวรวมถึงค่าใช้จ่ายที่ทางราชการต้องรับภาระในการขจัดมลพิษที่ผู้นั้นได้ก่อให้เกิดขึ้นด้วย รวมทั้งกำหนดการกระทำหรือละเว้นการกระทำบางอย่างเป็นความผิดและมีโทษทางอาญาตามกฎหมายฉบับนี้ โดยโทษที่กำหนดไว้สำหรับความผิดแต่ละอย่างมีอัตราโทษที่ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับกฎหมายอื่นในเรื่องทำนองเดียวกัน

การตรา พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 ยังส่งผลให้มีการปรับโครงสร้างของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ และ สวล. ด้วย โดยเปลี่ยนชื่อ "กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและพลังงาน" เป็น "กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม" สำหรับ สวล. ได้มีการแบ่งส่วนราชการใหม่และเปลี่ยนชื่อเป็น "สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม" และมีการจัดตั้งกรมใหม่อีก 2 กรม ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษและกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

8 ปีของรอยต่อระหว่างการปฏิรูป - การปฏิบัติ

พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 ได้บัญญัติขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นกฎหมายหลักในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชาติ และเป็นกรอบในการจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศโดยตรงบนพื้นฐานของหลักการ "การพัฒนาที่ยั่งยืน การป้องกันระวังไว้ก่อนการกระจายอำนาจ ภารกิจและงบประมาณสู่ท้องถิ่น การควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย" เช่น หลักการกระจายอำนาจโดยกระบวนการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด การจัดการพื้นที่เฉพาะที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยท้องถิ่นหรือจังหวัดเป็นผู้ตัดสินใจและดำเนินการ ซึ่งในระยะ 5 ปีแรก เป็นช่วงที่การปฏิบัติมีอุปสรรคมากที่ระบบการจัดตั้ง การจัดสรรงบประมาณด้านนี้ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขาดความเข้าใจ และขาดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน แม้แต่การตัดสินใจในระดับรัฐบาลก็มีความขัดแย้งในเรื่องนี้

แนวทางปฏิบัติของ พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 ได้ยึดหลักการเสริมและอุดช่องว่างกฎหมายสิ่งแวดล้อมอื่นที่มีอยู่ในปัจจุบันในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งการดำเนินการเรื่องดังกล่าวจะประสบผลสำเร็จหรือไม่จำเป็นต้องใช้กฎหมายอื่นข้างต้น มิได้มีการลบล้างบทบัญญัติของกฎหมายอื่นในเรื่องเดียวกัน อีกทั้งยังยอมรับบทบัญญัติของกฎหมายเหล่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมให้มีการประสานในการบังคับใช้กฎหมายระหว่างเจ้าพนักงานตาม พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

พ.ศ. 2535 - 2543 แปดปีของการใช้บังคับ พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฉบับนี้เริ่มปรากฏปัญหาต่างๆ ขึ้นในทางปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นช่องว่างของกฎหมายหรือความสอดคล้องของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการขยายเป็นรูปธรรมในรายละเอียดตามแนวคิดและหลักการที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับความร่วมมือร่วมใจจากทุกภาคส่วนของสังคมในการพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดนิ่ง เพื่อให้บรรลุถึงการมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีทั้งในปัจจุบันและอนาคต ตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน

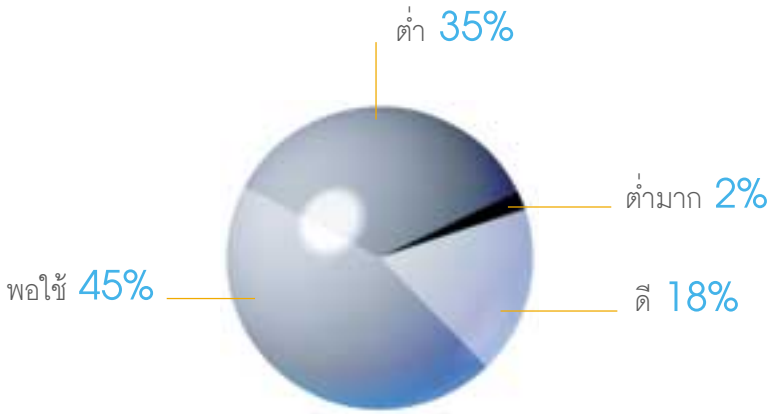
สถานการณ์มลพิษ
ของประเทศไทย
พ.ศ. 2543

คุณภาพน้ำ

คุณภาพแหล่งน้ำ

ในปี พ.ศ. 2543 กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำสำคัญทั่วประเทศ โดยแบ่งเป็นแม่น้ำจำนวน 47 สาย และแหล่งน้ำนิ่ง 4 แหล่ง ได้แก่ กว๊านพะเยา บึงบอระเพ็ด หนองหารและลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ประกอบด้วย ทะเลน้อย ทะเลหลวง และทะเลสาบสงขลา) พบว่า แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดีมีอยู่จำนวน 9 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 18 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้มีอยู่จำนวน 23 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 45 แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมีอยู่จำนวน 18 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 35 และแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมากมีอยู่จำนวน 1 แหล่ง หรือเท่ากับร้อยละ 2 (รูปที่ 1)

รูปที่ 1 เกณฑ์คุณภาพน้ำจากการตรวจสอบในปี 2543



แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ได้แก่ แม่น้ำท่าจีน โดยเฉพาะในช่วงท่าจีนตอนล่าง (ตั้งแต่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จนถึงปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรสาคร) แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำในภาคกลางได้แก่ เจ้าพระยา ป่าสัก สะแกกรัง น้อย ลพบุรี และเพชรบุรี ภาคตะวันออกได้แก่ บางปะกง นครนายก ระยอง และประแสร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ ลำตะคองตอนล่าง (ท้ายอ่างเก็บน้ำลำตะคองไปจนถึงจังหวัดนครราชสีมา) ภาคเหนือได้แก่ ยม น่าน กวง กก และอิง ภาคใต้ได้แก่ ทะเลสาบสงขลา ทะเลหลวง และแม่น้ำตรัง

คุณภาพน้ำในปี 2543 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2542 พบว่า แหล่งน้ำบางแห่งที่เคยมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เช่น แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (จังหวัดนนทบุรีจนถึงปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรปราการ) และลำตะคองตอนล่าง แหล่งน้ำเหล่านี้มีคุณภาพดีขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้พบว่าปริมาณน้ำท่าในปี 2543 ของแหล่งน้ำต่างๆ ส่วนใหญ่เพิ่มสูงขึ้นจากปี 2542 ดังนั้นปริมาณน้ำที่ช่วยเจือจางสิ่งสกปรกในแหล่งน้ำจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น

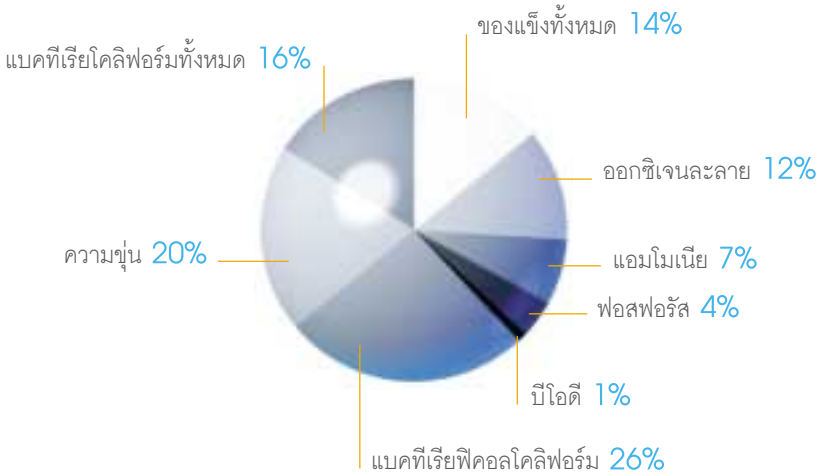
มาตรฐานคุณภาพน้ำ	การใช้ประโยชน์
ดีมาก*	การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ
ดี	การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ กีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน
พอใช้	การเกษตร การอุปโภคและบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน
ต่ำ	การอุตสาหกรรม การอุปโภคและบริโภคโดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรคและปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน
ต่ำมาก	การคมนาคม

ตารางที่ 1 เกณฑ์คุณภาพน้ำและการใช้ประโยชน์

หมายเหตุ * เป็นแหล่งน้ำที่เป็นต้นน้ำลำธาร ปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท ซึ่งไม่ได้มีการตรวจวัด

ปัญหาคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นโดยภาพรวมทั้งประเทศแล้ว พบว่า สาเหตุเกิดจากการระบายของเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษต่างๆ โดยเฉพาะตามเมืองและแหล่งชุมชนใหญ่ลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ตรวจพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มในปริมาณสูงเกินค่ามาตรฐานในช่วงที่แหล่งน้ำไหลผ่านชุมชนเมือง ปัญหาอีกประการหนึ่งคือแหล่งน้ำหลายแห่งโดยเฉพาะในภาคเหนือ มักมีความขุ่นสูงมาก สาเหตุเนื่องมาจากสภาพธรรมชาติที่เป็นพื้นที่สูง ทำให้เกิดการกัดเซาะและพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ และจากการทำการเกษตรในที่สูง ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำและระบบนิเวศในแหล่งน้ำ และยังทำให้กระบวนการผลิตน้ำประปามีค่าใช้จ่ายในการกำจัดตะกอนเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 1)

รูปที่ 2 พารามิเตอร์ที่เป็นสาเหตุให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม



รูปที่ 3 การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสาหร่ายและพืชน้ำ (Eutrophication) ในน้ำนิ่ง

สำหรับเหตุการณ์ปัญหาคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นในปี 2543 ที่สำคัญ (รูปที่ 2) ได้แก่ ปัญหามลพิษในแม่น้ำท่าจีนโดยในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม 2543 ได้เกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ปลาในแม่น้ำตายเป็นจำนวนมาก และก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในด้านต่างๆ ซึ่งได้รายงานไว้ในลำดับต่อไป

ในแหล่งน้ำนิ่งซึ่งประชาชนมีความวิตกกังวลกับปัญหาการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสาหร่ายและพืชน้ำ (Eutrophication) (รูปที่ 3) และอาจมีสาหร่ายบางชนิดที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตทำให้เกิดปัญหาต่อกระบวนการผลิตน้ำประปาเมื่อใช้แหล่งน้ำนั้นเป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา ผลการตรวจสอบแหล่งน้ำที่มักเกิด Eutrophication เป็นประจำ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวง อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัด จังหวัดเชียงใหม่ กว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา หนองหาร จังหวัดสกลนคร อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา และอ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี ไม่พบสารพิษไมโครซิสติน (สารพิษนี้สร้างจากสาหร่าย Microcystis aeruginosa โดยเป็นสารพิษที่ก่อให้เกิดตับอักเสบ และเร่งการเกิดมะเร็งในตับ) ในปริมาณที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อน้ำดิบเพื่อการประปาในทั้ง 6 แหล่งน้ำ ซึ่งมาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO)

ปริมาณโลหะหนัก ประเภทแคดเมียม โครเมียมทั้งหมด โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว สังกะสี และปรอท ใน 51 แหล่งน้ำสำคัญนี้มีค่าต่ำถึงตรวจไม่พบ และไม่เกินกว่ามาตรฐาน

ภาคกลาง

แหล่งน้ำที่ตรวจสอบในพื้นที่ภาคกลาง ได้แก่ เจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง แควน้อย แควใหญ่ ป่าสัก สะแกกรัง น้อย ลพบุรี เพชรบุรี ปราณบุรี และกุยบุรี พบว่าลุ่มน้ำภาคกลางเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทั้งภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และชุมชนมากที่สุด โดยเฉพาะแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาและสาขาของเจ้าพระยา อันได้แก่ เจ้าพระยา ป่าสัก สะแกกรัง น้อย และลพบุรี คุณภาพน้ำโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนแม่น้ำท่าจีนคุณภาพน้ำโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก โดยปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาความขุ่นของลำน้ำ ซึ่งจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และในกระบวนการผลิตน้ำประปา และปัญหาการปนเปื้อนของแบคทีเรียชนิดฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในปริมาณสูง ซึ่งบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำได้รับอิทธิพลการปนเปื้อนจากสิ่งขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์ โดยเฉพาะแหล่งชุมชนริมน้ำ และอาจมีเชื้อก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารอื่นๆ เช่น บิด อหิวาตกโรค ไทฟอยด์ ท้องร่วง เป็นต้น ประกอบกับในช่วงฤดูแล้ง บางแหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำน้อย แม่น้ำท่าจีน มีปริมาณน้ำน้อยมากมีอัตราการไหลต่ำ ทำให้มีการสะสมของเสียในแหล่งน้ำมากขึ้น อย่างไรก็ตามปัญหาน้ำมากหรือฝนแรกก็ได้ก่อให้เกิดปัญหาความเน่าเสียของแม่น้ำได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น ปัญหาความเน่าเสียของแม่น้ำท่าจีนที่เกิดขึ้นในเดือนพฤษภาคม 2543 โดยเกิดจากการระบายน้ำที่ท่วมพื้นที่นาข้าวซึ่งมีค่าความสกปรก (BOD) สูง ลงสู่แม่น้ำท่าจีน ทำให้น้ำเน่าเสียอย่างฉับพลันตลอดลำน้ำที่ของเสียไหลผ่าน เป็นเหตุให้ปลาตายจำนวนมาก และไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในด้านต่างๆ ได้ นอกจากนี้ยังมีประเด็นอื่นที่น่าสนใจได้แก่ การตรวจพบแอมโมเนียไนโตรเจน (NH_3-N) ในปริมาณสูงและอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้ในแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง ซึ่งเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนจากมูลสุกรที่มีการเลี้ยงหนาแน่นในเขตจังหวัดนครปฐมการพบว่าแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ต่ำมากจนเกือบเป็นศูนย์ในช่วงฤดูแล้ง แต่ในช่วงฤดูฝนปริมาณออกซิเจนละลายกลับเพิ่มสูงขึ้นมาก โดยสาเหตุนั้นมาจากการที่ปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำเจ้าพระยาเพิ่มสูงขึ้นได้ช่วยเจือจางสิ่งสกปรกในลำน้ำทำให้แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในฤดูฝนมีคุณภาพดีขึ้น

แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดี ได้แก่ แม่น้ำแควน้อย และแม่น้ำปราณบุรี แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ได้แก่ แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำแควใหญ่ แม่น้ำกุยบุรี และแม่น้ำเพชรบุรีตอนบน (ตารางภาคผนวกที่ 7-1)

ภาคเหนือ

ลุ่มน้ำภาคเหนือซึ่งนับเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของประเทศนั้นได้ดำเนินการตรวจสอบแม่น้ำที่สำคัญ ได้แก่ ปิง วัง ยม น่าน กวง กก ลี้ อิง แม่จาง และแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ กว๊านพะเยาและบึงบอระเพ็ด พบว่าแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดี ได้แก่ แม่น้ำลี้และบึงบอระเพ็ด แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ได้แก่ ปิง แม่จาง และกว๊านพะเยา แหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ได้แก่ วัง ยม น่าน กวง กก และอิง ทั้งนี้ปัญหาคุณภาพน้ำโดยส่วนใหญ่เกิดจากความขุ่นที่มีค่าสูง (สูงเกินกว่า 100 หน่วยความขุ่น) อันเกิดจากสภาพธรรมชาติที่เป็นพื้นที่สูง ทำให้เกิดการกัดเซาะและพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ และจากการทำการเกษตรในที่สูง ปัญหารองลงมาได้แก่ การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม แต่สำหรับแม่น้ำกวงนั้นปัญหาคุณภาพน้ำที่สำคัญนั้นเกิดจากการสะสมของเสียและสิ่งปฏิกูลในลำน้ำ ทำให้ตรวจพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มสูง (เฉลี่ย 16,400 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) และค่าความสกปรกในรูป บีโอดี (BOD) สูง (เฉลี่ย 2.3 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง แม่น้ำ กวง จะมีปริมาณน้อย ทำให้มักเกิดปัญหาน้ำเน่าเสียอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งสาเหตุนั้นเกิดจากการระบายของเสียลงสู่แหล่งน้ำจากแหล่งกำเนิดมลพิษในเขตเทศบาลเมืองลำพูนเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นแนวทางการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำในภาคเหนือ จึงควรเน้นการป้องกันและแก้ไขการกัดเซาะและการพังทลายของดิน (ตารางภาคผนวกที่ 7-2)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ดำเนินการตรวจสอบ ได้แก่ แม่น้ำมูล ชี พอง ลำตะคอง อูน เลย เสียว สงคราม ลำปาว ลำชี และหนองหาน จากการตรวจสอบพบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้เป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นแม่น้ำลำตะคองตอนล่าง ในบริเวณตั้งแต่ท้ายเทศบาลนครนครราชสีมาจนถึงปากแม่น้ำ ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำ มีการสะสมของเสียในแหล่งน้ำเป็นจำนวนมากทำให้ตรวจพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มสูง รวมทั้งความสกปรกในรูปบีโอดี (BOD) และปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนสูงมาก และยังทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยเพียง 3.4 มิลลิกรัมต่อลิตร อีกปัญหาหนึ่งที่พบได้แก่ปัญหาการแพร่กระจายของเกลือจากดินเค็มลงสู่แหล่งน้ำในแม่น้ำเสียว ซึ่งพบว่าในช่วงฤดูแล้ง แม่น้ำเสียวมักมีค่าความเค็มสูงขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณฝายห้วยเสียว อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะจะนำมาใช้ในการเพาะปลูกพืชโดยทั่วไป ดังนั้นแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยเร่งด่วน ได้แก่ แม่น้ำลำตะคอง ส่วนแหล่งน้ำอื่นหากชุมชนใหญ่ที่ได้ดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแล้วเสร็จและดำเนินการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพจะมีส่วนช่วยให้คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นได้เป็นลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 7-3)

ภาคตะวันออก

แหล่งน้ำในภาคตะวันออกที่ได้ดำเนินการตรวจสอบ ได้แก่ แม่น้ำบางปะกง ปราจีนบุรี นครนายก ระยอง ประแสร์ พังราด จันทบุรี เวฬุ และตราด พบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้จนถึงต่ำ โดยแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำได้แก่ แม่น้ำบางปะกง นครนายก ระยอง และ ประแสร์ ทั้งนี้ปัญหาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำภาคตะวันออก โดยส่วนใหญ่เกิดจากการรุกล้ำของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำในช่วงฤดูแล้ง ทำให้แหล่งน้ำต่างๆ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูก และการอุปโภคบริโภค ปัญหาในลำดับถัดมาคือ การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มที่พบมากในจุดที่แหล่งน้ำผ่านชุมชนใหญ่ต่างๆ เช่น เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เทศบาลเมืองระยอง เทศบาลเมืองนครนายก เทศบาลเมืองจันทบุรี เทศบาลเมืองตราด (ตารางภาคผนวกที่ 7-4)

ภาคใต้

แหล่งน้ำในภาคใต้ ที่ได้ดำเนินการตรวจสอบ ได้แก่ แม่น้ำชุมพร หลังสวน พุมดวง ตาปี ปากพนัง ตรัง ปัตตานี สายบุรี และแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ ทะเลสาบสงขลา ทะเลหลวง และทะเลน้อย พบว่า แหล่งน้ำส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และเป็นที่สังเกตว่าส่วนใหญ่แม่น้ำในภาคใต้เป็นแม่น้ำสายสั้นๆ ที่ไหลจากเทือกเขาลงสู่ทะเลโดยตรง และมักมีแหล่งชุมชนใหญ่ตั้งริมฝั่งแม่น้ำบริเวณใกล้ปากแม่น้ำ จึงทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำหลายสายมีลักษณะเสื่อมโทรมลงในระยะสั้นๆ ช่วงใกล้ปากแม่น้ำ ขณะที่ช่วงต้นน้ำคุณภาพน้ำยังอยู่ในเกณฑ์ดีเหมาะแก่การอุปโภคบริโภค หรืออนุรักษ์สัตว์น้ำ แหล่งน้ำในภาคใต้ที่น่าเป็นห่วง ได้แก่ ทะเลสาบสงขลาและทะเลหลวง โดยทะเลสาบสงขลามีการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มและมีค่าความสกปรกในรูปบีโอดี (BOD) สูง และยังตรวจพบว่ามีฟอสฟอรัส และแอมโมเนีย ซึ่งเป็นสารอาหารของพืชน้ำในปริมาณที่สูงด้วย แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อการเกิดการเจริญเติบโตของสาหร่ายและพืชน้ำต่างๆ มากเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่สมดุลของออกซิเจนในแหล่งน้ำ โดยทำให้มีการผลิตออกซิเจนโดยพืชน้ำที่มากเกิน และมีการใช้ออกซิเจนโดยพืชและสัตว์น้ำต่างๆ ที่มากเกิน จนเกิดภาวะการขาดออกซิเจนในแหล่งน้ำในเวลากลางคืนจนอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้ ส่วนทะเลหลวงนั้นพบว่ามีสารอาหารฟอสฟอรัสในปริมาณสูงเช่นกัน (ตารางภาคผนวกที่ 7-5)

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งในปี 2543 ส่วนใหญ่มีแนวโน้มดีขึ้น ในบางพารามิเตอร์ดังจะเห็นได้จากปริมาณออกซิเจนละลายมีปริมาณเพิ่มขึ้นในบริเวณปากแม่น้ำและแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจากปี 2542 และมีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง (4 มิลลิกรัม/ลิตร) ทุกพื้นที่ อย่างไรก็ตามยังคงมีน้ำทะเลชายฝั่งบางแห่งที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย โดยผลการตรวจวัดพบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินมาตรฐานฯ เช่นเดียวกับปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน โลหะหนักประเภทแมงกานีส สังกะสี เหล็ก โดยเฉพาะเหล็กในน้ำทะเลชายฝั่งด้านอ่าวไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นกว่าที่ผ่านมา รวมทั้งขยะลอยน้ำซึ่งพบอยู่ทั่วไปในหลายพื้นที่และมีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (ตารางที่ 1)

นอกจากคุณภาพน้ำที่ยังคงเกินมาตรฐานฯ ในหลายพื้นที่แล้ว การพังทลายของชายฝั่ง (Erosion) ก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่น่าเป็นห่วง ไม่ว่าจะเกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติหรือจากการก่อสร้างสิ่งล่วงล้ำลงไปในทะเลโดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลของกระแสน้ำและรบกวนภาวะสมดุลของมวลทราย ก่อให้เกิดการสูญเสียที่ดินและการฟุ้งกระจายของตะกอนแขวนลอยในน้ำส่งผลให้ปริมาณตะกอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นและมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ที่เปราะบาง โดยเฉพาะปะการังและสัตว์หน้าดิน แล้วยังส่งผลกระทบต่อกิจกรรมอื่นๆ โดยเฉพาะกิจกรรมการท่องเที่ยว ที่เป็นแหล่งสร้างรายได้ของประเทศ (รูปที่ 1)

ตารางที่ 1 สรุปจำนวนสถานีคุณภาพน้ำทะเลที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

พารามิเตอร์/พื้นที่	มาตรฐานฯ ที่กำหนด	หน่วย	อ่าวไทยตอนใน		อ่าวไทยฝั่งตะวันออก		อ่าวไทยฝั่งตะวันตก		ฝั่งอันดามัน	
			ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน
(จำนวนสถานีทั้งหมด)	-	สถานี	14	14	59	40	95	48	45	26
ขยะลอยน้ำ	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ	-	1	0	15	5	0	0	4	0
แบคทีเรียกลุ่ม-โคลิฟอร์มทั้งหมด	ไม่มากกว่า 1,000	เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มล.	11	8	6	4	15	9	5	8
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน	ไม่มากกว่า 0.4	มก./ล.	8	0	1	0	4	0	1	0
แมงกานีส	ไม่มากกว่า 0.1	มก./ล.	0	5	3	1	7	1	1	2
สังกะสี	ไม่มากกว่า 0.1	มก./ล.	0	0	0	0	0	3	0	4
เหล็ก	ไม่มากกว่า 0.3	มก./ล.	5	10	8	7	30	8	5	7

หมายเหตุ : 0 = ไม่มีสถานีที่คุณภาพน้ำเกินมาตรฐานฯ

อ่าวไทยตอนใน

อ่าวไทยตอนในเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์และประสบกับภาวะความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นแหล่งรองรับน้ำจากแม่น้ำสายหลักทั้ง 4 สาย คือ แม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง และบางปะกง จากผลการตรวจวัดน้ำทะเลบริเวณปากแม่น้ำทั้งสี่สาย พบว่าปากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่กลอง ท่าจีน (ยกเว้นบางประกง) มีค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินมาตรฐานฯ (1,000 หน่วย*) ในเกือบทุกสถานีโดยพบค่าสูงสุด 16,000 หน่วยที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนในช่วงฤดูแล้ง สำหรับปริมาณสารประกอบอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบและธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยที่ใช้ในการเกษตรกรรม เช่น แอมโมเนีย-ไนโตรเจน พบว่าส่วนใหญ่มีค่าสูงเกินมาตรฐานฯ (0.4 มก./ล.) โดยค่าสูงสุดตรวจวัดได้ที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา 1.1 มก./ล. ซึ่งสารประกอบเหล่านี้หากสะสมในน้ำทะเลมากเกินไปจะทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดตายได้

สำหรับปริมาณโลหะหนักที่พบว่ามีค่าเกินมาตรฐานฯ คือ แมงกานีสและเหล็ก โดยค่าแมงกานีสที่เกินมาตรฐานฯ พบบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนและบางปะกง ซึ่งค่าสูงสุดที่พบคือ 0.49 มก./ล. ในช่วงฤดูแล้ง ส่วนปริมาณเหล็กพบว่าเกินมาตรฐานฯ เกือบทุกสถานีในช่วงฤดูฝน ค่าสูงสุดพบที่ปากแม่น้ำบางปะกง 2.0 มก./ล. ซึ่งหากปริมาณเหล็กในน้ำสูงเกินไปจะทำให้หอยบางชนิดเจริญเติบโตช้าลง ส่วนตะกอนแขวนลอยมีค่าไม่สูงมากนัก ยกเว้นที่สถานีปากแม่น้ำบางปะกง (96 มก./ล.) สำหรับคุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่น ๆ ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่กำหนดทุกประเภท

* หน่วย = เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร

อ่าวไทยฝั่งตะวันออก

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งของจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด ในปี 2543 พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ และหลายพื้นที่มีคุณภาพน้ำดีขึ้นบ้าง คือมีจำนวนสถานีที่ตรวจพบแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินมาตรฐานฯ ลดลงเหลือ 10 สถานี จากที่พบ 30 สถานีในปี 2542 เช่นเดียวกับปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน โลหะหนักประเภทสังกะสี เหล็ก พบว่าจำนวนสถานีที่มีค่าเกินมาตรฐานฯ ลดลงเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตามบางพื้นที่ในช่วงฤดูแล้งยังพบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินมาตรฐานฯ เช่น บริเวณอ่าวอุดม ปากคลองพัทยา ปากแม่น้ำระยอง และแหลมงอบ โดยมีค่าสูงสุดพบที่ปากคลองพัทยา 16,000 หน่วย และมีค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ก็เกินมาตรฐานฯ ด้วย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากช่วงฤดูแล้งมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเป็นจำนวนมากทำให้ปริมาณน้ำเสียมีมากเกินกว่าปริมาณที่สามารถบำบัดได้ ส่วนในฤดูฝนค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินมาตรฐานฯ ในบริเวณเกาะลอย ปากคลองแกลง ปากแม่น้ำประแสร์ และปากแม่น้ำระยองซึ่งพบค่าสูงสุด (16,000 หน่วย) สำหรับโลหะหนักประเภทแมงกานีสและเหล็กมีค่าเกินมาตรฐานฯ ในบริเวณปากแม่น้ำระยองถึงปากแม่น้ำตราด ปริมาณตะกอนแขวนลอยที่พบส่วนใหญ่มีค่าไม่สูงมากนัก ยกเว้นที่แหลมงอบ จังหวัดตราด (272 มก./ล.) สำหรับพารามิเตอร์อื่นๆ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่กำหนดทุกประเภท

นอกจากปัญหาคุณภาพน้ำดังกล่าวแล้วขยะลอยน้ำซึ่งพบทั่วไปในทะเลและมีปริมาณมากขึ้นโดยเฉพาะแหล่งบริเวณชุมชนชายฝั่ง หาดท่องเที่ยว และบริเวณท่าเทียบเรือ นอกจากนั้นยังพบคราบน้ำมันลอยอยู่บนผิวน้ำบ้างในบางพื้นที่ เช่น อ่าวชลบุรี ท่าเรือไปเกาะสีชัง หาดพัทยา อ่าวอุดม อ่าวสัตหีบ และอ่าวบ้านเพ ก่อให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่น่ามองและส่งผลต่อการท่องเที่ยว

อ่าวไทยฝั่งตะวันตก

พื้นที่อ่าวไทยฝั่งตะวันตกเป็นแหล่งรองรับน้ำจากแม่น้ำและคลองหลายสาย ซึ่งในหลายพื้นที่ยังพบว่ามีคุณภาพน้ำต่ำกว่ามาตรฐานฯ เช่นเดียวกับในปี 2542 โดยเฉพาะค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด แอมโมเนีย-ไนโตรเจน โลหะหนักประเภทแมงกานีส สังกะสี และเหล็ก โดยมีค่าเกินมาตรฐานฯ ในบริเวณที่ติดกับปากแม่น้ำและปากคลองที่มีชุมชนหนาแน่น และหาดท่องเที่ยวบางแห่ง รวมทั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งหลายแห่งโดยค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าเกินมาตรฐานฯ มากในช่วงฤดูฝน คือ 35,000 และ 24,000 หน่วย ที่ปากแม่น้ำชุมพร และปากแม่น้ำปัตตานี ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรมการประมงขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในภาคใต้ และมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นเป็นจำนวนมาก

ส่วนแหล่งท่องเที่ยวหลายแห่งที่พบว่ามีค่าแบคทีเรียเกินมาตรฐานฯ เช่น หาดหัวหิน เกาะสมุย ซึ่งมีประชาชนและนักท่องเที่ยวจำนวนมาก ถึงแม้ว่าจะมี

ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ก็ไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้ทั้งหมด ส่วนเหล็กนั้นพบว่ามีค่าเกินมาตรฐานฯ ในบางพื้นที่ แม้ว่าโดยธรรมชาติของน้ำทะเลชายฝั่งจะมีปริมาณเหล็กในระดับหนึ่งแล้ว แต่ปริมาณเหล็กที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบ อุตสาหกรรมการต่อเรือและการเดินเรือ ก็มีผลทำให้เหล็กถูกรีดิวซ์และเปลี่ยนรูปจาก Fe^{3+} ที่ไม่ละลายน้ำเป็น Fe^{2+} ที่ละลายน้ำเป็นผลทำให้ปริมาณเหล็กมีค่าสูงขึ้น สำหรับปริมาณ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน มีค่าเกินมาตรฐานฯ ในบริเวณปากคลองบ้านแหลม หาดสามพระยา อ่าวประจวบฯ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากคลองดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานีซึ่งพบค่าสูงสุด (1.5 มก./ล.) ส่วนตะกอนแขวนลอยมีปริมาณสูงในบริเวณปากคลองและบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยง เช่น ปากคลองบางหิน (228 มก./ล.) ปากคลองท่าเคย (269 มก./ล.) บ้านปากคลอง อำเภอหัวไทร (664 มก./ล.) ซึ่งค่าสูงสุดวัดได้ที่ปากคลองบ้านแหลม (1,270 มก./ล.) เนื่องจากบริเวณนี้ค่อนข้างตื้นและเป็นโคลน และอีกหลายแห่งมีสาเหตุมาจากการพังทลายของชายหาด เช่น บริเวณแหลมผักเบี้ย หาดเจ้าสำราญ (จังหวัดเพชรบุรี) หาดหัวหิน (จังหวัดประจวบฯ) ชายหาดในอำเภอหัวไทร (จังหวัดนครศรีธรรมราช) หาดสมิหลา (จังหวัดสงขลา) สำหรับคุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นๆ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่กำหนดทุกประเภททั้งสองฤดู

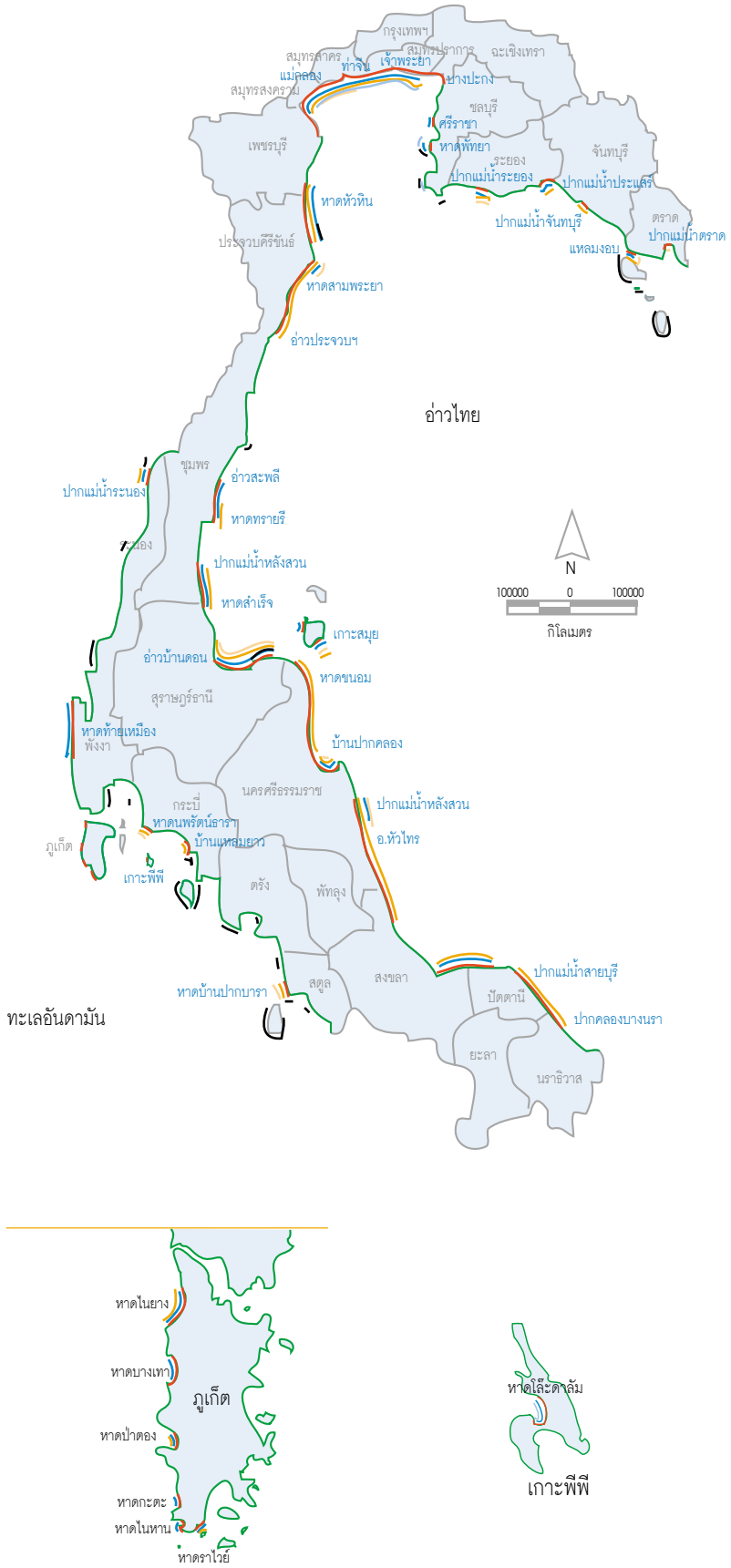
ฝั่งอันดามัน

คุณภาพน้ำในบางพื้นที่ยังคงมีคุณภาพต่ำต่อเนื่องจากปี 2542 ทั้งปัญหาขยะลอยน้ำ การปนเปื้อนของแบคทีเรียในบริเวณหาดชาญดำริที่อยู่ติดกับปากแม่น้ำระนอง ซึ่งมีชุมชนค่อนข้างหนาแน่นรวมทั้งชาวต่างด้าวอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก พบว่ามีปัญหาขยะลอยน้ำ คราบน้ำมันที่เกิดจากการสูบน้ำทิ้งจากเรือประมงและเรืออื่นๆ รวมทั้งปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มที่มีค่าเกินมาตรฐานฯ ทั้งสองฤดู

แหล่งท่องเที่ยวสำคัญๆ เช่น เกาะภูเก็ต และเกาะพีพี ซึ่งมีนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศไม่น้อยกว่าปีละ 3 ล้านคนนั้น พบว่ามีคุณภาพน้ำค่อนข้างเสื่อมโทรมโดยเฉพาะหาดป่าตองมีการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมากกว่า 16,000 หน่วย แม้ว่าหาดป่าตองจะมีระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 5,250 ลูกบาศก์เมตร แต่ระบบบำบัดน้ำเสียก็ยังไม่สามารถรองรับกับจำนวนน้ำเสียที่มีมากกว่า 10,000 ลบ.ม. ต่อวันได้ จึงทำให้น้ำเสียบางส่วนไหลลงสู่ทะเล นอกจากนี้ยังพบค่าแบคทีเรียเกินมาตรฐานฯ ที่บริเวณหาดราไวย์ หาดไนหาน ในช่วงฤดูแล้ง และหาดไนยาง หาดบางเทา หาดสุรินทร์ อ่าวโล๊ะดาลัม (เกาะพีพี) ในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะอ่าวโล๊ะดาลัมนั้นมีค่าเกินมาตรฐานฯ มาก (35,000 หน่วย) เนื่องจากน้ำเสียจากโรงแรมและชุมชนซึมผ่านทรายลงสู่น้ำทะเลโดยไม่ผ่านการบำบัด ส่วนตะกอนแขวนลอยพบปริมาณสูงที่หาดบ้านปากบารา (996 มก./ล) เนื่องจากเป็นหาดโคลนและมีการเดินเรือประมงจำนวนมาก นอกจากนั้นยังพบขยะลอยน้ำ ในบริเวณหาดท่องเที่ยวอื่นๆ เช่น หาดต้นไทร เกาะพีพี ส่วนพารามิเตอร์อื่นๆ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ

สรุป

จะเห็นได้ว่าปริมาณออกซิเจนละลายในปี 2543 มีค่าสูงขึ้นและทุกสถานีมีค่าไม่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ซึ่งชี้ให้เห็นแนวโน้มที่ดีขึ้นเนื่องจากออกซิเจนละลายมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของน้ำทะเลเพราะจะส่งผลให้คุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นมีคุณภาพดีตามไปด้วย อย่างไรก็ตามปัญหาความสกปรกของน้ำทะเลชายฝั่งยังคงมีอยู่ โดยเฉพาะในบริเวณปากแม่น้ำต่างๆ แหล่งชุมชนและแหล่งท่องเที่ยว เนื่องจากของเสียที่มาจากแม่น้ำถูกระบายจากกิจกรรมต่างๆ ประกอบกับระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถรองรับได้ทั้งหมด ดังนั้น จึงควรมีมาตรการเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทั้งจากแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (point source) และแหล่งกำเนิดที่ไม่แน่นอน (non-point source) โดยให้มีการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มและให้มีการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้ง ซึ่งกรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการไปบ้างแล้ว ส่วนที่กำลังดำเนินการอยู่ เช่น การกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากสุกร บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและท่าเทียบเรือประมงและสะพานปลา ซึ่งหากมาตรการต่างๆ ดำเนินการได้สัมฤทธิ์ผล เชื่อว่าคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งก็จะมีสภาพดีขึ้นตามลำดับ



รูปที่ 1 คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

คำอธิบายสัญลักษณ์

- อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกพารามิเตอร์
- ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานบางพารามิเตอร์

พารามิเตอร์ที่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

- แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม
- เหล็ก
- แม็งกานีส
- สังกะสี
- แอมโมเนียละลายน้ำ

เหตุการณ์

สำคัญ

วิกฤตการณ์ แม่น้ำท่าจีนเน่าเสีย

รูปที่ 1 จุดแรกที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำท่าจีน (ประตูระบายน้ำบางสะแก)

ในช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคม 2543 ได้เกิดวิกฤตการณ์แม่น้ำท่าจีนเน่าเสียครั้งใหญ่ในรอบหลายสิบปีทั้งนี้เนื่องจากการระบายน้ำที่มาจากน้ำท่วมขังในพื้นที่นาข้าวที่กำลังออกรวงใกล้ฤดูเก็บเกี่ยวจากปริมาณฝนที่มากกว่าปกติ โดยมีปริมาณระหว่าง 150 - 190 มิลลิเมตร ในพื้นที่ประมาณ 100,000 ไร่ ในทุ่งสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มแอ่งกระทะ จึงก่อให้เกิดความเน่าเสีย คิดเป็นความเข้มข้นของเสียในรูปบีโอดีประมาณ 10 - 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ในปริมาณสูงประมาณ 100 ล้านลูกบาศก์เมตรและมีการระบายออกสู่แม่น้ำท่าจีน (รูปที่ 1 และรูปที่ 3) จนเป็นเหตุให้เกิดวิกฤติ โดยลักษณะทางกายภาพและเคมีของแม่น้ำท่าจีนและคูคลองสาขาในช่วงที่มวลน้ำเสียไหลผ่านมีสีดำ กลิ่นเหม็น ปริมาณสารอินทรีย์สูง และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าต่ำมากจนเกือบเป็นศูนย์ การเน่าเสียในครั้งนี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำอย่างกว้างขวาง ปลาในแม่น้ำตายเป็นจำนวนมาก (รูปที่ 2) คิดเป็นมูลค่าหลายร้อยล้านบาท รวมทั้งความสูญเสียต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำและทรัพยากรชายฝั่งทะเลที่ไม่สามารถประเมินความเสียหายเป็นตัวเงินได้ การแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีอุปสรรคอย่างมากเนื่องจากขาดการประสานงานและระบบเตือนภัยที่ชัดเจน การป้องกันและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าทำได้ในขอบเขตจำกัด เนื่องจากการขาดข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดมลพิษดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการ ป้องกัน แก้ไขและฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีน ให้เป็นระบบทั้งลุ่มน้ำ เนื่องจากการเกิดปัญหาในพื้นที่หนึ่ง ๆ จะส่งผลกระทบในพื้นที่อื่น ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำ (รูปที่ 4)

ในวันที่ 7 สิงหาคม 2543 กรมควบคุมมลพิษ ได้ร่วมกับจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร สุพรรณบุรี และชัยนาท จัดประชุมเพื่อระดมความคิดเห็นจากผู้แทนหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และองค์กรเอกชนทั้งในส่วนกลางและภูมิภาค และประชาชนในพื้นที่ จำนวนประมาณ 150 คน เพื่อพิจารณาแนวทางและแผนปฏิบัติการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษในลุ่มน้ำท่าจีนให้เป็นระบบทั้งพื้นที่ โดยได้กำหนดแนวทางการจัดการดังนี้

1. ลดปริมาณของเสียจากแหล่งที่มีจุดกำเนิดแน่นอน (Point Source) ที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียตามลำดับความสำคัญของการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ โดยคำนึงถึงความสามารถในการรองรับของเสียของแหล่งน้ำนั้น รวมทั้งสถานะการเงินของประเทศ

2. ควบคุมและรักษาปริมาณการระบายน้ำจากประตูน้ำต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงอัตราการเจือจางความสกปรกของของเสีย และรักษาปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำให้อยู่ในปริมาณที่ไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ

3. ลดปริมาณมลพิษจากแหล่งกำเนิดไม่แน่นอน (Non - Point Source) จากการเกษตรกรรมประเภทต่างๆ เช่น การทำเกษตรกรรม การใช้ปุ๋ยและสารเคมีในการเกษตรที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษในแม่น้ำท่าจีนอย่างทั่วถึง โดยขยายเครือข่ายองค์กรเอกชนที่ร่วมดูแลแม่น้ำท่าจีนให้ครอบคลุมพื้นที่

5. ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างเป็นระบบ โดยส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ริมน้ำมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำ และจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

6. เพิ่มปริมาณและอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำท่าจีน และคูคลองสาขา ได้แก่ การกำจัดผักตบชวา การขุดลอกคูคลอง เป็นต้น

7. อนุรักษ์แหล่งน้ำโดยใช้ระบบแบบธรรมชาติ รวมทั้งการอนุรักษ์ทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของประชาชนริมน้ำ ได้แก่ การส่งเสริมการท่องเที่ยวทางน้ำเชิงอนุรักษ์

8. จัดตั้งองค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

9. การศึกษาวิจัย และพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับลุ่มน้ำท่าจีน เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำให้มีประสิทธิภาพ

รูปที่ 2 สภาพน้ำเน่าเสียและปลาตายในแม่น้ำท่าจีน

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการจัดการดังกล่าวได้เสนอโครงการหรือกิจกรรมประมาณ 100 โครงการ เพื่อควบคุมน้ำเสียจากกิจกรรมที่เป็นแหล่งมลพิษต่างๆ ในลุ่มน้ำท่าจีน ได้แก่ ชุมชน อุตสาหกรรม ฟาร์มสุกร และการเกษตรกรรมอื่นๆ ซึ่งคณะกรรมการควบคุมมลพิษได้ให้ความเห็นชอบกับกรอบแผนงานและโครงการตามแผนจัดการป้องกัน แก้ไขและฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีนและให้ตั้งคณะอนุกรรมการประสานจัดการคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีน เพื่อทำหน้าที่พิจารณาแผนงานและนโยบายเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพน้ำในแม่น้ำท่าจีน ให้เป็นระบบลุ่มน้ำโดยประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างเหมาะสมและยั่งยืนสืบไป

รูปที่ 3 การสูบน้ำเสียออกจากพื้นที่นาในทุ่งสองพี่น้องฝั่งตะวันตกลงสู่แม่น้ำท่าจีน

รูปที่ 4 น้ำท่วมพื้นที่นาในทุ่งสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

เขื่อนทดน้ำบางปะกง

△

รูปที่ 1 ที่ตั้งและลักษณะบานประตูเขื่อนทดน้ำบางปะกง

เขื่อนทดน้ำบางปะกงเป็นส่วนหนึ่งของแผนงานพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำบางปะกงของกรมชลประทาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการรุกล้ำของน้ำเค็มเข้ามาในแม่น้ำบางปะกงและกักเก็บน้ำจืดไว้ใช้ในฤดูแล้ง เนื่องจากแม่น้ำบางปะกงประสบปัญหาการรุกล้ำของน้ำทะเลเข้าสู่ลำน้ำ ซึ่งจะเป็นน้ำกร่อยประมาณ 7 - 8 เดือน และการรุกตัวของน้ำเค็มจะเกิดขึ้นมากที่สุดในฤดูแล้งช่วงเดือนเมษายนของแต่ละปี เขื่อนทดน้ำบางปะกงตั้งอยู่บริเวณบ้านไผ่เสวก ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา (รูปที่ 1) ดำเนินการก่อสร้างมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2542 และเริ่มเปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2543 การเปิดใช้งานเขื่อนดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบตามมาหลายด้าน ได้แก่ น้ำเน่าเสียบริเวณเหนือเขื่อนตลอดจนคลองซอยต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำบางปะกง ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะฟาร์มสุกร การพังทลายของตลิ่งและสิ่งปลูกสร้างตามลำน้ำบางปะกงบริเวณท้ายเขื่อน ผลกระทบต่อการเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่อยู่บริเวณเหนือเขื่อน ซึ่งเคยใช้น้ำกร่อยจากแม่น้ำในการเลี้ยงกุ้ง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่างๆ เป็นต้น จากปัญหาต่างๆ เหล่านี้กรมชลประทานจึงเปิดบานประตูเขื่อนเพื่อระบายน้ำให้ไหลได้ตามธรรมชาติและเร่งศึกษาปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้น ตลอดจนหาวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการเปิดดำเนินการเขื่อน

RED TIDE
ปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี

การเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืช ทำให้คุณสมบัติบางประการของน้ำทะเล เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น สี กลิ่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เป็นต้น ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นในทะเลจะเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า ขี้ปลาวาฬ หรือ น้ำเปลี่ยนสี หรือ Red Tide และส่งผลกระทบต่อกิจกรรมการใช้ประโยชน์จากทะเล เช่น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง การประมง และแหล่งท่องเที่ยว

จากการศึกษาที่ผ่านมาทำให้ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่ชักนำให้แพลงก์-ตอนพืชเจริญเพิ่มจำนวนหนาแน่นขึ้นจนเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เช่น สารอาหารต่างๆ ที่ไหลจากแผ่นดินและที่เกิดจากทะเลเองประกอบกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมช่วยกระตุ้นให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว

แพลงก์ตอนพืชที่เป็นสาเหตุของน้ำเปลี่ยนสีในอ่าวไทยที่พบเสมอ คือ *Noctiluca scintillans* (Macartney) Kofoid และ *Trichodesmium erythraeum* Ehr. เมื่อเพิ่มจำนวนมากขึ้นจะทำให้สีของน้ำทะเลเปลี่ยนไปเป็นสีเขียว และสีน้ำตาลแดง ตามลำดับ

ในปี 2543 กรมควบคุมมลพิษได้รับรายงานปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี 6 ครั้ง โดยเกิดจาก Noctiluca 1 ครั้ง Diatoms 2 ครั้ง และ *Ceratium* sp. 3 ครั้ง ปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีจะทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงและมีสัตว์น้ำตายเนื่องมาจากขาดออกซิเจน เช่น เหตุการณ์การตายของปลาทะเลและหอยแมลง Diatoms 2 ครั้งและ 1 ครั้งเกิดจาก *N. scintillans* ปัจจุบันแนวโน้มการเกิดน้ำเปลี่ยนสีเริ่มเปลี่ยนไปโดยจะพบน้ำเปลี่ยนสีที่เป็นสีแดงจาก *Ceratium furca* เปลี่ยนสีเป็นสีแดง Diatoms 2 ครั้ง และ *Ceratium* sp. 3 ครั้ง ปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีจะทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงและในบางครั้งสัตว์น้ำจะตายเนื่องจากขาดออกซิเจน เช่น เหตุการณ์การตายของปลาและหอยแมลงภู่ บริเวณอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในเดือนตุลาคม 2543 ซึ่งเกิดจาก *Ceratium furca* (รูปที่ 1) โดยสภาพน้ำทะเลมองเห็นเป็นสีแดงกระจายเป็นบริเวณกว้าง *C. furca* นี้เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไป แต่ปัจจุบันมีแนวโน้มการเกิดน้ำเปลี่ยนสีจากแพลงก์ตอนพืชชนิดนี้เพิ่มสูงขึ้น เท่าที่ผ่านมาพบเกิดในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา บางแสน แหลมฉบัง และเกาะสีชัง ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าบริเวณดังกล่าวมีคุณภาพน้ำ ค่อนข้างเสื่อมโทรมเพราะได้รับของเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งนิคมอุตสาหกรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดชลบุรีและสมุทรปราการ การเกิดน้ำเปลี่ยนสีในบริเวณ Seto Inland Sea ประเทศญี่ปุ่น เกี่ยวข้องกับปัญหาน้ำเสียจากโรงงาน

อุตสาหกรรม โดยพบว่าความถี่ของการเกิดน้ำเปลี่ยนสีเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับการเพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรม เมื่อมีการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สองและห้ามไม่ให้ใช้ฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบในสูตรผงซักฟอก ทำให้น้ำเปลี่ยนสีลดลงมาก โดยปกติแล้วแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้มักจะเจริญได้ดี ในสภาพที่มีอินทรีย์สารค่อนข้างสูงและมีความสามารถในการทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าแพลงก์ตอนกลุ่มอื่น ซึ่งการเพิ่มขึ้นของแพลงก์ตอนพืชชนิด *C. furca* แทนที่ชนิด Noctiluca อาจเป็นการบ่งชี้ถึงความเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำในบริเวณนี้ก็อาจเป็นได้

การควบคุมปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีในทะเลเป็นเรื่องที่กระทำได้ยาก เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนมีสาเหตุการเกิดมาจากปัจจัยหลายประการ อย่างไรก็ตาม หากมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งเพื่อลดปริมาณธาตุอาหารในน้ำ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โดยการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดปริมาณความสกปรกลงสู่แหล่งน้ำจะสามารถลดความถี่และปริมาณการเกิดน้ำเปลี่ยนสีได้เช่นกัน

รูปที่ 1 แพลงก์ตอนพืช
ชนิด ceratium furca
ภาพจาก :
ดร. ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ

เอกสารอ้างอิง

- สุทธิชัย เตมียวณิชย์. 2527. สาเหตุและผลกระทบของปรากฏการณ์ขี้ปลาวาฬ (Red Tide) ที่เกิดขึ้นในอ่าวไทยตอนใน. รายงานการสัมมนาครั้งที่ 3 การวิจัยคุณภาพน้ำและคุณภาพทรัพยากรมีชีวิตในน่านน้ำไทยโดยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ 26 - 28 มีนาคม 2527, หน้า 481 - 486.
- สมภพ รุ่งสุภา. 2544. การเปลี่ยนแปลงชนิดและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนที่เป็นสาเหตุปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีบริเวณชายฝั่งตะวันออกจาก *Noctiluca scintillans* เป็น *Ceratium* sp. โดยมี Ceratium furca เป็นชนิดเด่นระหว่าง พ.ศ. 2539 - 2543. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.
- Cortes, A.R., Hernandez-Becerril, D.U. and Luna-Soria, R. 1996. Red tide in Mexico : a review. Harmful and Toxic Algal Blooms. Yasumoto, T., Oshima, Y. and Fukuyo, Y. (Eds.) Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO 1996, 101 - 104.
- Holmes, M.J., Ming Teo, S.L., Lee, F.C. and Khoo, H.W. 1999. Persistent low concentrations of diarretic shellfish toxins in green mussels *Perna viridis* from Johor Strait, Singapore : first record of diarretic shellfish toxins from South-East Asia. Marine Ecology Progress Series.181 : 257 - 268.

คุณภาพ

อากาศ

และ**เสียง**

คุณภาพอากาศในบรรยากาศ

คุณภาพอากาศของประเทศไทยปี 2543 ฝุ่นละอองยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญเหมือนทุก ๆ ปี ที่ผ่านมา แต่ระดับความรุนแรงได้ลดลง ก๊าซโอโซนเกินมาตรฐานบ้างเป็นครั้งคราว แต่มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น และอาจจะเป็นปัญหามลพิษทางอากาศได้ต่อไปในอนาคต หากไม่มีการควบคุมที่ดี

กรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร ยังคงเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษทางอากาศมากที่สุดของประเทศ โดยมีแหล่งกำเนิดมลพิษหลักมาจากการจราจรที่หนาแน่นและการก่อสร้างต่างๆ ทั้งนี้คุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ทั่วไป ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยมีความรุนแรงน้อยกว่าบริเวณริมถนนซึ่งใกล้กับแหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศหลักที่สำคัญก็ยังคงเป็นฝุ่นละออง (แบ่งการตรวจสอบเป็น 2 ชนิด คือ ฝุ่นรวม ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา มาจากท้องถนนและการก่อสร้าง มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจส่วนบน และฝุ่นขนาดเล็ก ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ไมครอนลงมา เกิดจากควันดำ ควันขาวจากยานพาหนะมีผลกระทบที่รุนแรงต่อสุขภาพมากกว่า เนื่องจากขนาดที่เล็กทำให้เข้าไปในระบบทางเดินหายใจส่วนใน ทำให้เกิดเป็นโรคทางเดินหายใจ) แต่อย่างไรก็ตามในปี 2543 นี้ ปริมาณฝุ่นได้ลดลงจากอดีตที่ผ่านมา สรุปได้ดังนี้

ฝุ่นขนาดเล็กเฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบริเวณพื้นที่ทั่วไปมีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 2 (มาตรฐาน 120 มคก./ลบ.ม.) โดยปริมาณสูงสุดเท่ากับ 169 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) พบที่บริเวณสนามกีฬาการเคหะชุมชนห้วยขวาง ในขณะที่บริเวณริมถนนมีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 13 และพบปริมาณสูงสุด 305 มคก./ลบ.ม ที่ถนนอาจณรงค์ บริเวณห้าแยกคลองเตย

ฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบริเวณพื้นที่ทั่วไปมีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มก./ลบ.ม.) พบที่บริเวณสนามกีฬาการเคหะชุมชนห้วยขวาง (มาตรฐาน 0.33 มก./ลบ.ม.) ส่วนในบริเวณริมถนน มีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 6 ปริมาณสูงสุด 0.48 มก./ลบ.ม. พบที่ถนนสุขุมวิท บริเวณสี่แยกอ่อนนุช และถนนอาจณรงค์ บริเวณห้าแยกคลองเตย

ก๊าซโอโซนเฉลี่ย 1 ชั่วโมงบริเวณพื้นที่ทั่วไป มีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 0.3 โดยปริมาณสูงสุดเท่ากับ 203 ppb (ส่วนในพันล้านส่วน) ตรวจพบที่บริเวณมหาวิทยาลัยรามคำแหง (มาตรฐาน 100 ppb) ส่วนบริเวณริมถนนมีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 0.02 มีปริมาณสูงสุด 136 ppb ที่บริเวณที่พักตำรวจจราจรบางกะปิ ถ.ลาดพร้าว ซึ่งจะเห็นว่าก๊าซโอโซนในบริเวณ

พื้นที่ทั่วไปมีปริมาณสูงกว่าบริเวณริมถนน ทั้งนี้ เนื่องจากก๊าซโอโซนเป็นสารมลพิษทุติยภูมิ ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างสารไฮโดรคาร์บอนและออกไซด์ของไนโตรเจนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากยานพาหนะภายใต้แสงแดด

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เกินมาตรฐานเล็กน้อย ในบริเวณริมถนน (จำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็นร้อยละ 0.1) ส่วนสารมลพิษอื่นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางภาคผนวกที่ 8-1, 8-2, 8-3, และ 8-4)

ปริมณฑล

เนื่องจากปริมณฑลมีแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่คล้ายกับกรุงเทพมหานคร คือ มีการจราจรหนาแน่น ปัญหามลพิษทางอากาศหลักจึงเป็นไปในทางเดียวกัน คือฝุ่นละออง ซึ่งพบฝุ่นขนาดเล็กเกินมาตรฐานเกือบทุกแห่งที่ตรวจวัด โดยมีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 13 โดยปริมาณเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุด 266 มคก./ลบ.ม. พบที่กรมทรัพยากรธรณี จังหวัดสมุทรปราการ สำหรับก๊าซโอโซนพบเกินมาตรฐานเกือบทุกสถานีเช่นกัน โดยร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 0.3 และปริมาณเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด 174 ppb พบที่กองฝึกอบรม กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน จังหวัดนนทบุรี ส่วนสารมลพิษอื่นมีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางภาคผนวกที่ 8-4)

ภูมิภาค

ในส่วนภูมิภาค มีการตรวจสอบคุณภาพอากาศครอบคลุมทั่วทุกภาค โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ และพื้นที่อุตสาหกรรม พบว่า ปัญหามลพิษทางอากาศหลักที่สำคัญคือฝุ่นละอองเช่นกัน ก๊าซโอโซนพบเกินมาตรฐานเป็นครั้งคราวในบางพื้นที่ ส่วนสารมลพิษอื่นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับพื้นที่แม่เมาะซึ่งเคยมีปัญหาเรื่องก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ระบายจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ในปัจจุบันสามารถควบคุมให้มีปริมาณอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (FGD) สมบูรณ์ เช่นเดียวกับในจังหวัดสระบุรี ซึ่งเดิมมีปัญหาเรื่องฝุ่นละอองจากอุตสาหกรรมโม่ บด และย่อยหิน ปัจจุบันยังคงมีฝุ่นขนาดเล็กเกินมาตรฐานอยู่บ้างแต่ความรุนแรงได้ลดน้อยลง เนื่องจากมีมาตรการในการจัดการต่างๆ และหลายอุตสาหกรรมได้ปิดตัวลงเนื่องจากผลกระทบของภาวะเศรษฐกิจ ส่วนในจังหวัดระยอง ซึ่งมีปัญหามลพิษทางอากาศในพื้นที่มาบตาพุดนั้น ปัญหามลพิษที่พบเกิดจากสารอินทรีย์ระเหยได้ (Volatile Organic Compound : VOC) ที่มีใช้มากในอุตสาหกรรมบริเวณนั้น จึงเป็นปัญหาเรื่องกลิ่น ซึ่งขณะนี้ก็ได้มีการดำเนินมาตรการในการแก้ไข โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ตารางภาคผนวกที่ 8-5)

สำหรับสารมลพิษที่เกินมาตรฐาน คือฝุ่นขนาดเล็กมีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 6 พบปริมาณเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดเท่ากับ 512 มคก./ลบ.ม. ที่สถานีอนามัยบ้านท่าสี จังหวัดลำปาง เนื่องจากมีการก่อสร้างถนนใกล้บริเวณสถานีตรวจวัด และปริมาณก๊าซโอโซนมีร้อยละของจำนวนครั้งที่เกินมาตรฐานเป็น 0.1 มีปริมาณเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดเป็น 213 ppb ที่บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาล จังหวัดชลบุรี

คุณภาพระดับเสียงทั่วไป

การจราจรเป็นแหล่งกำเนิดที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหามลพิษทางเสียง โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระดับเสียงในปี 2543 พบว่าริมเส้นทางจราจรในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มีค่าเกินมาตรฐานทุกวันที่ตรวจวัด ซึ่งมีผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนที่อยู่หรืออาศัยอยู่ริมเส้นทางจราจรในระยะยาว

ระดับเสียงในกรุงเทพมหานคร

ปัญหามลพิษทางเสียงอาจมีผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนที่อยู่อาศัยริมถนนได้หากรับฟังเป็นเวลานานหลายปี ทั้งนี้พบว่าริมถนนสายหลักที่มีการสัญจรตลอด 24 ชั่วโมง มีระดับเสียงสูงเกินมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปตลอดทั้งปี (70 เดซิเบล เอ) นอกจากนี้ข้อมูลระดับเสียงจากจุดตรวจวัดชั่วคราวริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่น 3 สาย ได้แก่ ป้อมตำรวจแม้นศรี ถ.บำรุงเมือง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ถ.พระราม 1 ป้อมตำรวจสี่แยก ถ.อรุณอัมรินทร์-พรานนก มีระดับเสียงสูงกว่า 80 เดซิเบล เอ ทุกวันที่ตรวจวัด ส่วนบริเวณถนนสายรองมีปัญหาน้อยกว่าบริเวณถนนสายหลักมาก

พื้นที่ทั่วไปบริเวณสถาบันการศึกษาพบว่า ที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ ปัญหามลพิษทางเสียงมาจากการก่อสร้างสาธารณูปโภคบริเวณใกล้เคียง ส่วนโรงเรียนนนทรีวิทยา เขตยานนาวา มาจากกิจกรรมในโรงเรียน สำหรับบริเวณชุมชนที่อยู่อาศัยริมคลองแสนแสบที่เปิดบริการเดินเรือโดยสารระหว่างเวลา 05.30 - 19.00 น. พบว่าในปี 2543 เสียงอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยิน

ระดับเสียงในพื้นที่ส่วนภูมิภาค

ในพื้นที่ส่วนภูมิภาคพบว่ามีปัญหาระดับเสียงริมถนนสายหลักเช่นเดียวกับในกรุงเทพมหานคร โดยที่จังหวัดสระบุรี มีระดับเสียงเกินมาตรฐานทุกวัน สำหรับริมถนนสายรองที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดชลบุรี (ตำบลศรีราชา) และจังหวัดภูเก็ต ระดับเสียงเกินมาตรฐานร้อยละ 4, 2, และ 1 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด ตามลำดับ ส่วนจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดชลบุรี (ต.แหลมฉบัง) และจังหวัดสุราษฎร์ธานี เสียงอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยิน

พื้นที่ทั่วไปบริเวณสถานที่ราชการในจังหวัดลำปาง จังหวัดสระบุรี และจังหวัดราชบุรี และสถาบันการศึกษาในจังหวัดนครสวรรค์ เสียงอยู่ในระดับไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยิน โดยมีค่าเกินมาตรฐานน้อยมาก

ระดับเสียงในเขตควบคุมมลพิษ

ในเขตควบคุมมลพิษบริเวณริมถนนสายหลักในจังหวัดสงขลา และสถานศึกษาในจังหวัดสมุทรสาคร เสียงไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยินโดยมีค่าเกินมาตรฐานน้อยมาก ระดับเสียงมีค่าอยู่ในช่วง 55.6 - 78.1 เดซิเบล เอ ส่วนสถานที่ราชการในจังหวัดนครปฐม ไม่มีปัญหาด้านเสียง

ตารางสถานการณ์ระดับเสียง ปี 2543

ประเภทพื้นที่	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ร้อยละของจำนวนวันที่ระดับเสียงเกินมาตรฐาน)		
	กรุงเทพมหานคร	ส่วนภูมิภาค	เขตควบคุมมลพิษ
ริมถนน	• ริมถนน 70.7 - 80.5 dBA (100%) • ริมถนนที่การจราจรหนาแน่น 74.7 - 84.6 dBA (100%)	71.1 - 73.8 dBA (100%)	-
ริมถนนสายรอง	65.2 - 75.4 dBA (8%)	• ในจังหวัดที่มีระดับเสียงไม่เกินมาตรฐาน 56.3 - 68.6 dBA • ในจังหวัดที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐาน 59.8 - 72.6 (4%)	ไม่ได้ดำเนินการ
สถานที่ราชการ	ไม่ได้ดำเนินการ	53.1 - 70.2 dBA (0.5%)	66.2 - 74.7 dBA (3%)
สถานศึกษา	53.4 - 87.7 (9%)	55.0 - 74.8 dBA (2%)	53.0 - 65.3 (0%)
ที่พักอาศัย	ริมคลอง 58.9 - 64.5 dBA (0%)	ไม่ได้ดำเนินการ	ไม่ได้ดำเนินการ

ขยะ

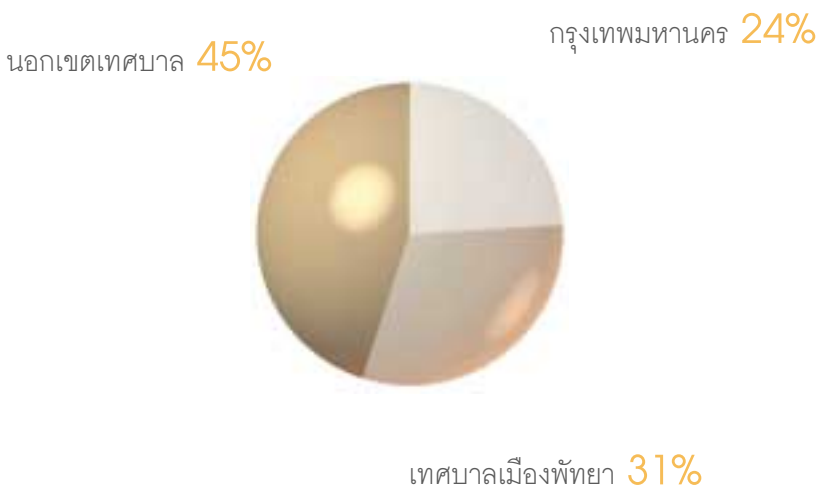
มูลฝอย

ขยะมูลฝอยชุมชน

ในปี พ.ศ. 2543 ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นจากชุมชนทั้งหมดวันละ 38,170 ตัน หรือประมาณปีละ 13.9 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณวันละ 400 ตัน โดยจำแนกเป็นมูลฝอยที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครวันละ 9,130 ตัน เขตเทศบาลทั้งหมดและเมืองพัทยา (จำนวน 1,130 แห่ง) วันละ 11,785 ตัน และพื้นที่นอกเขตเทศบาลวันละ 17,255 ตัน และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มปริมาณขยะมูลฝอยในปีที่ผ่านมา พบว่ามีอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยร้อยละ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2542 (ตารางที่ 1 และ รูปที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้น ใน ปี 2542 - 2543

พื้นที่	ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตันต่อวัน)	
	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543
1. กรุงเทพมหานคร	8,990	9,130
2. เขตเทศบาลรวมเมืองพัทยา	12,328	11,785
2.1 ภาคกลางและภาคตะวันออก (364 แห่ง)	5,192	5,120
2.2 ภาคเหนือ (249 แห่ง)	2,378	2,021
2.3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (345 แห่ง)	2,812	2,710
2.4 ภาคใต้ (172 แห่ง)	1,946	1,934
3. นอกเขตเทศบาล	16,561	17,255
รวมทั้งประเทศ	37,879	38,170

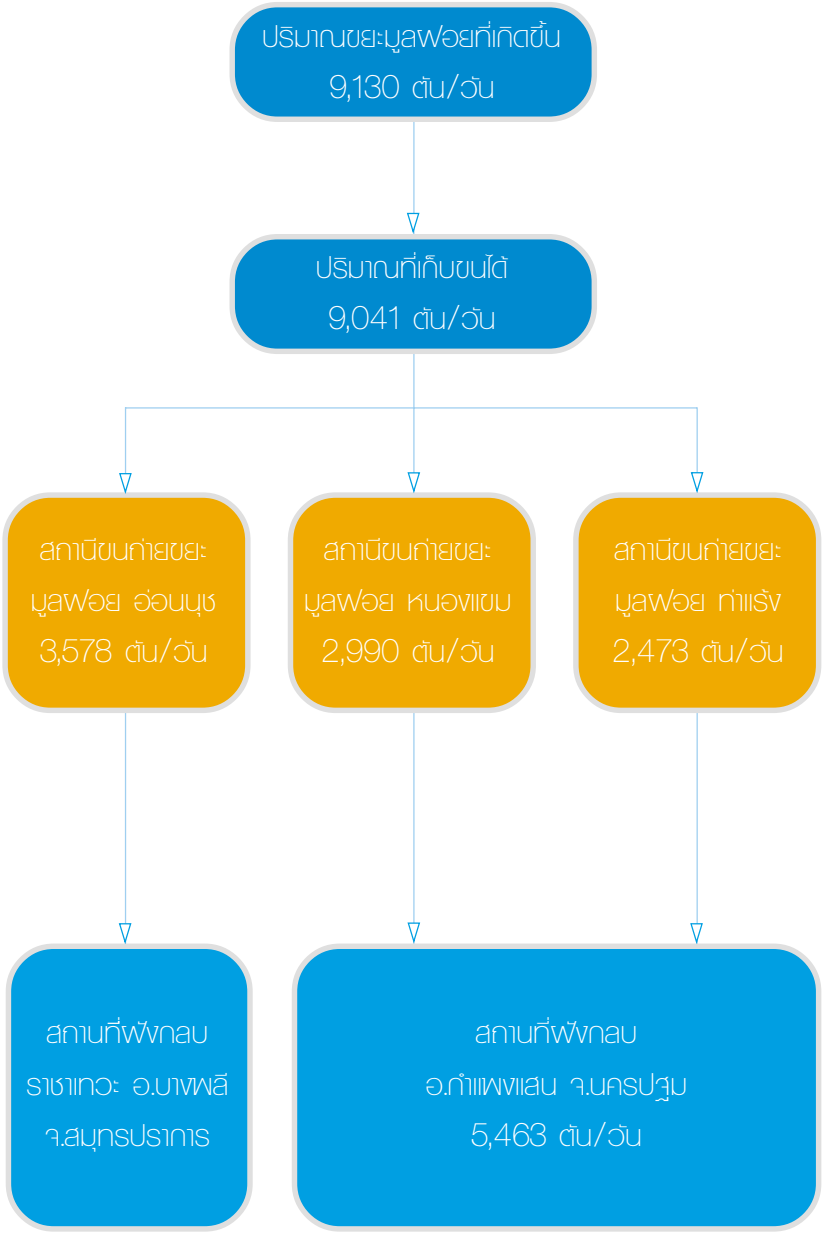


รูปที่ 1 แสดงสัดส่วนของปริมาณมูลฝอยตามลักษณะพื้นที่ ปี 2543

ขยะมูลฝอยในเขตกรุงเทพมหานคร

ขยะมูลฝอยในกรุงเทพมหานครเกิดขึ้นเฉลี่ยประมาณวันละ 9,130 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี 2542 ประมาณวันละ 140 ตัน โดยกรุงเทพมหานครสามารถเก็บขนได้เฉลี่ยประมาณวันละ 9,040 ตันหรือร้อยละ 99 ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่บริการ ส่วนการกำจัดนั้นกรุงเทพมหานครได้ว่าจ้างให้บริษัทเอกชนเป็นผู้ดำเนินการ โดยรวบรวมและขนส่งจากสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยท่าแร้ง หนองแขม และอ่อนนุชไปฝังกลบที่ตำบลราชาเทวะ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ประมาณวันละ 3,578 ตัน และที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมอีกประมาณวันละ 5,463 ตัน (รูปที่ 2)

รูปที่ 2 แผนผังแสดงการจัดการขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร



ขยะมูลฝอยในเขตเมือง

ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเมือง หรือเทศบาล เกิดขึ้นประมาณวันละ 11,785 ตัน คิดเป็นร้อยละ 31 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง เช่น การกองบนพื้น การเผากลางแจ้ง สำหรับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ส่วนสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยที่ดำเนินการอย่างถูกหลักสุขาภิบาลก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดดำเนินการแล้วในปี 2543 จำนวน 58 แห่ง และกำลังก่อสร้างอีกจำนวน 30 แห่ง ปัญหาในการกำจัดขยะมูลฝอยส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเดินระบบและการบำรุงรักษาที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ระบบฝังกลบมูลฝอยที่ได้รับการออกแบบขาดประสิทธิภาพในการกำจัดขยะมูลฝอย ส่วนปัญหาของเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชนที่มีอยู่จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ เทศบาลเมืองภูเก็ต เทศบาลตำบลเกาะสมุย และเทศบาลเมืองลำพูน นั้น ในบางพื้นที่ประสบปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงและยังต้องใช้งบประมาณจากส่วนกลาง

ขยะมูลฝอยนอกเขตเมือง

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นนอกเขตกรุงเทพมหานคร เทศบาล และเมืองพัทยา มีปริมาณทั้งหมด 17,255 ตันต่อวัน องค์การบริหารส่วนจังหวัดและองค์การบริหารส่วนตำบลจะเป็นผู้รับผิดชอบเก็บรวบรวมนำไปกำจัด แต่เนื่องจากพื้นที่บริการกว้างมาก การให้บริการจึงไม่ทั่วถึง ประชาชนส่วนใหญ่จึงดำเนินการกำจัดเองโดยวิธีการเผากลางแจ้งหรือขุดหลุมฝังหรือกองทิ้งไว้บนพื้นที่ว่างต่างๆ

การใช้ประโยชน์ของเสีย

การใช้ประโยชน์ของเสียชุมชน

กรมควบคุมมลพิษ ได้ประสานงานกับกรมการปกครอง กรุงเทพมหานคร และเทศบาลต่างๆ สามารถประมาณการปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2543 จำนวน 13.9 ล้านตัน โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ประเภทกระดาษ พลาสติก เหล็ก อลูมิเนียมและยางรถยนต์ใช้แล้วประมาณ 6.0 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 43 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด (รูปที่ 1) และมีปริมาณการนำขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้จากชุมชนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จริง ประมาณ 2.0 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 14 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น (รูปที่ 2) ทั้งนี้ประเภทขยะมูลฝอยที่มีปริมาณการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มากที่สุด คือ เหล็ก รองลงมาเป็นกระดาษและแก้ว ตามลำดับ

การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยชุมชนมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 1.8 ล้านตันในปี พ.ศ. 2542 เป็น 2.0 ล้านตันในปี พ.ศ. 2543 หรือประมาณร้อยละ 14 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น เนื่องจากมีหน่วยงานท้องถิ่น เช่น กรุงเทพมหานคร เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบลและองค์กรเอกชนต่างๆ ร่วมดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อการแปรรูปใช้ใหม่อย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบที่สำคัญ ได้แก่ การจัดตั้งธนาคารขยะมากกว่า 500 แห่งใน 30 จังหวัดทั่วประเทศ*[1] ซึ่งมีผลให้การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการตั้งศูนย์วัสดุรีไซเคิลชุมชนของเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร การจัดทำปุ๋ยหมักของเทศบาลเมืองลำพูน และการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรในพื้นที่เทศบาลตำบลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา เทศบาลนครอุบลราชธานี เทศบาลนครระยอง เมืองพัทยา เป็นต้น ซึ่งโครงการต่างๆ ที่ชุมชนได้ดำเนินการมีการถ่ายทอดความรู้โดยการสาธิตและดูงานให้กับชุมชนและหน่วยงานที่สนใจเพื่อนำไปปฏิบัติด้วย

*[1] ข้อมูลจากบริษัท รักชุมชน มูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน และกรมควบคุมมลพิษ

การใช้ประโยชน์ของเสียเชิงอุตสาหกรรม

จากการประมวลข้อมูลจากกรมศุลกากร กรมทรัพยากรธรณี กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สามารถประมาณการปริมาณการใช้ประโยชน์ของเสียเชิงอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2543 ได้ดังนี้

1. **อุตสาหกรรมกระดาษ** มีปริมาณของเสียประเภทกระดาษเกิดขึ้น 2.9 ล้านตัน และมีปริมาณการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่หรือรีไซเคิลประมาณ 0.9 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 32 ของปริมาณของเสียประเภทกระดาษทั้งหมด ปริมาณดังกล่าวลดลงจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 590,000 ตัน

2. **อุตสาหกรรมแก้ว** มีปริมาณของเสียประเภทแก้วเกิดขึ้น 1.4 ล้านตัน และมีปริมาณการนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิล ประมาณ 0.8 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 60 ของปริมาณของเสียประเภทแก้วทั้งหมด ปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 30,000 ตัน

3. **อุตสาหกรรมพลาสติก** มีปริมาณของเสียประเภทพลาสติกเกิดขึ้น 2.8 ล้านตัน และมีปริมาณการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่หรือรีไซเคิลประมาณ 0.4 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 16 ของปริมาณของเสียประเภทพลาสติกทั้งหมด ปริมาณดังกล่าวลดลงจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 140,000 ตัน

4. **อุตสาหกรรมเหล็ก** มีปริมาณของเสียประเภทเหล็กเกิดขึ้น 3.6 ล้านตัน และมีปริมาณการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่หรือรีไซเคิลประมาณ 3.0 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 84 ของปริมาณของเสียประเภทเหล็กทั้งหมด ปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 892,000 ตัน

5. **อุตสาหกรรมอลูมิเนียม** มีปริมาณของเสียประเภทอลูมิเนียมเกิดขึ้น 0.5 ล้านตัน และมีปริมาณการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ หรือรีไซเคิล ประมาณ 0.2 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 38 ของปริมาณของเสียประเภทอลูมิเนียมทั้งหมด ปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 30,000 ตัน

6. **อุตสาหกรรมยางรถยนต์** มีปริมาณของเสียประเภทยางรถยนต์ใช้แล้วเกิดขึ้นประมาณ 0.3 ล้านตัน และมีปริมาณการนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ รวมประมาณ 60,000 ตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 18 ของปริมาณของเสียประเภทยางรถยนต์ใช้แล้วทั้งหมด จำแนกเป็นการนำมาแปรรูปใช้ใหม่หรือรีไซเคิลในรูปการหล่อดอกยางใหม่และการผลิตยางรีเครมมากที่สุด รองลงมาเป็นการนำมาใช้ซ้ำและใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมซีเมนต์ โดยปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 20,000 ตัน

ในปี พ.ศ. 2543 ภาพรวมปริมาณการใช้ประโยชน์ของของเสียในภาคอุตสาหกรรมมีประมาณ 5.4 ล้านตัน คิดเป็นอัตราร้อยละ 47 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด ปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 ประมาณ 0.3 ล้านตัน (รูปที่ 3 และตารางที่ 1) และอุตสาหกรรม ที่ควรส่งเสริมให้มีปริมาณการใช้ประโยชน์ของเสียเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีอัตราปริมาณการนำกลับมาใช้ประโยชน์ต่ำกว่าปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นมาก ได้แก่ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยางรถยนต์ อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมอลูมิเนียม ตามลำดับ ทั้งนี้แนวทางการส่งเสริมควรดำเนินการหลายๆ แนวทางควบคู่กัน เช่น การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ การใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ การจัดตั้งโรงงานแปรรูปเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 1 อุตสาหกรรมที่รองรับการใช้ประโยชน์ของเสีย ปี พ.ศ. 2543

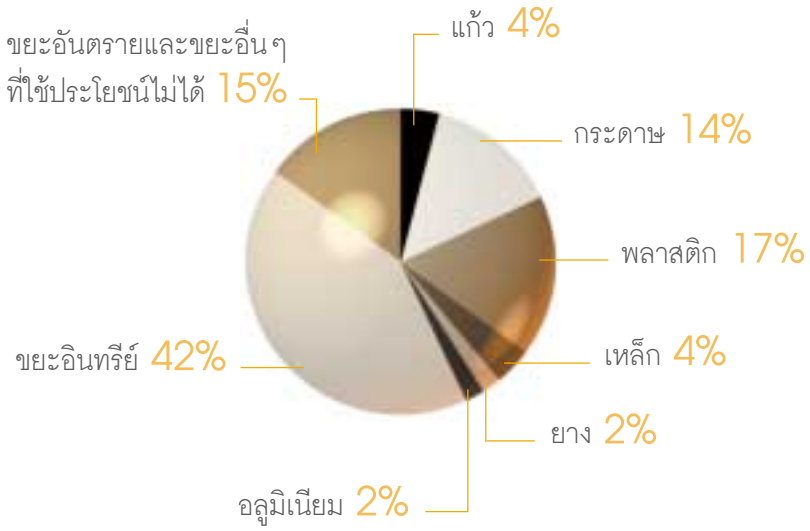
ประเภทอุตสาหกรรม	ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด (ตัน)	ปริมาณของเสียที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม		ปริมาณการใช้ประโยชน์		วิธีการ
		ตัน	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ	
กระดาษ	2,858,943	1,950,000	14	908,943	32	แปรรูปใช้ใหม่
แก้ว	1,409,900	560,000	4	484,443	35	แปรรูปใช้ใหม่
				365,457	25	ใช้ซ้ำ
พลาสติก	2,801,000	2,360,000	17	441,000	16	แปรรูปใช้ใหม่
เหล็ก	3,540,000	560,000	4	2,980,000	83	แปรรูปใช้ใหม่
อลูมิเนียม	456,400	282,000	2	174,400	38	แปรรูปใช้ใหม่
ยางรถยนต์	341,000	281,000	2	56,700	17	แปรรูปใช้ใหม่
				1,200	0.4	ใช้เป็นเชื้อเพลิง
				2,100	0.6	ใช้ซ้ำ
รวม	**11,407,167**	**5,993,000**	**43**	**5,414,167**	**47**	

หมายเหตุ

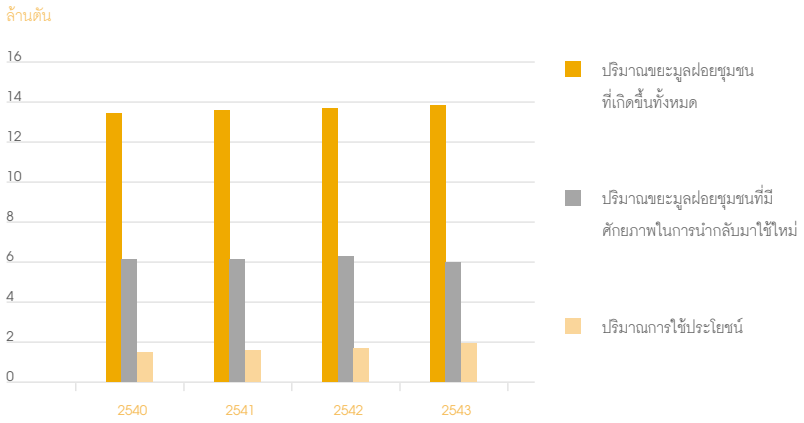
1. ประมวลข้อมูลจากกรมศุลกากร กรมทรัพยากรธรณี กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2. การใช้ประโยชน์ของเสีย ปี พ.ศ. 2542 มีดังนี้

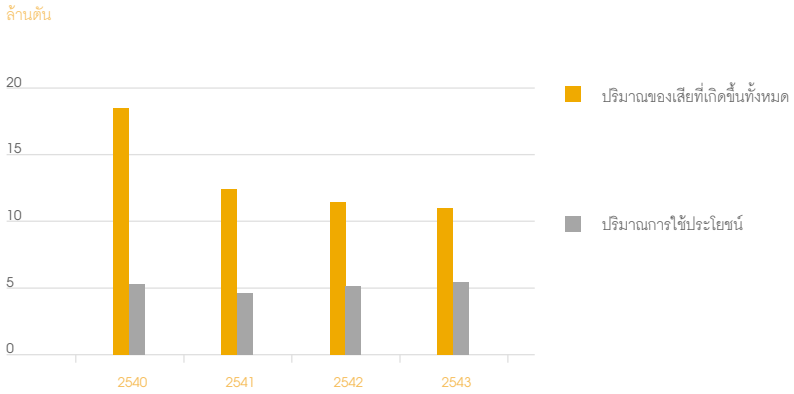
กระดาษ	1,500,000	ตัน
แก้ว	820,000	ตัน
พลาสติก	580,000	ตัน
เหล็ก	2,088,000	ตัน
อลูมิเนียม	144,000	ตัน
ยางรถยนต์	39,000	ตัน



รูปที่ 1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย ปี พ.ศ. 2543



รูปที่ 2 ปริมาณการใช้ประโยชน์ของเสียชุมชน ระหว่าง ปี พ.ศ. 2540 - 2543



รูปที่ 3 ปริมาณการใช้ประโยชน์ของเสียเชิงอุตสาหกรรม ระหว่าง ปี พ.ศ. 2540 - 2543

การจัดการ

ของเสียอันตราย

ของเสียอันตรายยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ คาดว่าปี พ.ศ. 2543 จะมีของเสียอันตรายทั่วประเทศประมาณ 1.65 ล้านตัน โดยเกิดจากอุตสาหกรรม ประมาณ 1.29 ล้านตัน หรือร้อยละ 78 และจากชุมชนประมาณ 0.36 ล้านตัน หรือร้อยละ 22 โดยกรุงเทพฯ และปริมณฑลมีปริมาณของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมและชุมชนมากกว่าภาคอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 64.24 หรือ 1.06 ล้านตัน (รูปที่ 1) ซึ่งในปี พ.ศ. 2543 ได้มีการดำเนินการบริหารจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

ชุมชน 22%

อุตสาหกรรม 78%

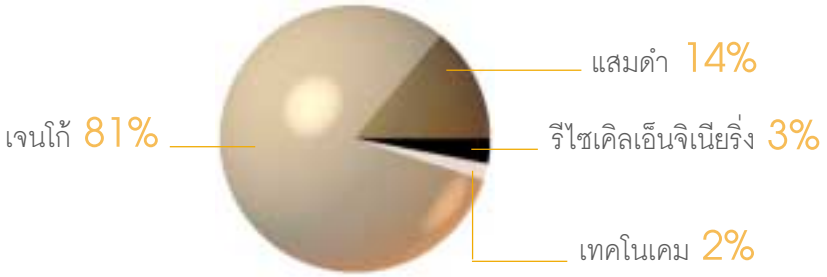
รูปที่ 1 สัดส่วนปริมาณของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมและชุมชน

ภาค	อุตสาหกรรม ล้านตัน/ปี	ชุมชน ล้านตัน/ปี	รวมร้อยละ
กทม. และปริมณฑล	0.926	0.133	64.24
เหนือ	0.134	0.050	11.15
ใต้	0.102	0.040	8.61
ตะวันออกเฉียงเหนือ	0.024	0.078	6.18
กลาง (ไม่รวม กทม.)	0.043	0.042	5.15
ตะวันออก	0.061	0.016	4.67
รวม	**1.29**	**0.36**	**100**

ของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม

ในปี 2543 มีโรงงานรับกำจัดของเสียอันตราย (โรงงานปรับสภาพของเสียรวมประเภท 101 ตาม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535) ทั้งหมด 4 แห่ง คือศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง (GENCO) กำจัดของเสียอันตรายทุกประเภทได้ประมาณ 77,000 ตัน ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำและราชบุรี (GENCO) กำจัดของเสียอันตรายอนินทรีย์ได้ประมาณ 134,000 ตัน

บริษัท เทคโนเคม จำกัด จังหวัดฉะเชิงเทรา กำจัดของเสียอันตรายประเภทตัวทำละลายอนินทรีย์ได้ประมาณ 1,500 ตัน และบริษัทรีไซเคิล เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด จังหวัดชลบุรี กำจัดของเสียประเภทสารละลายและเคมีภัณฑ์ได้ประมาณ 3,000 ตัน อย่างไรก็ตาม พบว่าปริมาณของเสียอันตรายส่งไปกำจัดที่โรงงานเหล่านี้เพียง 0.22 ล้านตัน หรือร้อยละ 17 เท่านั้น (รูปที่ 2) และมีบางส่วนได้ส่งออกไปต่างประเทศเพื่อกำจัดได้แก่ สารพีซีบี หรือเพื่อการใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น กากโลหะทองแดงผสมเงินรวมทั้งสิ้นประมาณ 164 ตัน ของเสียอันตรายอีกจำนวนมากยังคงเก็บกักไว้ในโรงงานหรือลักลอบทิ้งสู่สิ่งแวดล้อมอย่างผิดกฎหมาย



△ รูปที่ 2 สัดส่วนของเสียอันตรายที่โรงงานรับกำจัดทั้ง 4 แห่ง

อย่างไรก็ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พยายามผลักดันให้มีการสร้างศูนย์กำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น โดยเน้นให้เอกชนเป็นผู้เข้ามาลงทุน ขณะนี้กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีโครงการที่ได้ดำเนินการว่าจ้างแล้ว 2 โครงการ ได้แก่ โครงการสร้างเตาเผากากอุตสาหกรรมบางปู ขนาด 15,000 ตัน/ปี คาดว่าจะเปิดดำเนินการในปี 2547 และโครงการปรับปรุงศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำให้สามารถรองรับของเสียได้เพิ่มขึ้นเป็น 680,000 ตัน/ปี ซึ่งจะแล้วเสร็จภายในปี 2546

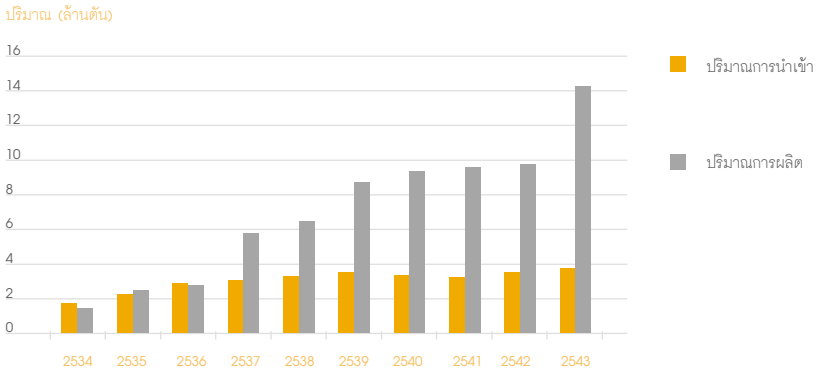
ของเสียอันตรายจากชุมชน

ของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากชุมชน ในปี 2543 มีประมาณ 360,000 ตัน นั้น ประมาณว่าจะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ร้อยละ 37 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 22 ภาคกลางร้อยละ 12 ภาคเหนือร้อยละ 14 ภาคใต้ร้อยละ 11 และภาคตะวันออกร้อยละ 4 ตามลำดับ ของเสียอันตรายจากชุมชนเหล่านี้ส่วนใหญ่ยังคงถูกทิ้งรวมไปกับขยะมูลฝอยทั่วไป เนื่องจากยังไม่มีระบบคัดแยก เรียกคืนซาก รวบรวม และกำจัดอย่างครบวงจรแต่ในปีนี้ได้มีกิจกรรมหรือโครงการเฉพาะพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาของเสียอันตรายจากชุมชนมากยิ่งขึ้น ดังเช่น การจัดทำ "โครงการรวมใจประสานเพื่อการจัดการน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว" ซึ่งต่อเนื่องจากปี 2542 โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมประสานกับกรมควบคุมมลพิษ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ สถาบันปิโตรเลียม และบริษัท GENCO มีเป้าหมายเพื่อจัดเก็บน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล ภาคกลางและภาคตะวันออก ให้ได้ประมาณ 36 ล้านลิตร สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ภายใน 1 ปี (พฤศจิกายน 2542 - ตุลาคม 2543) อย่างไรก็ตาม โครงการดังกล่าวสามารถดำเนินการจัดเก็บได้เพียง 2 ล้านลิตร หรือร้อยละ 5.5 ของเป้าหมายที่ตั้งไว้เท่านั้น เนื่องจากมีเอกชนที่ไม่ได้ขออนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมมารับซื้อน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วในอัตราที่สูงกว่า (ลิตรละ 2.5 - 5 บาท)

ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลซึ่งมีประมาณ 13,250 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 3.7 ของปริมาณของเสียอันตรายจากชุมชน ในปี 2543 กรมควบคุมมลพิษได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหามูลฝอยติดเชื้อในเรื่องต่างๆ เช่น การจัดประชุมหารือเพื่อสนับสนุนหน่วยงานท้องถิ่นที่มีเตาเผามูลฝอยติดเชื้อขยายการบริการแก่สถานพยาบาลในท้องถิ่นบริเวณใกล้เคียง การจัดสัมมนาฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการจัดการมูลฝอยติดเชื้อให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง การวิจัย และพัฒนาเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ขนาดเล็ก (50 กิโลกรัม/ชั่วโมง) ที่ได้ราคาต่ำกว่าการนำเข้าหลายเท่า รวมทั้งจัดทำข้อมูลการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของประเทศไทยเผยแพร่ทางเวบไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ เพื่อให้ผู้สนใจสามารถสืบค้นข้อมูลได้

สาร อันตราย

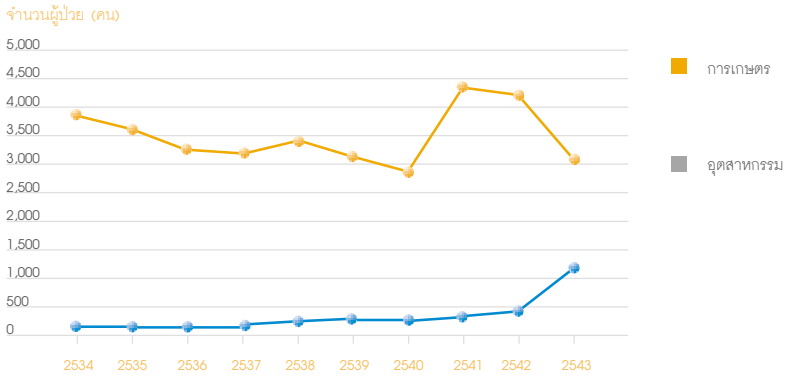
ปัญหามลพิษและผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยอันเนื่องมาจากสารอันตรายในปี 2543 อาจจะมีความรุนแรงน้อยกว่าในปี 2542 แต่อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้สารอันตรายในภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมก็ยังคงมีปริมาณสูงกว่าปี 2543 ซึ่งจากสถิติการนำเข้าสารเคมีกลุ่มสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ของกรมศุลกากรและสถิติการขึ้นทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรมประเภทการผลิตเคมีภัณฑ์ สารเคมีหรือวัตถุเคมีในลำดับที่ 42 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พบว่าในปี 2543 ปริมาณการนำเข้าสารอันตรายจากต่างประเทศประมาณ 3.5 ล้านตัน และผลิตขึ้นใช้เองในประเทศมีปริมาณที่สูงขึ้นค่อนข้างชัดเจนจาก 9.87 ล้านตันเป็น 14.23 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 44 ของปริมาณการผลิตในประเทศในปี 2542 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดงปริมาณการนำเข้าและผลิตสารเคมีในประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 - 2543

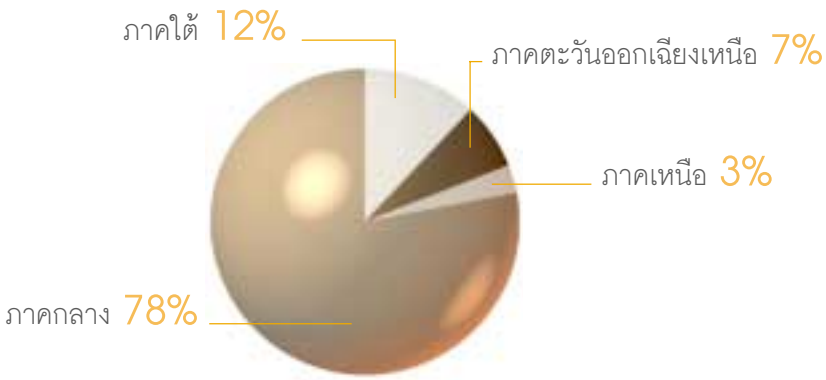
ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากการได้รับพิษจากสารอันตรายด้านอุตสาหกรรม

การใช้สารอันตรายเพื่อเป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดอันตรายและอุบัติเหตุขึ้นบ่อยครั้งโดยเฉพาะกับคนงานที่ทำงานโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารอันตรายเป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งสารเคมีที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยที่สำคัญได้แก่กลุ่มสารตัวทำละลาย ก๊าซพิษและสารไอระเหย พิษจากโลหะหนัก กลุ่มแมงกานีส ปรอท สารหนู และพิษจากสารตะกั่ว ดังจะเห็นได้จากรายงานของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยจากการได้รับสารอันตรายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 - 2543

พบว่า ในปี 2543 มีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิต เนื่องจากได้รับพิษจากสารอันตรายทางอุตสาหกรรม 1,170 คน และมีผู้เสียชีวิต 1 คน ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยสูงกว่าปี 2542 ถึง 805 ราย หรือคิดเป็นจำนวนถึง 3 เท่า โดยมีจำนวนผู้ป่วยจากพิษสารตัวทำละลาย 110 ราย พิษจากก๊าซและสารไอระเหย 997 ราย พิษจากกลุ่มโลหะหนัก แมงกานีส ปรอท และสารหนู จำนวน 22 ราย และพิษจากสารตะกั่ว 41 ราย และเป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนผู้ป่วยเนื่องจากได้รับพิษจากก๊าซและสารไอระเหยมีปริมาณที่สูงมากเพิ่มจาก 115 คนในปี 2542 เป็น 997 คนในปี 2543 ทั้งนี้สาเหตุเนื่องจากปี 2543 มีการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมค่อนข้างสูงทำให้คนงานและชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงได้สูดดมก๊าซพิษเป็นจำนวนมาก ซึ่งสัดส่วนจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับสารอันตรายทางด้านอุตสาหกรรมเป็นรายภาคพบว่า ภาคกลางมีจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุด รองลงมาคือ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตภาคกลาง (รูปที่ 3)

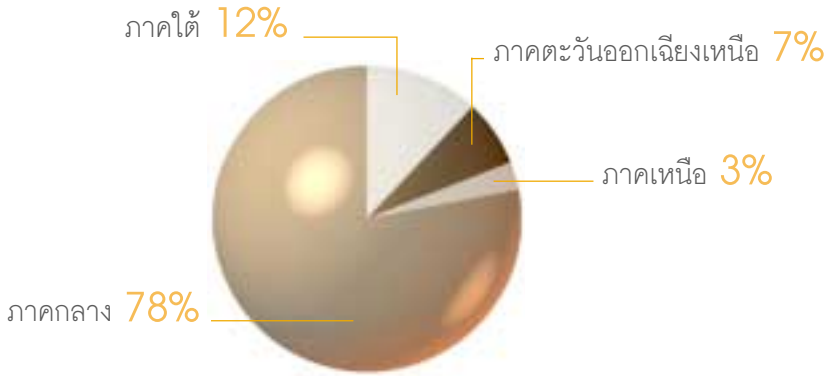


รูปที่ 3 แสดงสถิติผู้ป่วยเนื่องจากได้รับพิษจากสารอันตรายทางอุตสาหกรรม ปี 2543

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยจากการได้รับพิษจากสารอันตรายด้านการเกษตร

จากรายงานของกองระบาดวิทยา สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่า ในปี 2543 มีผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางการเกษตรจำนวน 3,054 ราย เสียชีวิต 20 ราย ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยลดลงจากปี 2542 ถึง 1,121 ราย คิดเป็นร้อยละ 27 และจำนวนผู้เสียชีวิตลดลง 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 39 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรผู้ใช้สารอันตรายทางการเกษตรมีความระมัดระวังในการใช้มากขึ้น ประกอบกับภาครัฐได้มีการควบคุมดูแลให้คำปรึกษา ประชาสัมพันธ์ถึงวิธีที่ถูกต้องในการใช้สารอันตราย นอกจากนี้ยังให้ความช่วยเหลือในด้านทุนทรัพย์ในการจัดการด้านการเกษตร เช่น การส่งเสริมให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม โดยใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management) การส่งเสริมการปลูกผักไร้สารพิษและสวนครัวข้างรั้ว การกำหนดมาตรฐานผักปลอดสารพิษ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางด้านเกษตรก็ยังมีจำนวนมากกว่าผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายทางด้านอุตสาหกรรมทั้งนี้เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทย มีอาชีพด้านการเกษตรกรรม มีความจำเป็นที่ต้องใช้สารเคมีที่กำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ในการเพิ่มผลผลิตให้ทันกับความต้องการของตลาด โดยลักษณะการกระจายตัวของผู้ป่วย เนื่องจากได้รับพิษจากสารอันตรายด้านการเกษตรตามภาคต่างๆ เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ภาคเหนือมีจำนวนผู้ป่วยสูงกว่าภาคอื่น รองลงมาคือภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ตามลำดับ (รูปที่ 4) และจังหวัดที่มีผู้ป่วยสูงสุด 10 อันดับเรียง 1 - 10 ได้แก่ กำแพงเพชร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก พิจิตร อยุธยา นครราชสีมา อุทัยธานี สุพรรณบุรี และลพบุรี



รูปที่ 4 แสดงสถิติผู้ป่วยเนื่องจากได้รับพิษจากสารอันตรายทางการเกษตร ปี 2543

อุบัติภัยเนื่องจากสารอันตราย

ในปี 2543 ที่ผ่านมา ปัญหาอุบัติภัย เนื่องจากสารอันตรายยังคงเกิดขึ้นเฉลี่ยเดือนละประมาณ 2 ครั้ง โดยเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครมากที่สุดถึง 6 ครั้ง สมุทรปราการ 4 ครั้ง ระยอง 3 ครั้ง และจังหวัดอื่นๆ เกิดขึ้น 1 ครั้ง ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย อยุธยา ชลบุรี สมุทรสาคร มีผู้เสียชีวิตในที่เกิดเหตุทันทีถึง 11 ราย และบาดเจ็บสาหัส 446 ราย ทรัพย์สินเสียหายเป็นจำนวนมากซึ่งสาเหตุของอุบัติภัยส่วนใหญ่เกิดจากการรั่วไหลของสารเคมีเนื่องจากอุปกรณ์ในโรงงานบกพร่อง ชำรุด ทำให้ก๊าซพิษฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศ เช่น ก๊าซแอมโมเนียรั่วไหลจากท่อส่งในโรงงานเนื่องจากสายยางและวาล์วเปิดปิดเสื่อมสภาพ อุบัติภัยที่เกิดจากความประมาทในการขับขี่ยานพาหนะขนส่งสารเคมี ทำให้เกิดอุบัติเหตุสารเคมีรั่วไหล เช่น รถบรรทุกโซดาไฟพลิกคว่ำบริเวณทางด่วนรามอินทรา และบริเวณทางหลวงในเขตกิ่งอำเภอพนัสนิคม จังหวัดระยอง ทำให้คนขับรถเสียชีวิต โซดาไฟไหลลงคลองข้างทางและทำปฏิกิริยากับน้ำ แพร่กระจายไปตามกระแสน้ำเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร ทำให้น้ำมีสภาพเป็นด่างสูง ปลาในคลองตายเป็นจำนวนมาก และอุบัติภัยที่เกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดความระมัดระวังในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เช่น การระเบิดของโรงงานผลิตดอกไม้ไฟที่เชียงราย ซึ่งเกิดจากการเสียดสีกันอย่างรุนแรงในขั้นตอนการอัดชนวนเข้าไปในดอกไม้ไฟที่ผสมเป็นวัตถุระเบิดแล้ว ทำให้มีผู้เสียชีวิต 2 รายบาดเจ็บสาหัส 4 ราย บ้านเรือนประชาชนบริเวณใกล้เคียงได้รับความเสียหายจากแรงระเบิดเป็นจำนวนมาก

จากปัญหาด้านอุบัติภัยที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยเฉพาะเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในปี 2543 กรมควบคุมมลพิษได้ศึกษาและดำเนินการประเมินอันตรายและบ่งชี้พื้นที่เสี่ยงที่มีความรุนแรงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อประชาชนและชุมชนสูง เมื่อเกิดจากการรั่วไหล เพลิงไหม้ หรือระเบิดจากกิจกรรมการใช้ ผลิต เก็บสารเคมี อันตรายร้ายแรงในโรงงานอุตสาหกรรม ที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑล 5 จังหวัด และหามาตรการควบคุมป้องกันสารเคมีและวัตถุอันตรายและการจัดการพื้นที่เสี่ยง และนอกจากนี้แผนยุทธศาสตร์ป้องกัน แก้ไขภาวะมลพิษในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 - 2549 ได้กำหนดแผนปฏิบัติการเชิงยุทธศาสตร์ ทิศทางในการป้องกันและควบคุมมลพิษจากสารอันตรายดังนี้

1. ดำเนินการประสานจัดหาที่ตั้ง และสถานที่กำจัดของเสีย สารอันตรายในภูมิภาคให้ได้ไม่ต่ำกว่า 2 แห่ง
2. สนับสนุนและเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการลงทุนและการแข่งขันในระบบการจัดการกำจัดของเสีย/สารอันตรายด้วยมาตรการภาษี มาตรการรัฐร่วมทุน รัฐจัดหาสถานที่และเปิดเสรีการลงทุนด้านนี้
3. กำหนดกฎระเบียบและองค์กรรับผิดชอบระบบกำกับการขนส่งของเสีย/สารอันตราย (Manifest System)
4. ดำเนินการให้มีกลไกการเรียกคืนซาก ผลิตภัณฑ์ของเสีย สารอันตรายจากชุมชน โดยการจัดสรรอุปกรณ์ เครื่องมือการเก็บรวบรวมและขนส่ง และการฝึกอบรมแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
5. พัฒนาระบบการจัดการพื้นที่เสี่ยง (Risk Area Management) ดำเนินการให้มีการตราพระราชบัญญัติจัดการของเสียอันตรายเป็นการเฉพาะ

เหตุการณ์

สำคัญ

โคบอลต์-60 อีกหนึ่งบาดแผลของสังคมไทย

ลิตเติ้ลบอยและแฟตแมนคือชื่อระเบิดปรมาณูชนิดยูเรเนียมและพลูโตเนียมที่สหรัฐอเมริกานำไปถล่มเมืองฮิโรชิมาและนางาซากิในช่วงปลายสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 8 และ 10 สิงหาคม 2488 ตามลำดับ ได้คร่าชีวิตชาวญี่ปุ่นนับแสนคนในชั่วพริบตา และฝากพิษกัมมันตรังสีไว้บนร่างผู้รอดชีวิตให้ทนทุกข์ทรมานอีกหลายสิบปีจนถึงขั้นตลอดชีวิต เหตุการณ์ครั้งนั้นได้สร้างความหวาดผวาแก่มวลมนุษยชาติถึงมหันตภัยของสารกัมมันตรังสีในเชิงทำลายล้าง โดยเฉพาะชาวญี่ปุ่นจะไม่มีวันลืมเลือน

มนุษย์ได้อาศัยการสร้างระเบิดปรมาณูเป็นพื้นฐานในการพัฒนาพลังนิวเคลียร์เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่นเดียวกับสารโคบอลต์-60 ซึ่งผลิตจากการนำโคบอลต์-59 ไปอาบนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เพื่อใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ การถนอมอาหาร การวัดความหนาของวัสดุในภาคอุตสาหกรรม โดยรังสีแกมม่าที่ปล่อยออกมามีอำนาจทะลุทะลวงสูง ภายใน 1 ปี หากร่างกายได้รับประมาณ 500 มิลลิซีเวิร์ต อาจทำให้เกิดความผิดปกติของเม็ดเลือดขาว หากสูงถึง 3,000 มิลลิซีเวิร์ต อาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ ปกติร่างกายมนุษย์จะได้รับรังสีที่มีอยู่ตามธรรมชาติประมาณ 2.2 มิลลิซีเวิร์ต โดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

เดือนกุมภาพันธ์ 2543 คณะแพทย์โรงพยาบาลสมุทรปราการ ได้เปิดประวัติศาสตร์หน้าแรกของวงการแพทย์ไทย เมื่อสามารถวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีอาการมือพองคล้ายถูกของร้อนจัด อาเจียน ผมร่วง และปริมาณเม็ดเลือดขาวลดจำนวนลง ว่าน่าจะเกิดจากการได้รับรังสีมากกว่าปกติ และเมื่อสอบประวัติผู้ป่วยจนมั่นใจแล้วจึงได้ประสานงานกับสำนักงานพลังปรมาณูเพื่อสันติ (พป.) เพื่อค้นหาแหล่งกำเนิดและนำไปกำจัดหรือกักเก็บในที่ปลอดภัย ซึ่งลำดับเหตุการณ์ได้ว่า 1) บริษัท กมลสุโกศล จำกัด กักเก็บเครื่องมืออุปกรณ์รักษาโรคมะเร็งที่ไม่ใช้แล้วในบริเวณลานจอดรถร้างของบริษัทฯ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร โดยมิได้แจ้งสถานภาพความเป็นเจ้าของสารกัมมันตรังสีต่อ พป. 2) มีผู้ลักลอบถอดแท่งโลหะจากอุปกรณ์ดังกล่าวโดยไม่ทราบว่ามีสารโคบอลต์-60 อยู่ภายใน แล้วนำไปตัดด้วยไฟก๊าซเพื่อแยกขายชิ้นส่วนโลหะที่ร้านรับซื้อของเก่าในซอยวัดมหาวงษ์ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ทำให้แท่งสารโคบอลต์-60 ตกหล่นปะปนกับชิ้นส่วนโลหะอื่นๆ 3) เจ้าของร้านและคนงาน รวมทั้งประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง ได้รับรังสีจนเจ็บป่วย เข้ารับการตรวจรักษาในโรงพยาบาลสมุทรปราการ ซึ่งผลสุดท้ายมีผู้เสียชีวิต 3 คน และต้องรักษาพยาบาลอีกจำนวนมาก

อุบัติภัยจากสารกัมมันตรังสีครั้งนี้เป็นครั้งแรกที่เกิดขึ้น และคงมิใช่ครั้งสุดท้ายอย่างแน่นอน ซ้ำยังเป็นตัวอย่างบ่งชี้ว่าสังคมไทยยังมีบาดแผล มีความพิกลพิการ มีความย่อหย่อนในการบังคับใช้กฎหมายอยู่ ตราบใดสิ่งเหล่านี้ไม่ถูกขจัด ก็ไม่มีทางกำจัด "โคบอลต์-60" ครั้งที่ 2 - 3 - 4... ได้เป็นอันขาด!

ปัญหาการลักลอบ
หลอมตะกั่วเถื่อน

ในปี 2543 ที่ผ่านมาได้มีข่าวร้องเรียนเรื่องการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนเกิดขึ้นในหลายจังหวัด เช่น ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี กาญจนบุรี โดยไม่สามารถหาตัวผู้กระทำผิดได้ การลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนนี้ นอกจากจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงแล้วยังก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านดิน น้ำ อากาศและกากของเสีย เนื่องจากในกระบวนการหลอมไม่มีการควบคุมหรือจัดการมลพิษให้ถูกต้อง โดยในขั้นตอนการผ่าหม้อแบตเตอรี่เพื่อเอาแผ่นธาตุออกไปหลอม มีการเทน้ำกรดซึ่งมีสารตะกั่ว รวมทั้งโลหะหนักอื่นๆ เช่น อาร์เซนิก สังกะสี พลวง เหล็ก ลงสู่ดินและแหล่งน้ำตามธรรมชาติ การหลอมแผ่นธาตุในกระทะใบบัว ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นตะกั่วและไอกรด ซึ่งวิธีการหลอมดังกล่าวนี้ไม่สามารถหลอมตะกั่วที่อยู่ในรูปของสารประกอบซัลเฟตหรือออกไซด์ได้ ทำให้มีสารตะกั่วตกค้างอยู่ในตะกรัน (Slag) เป็นปริมาณมากและอยู่ในสภาพที่ไม่เสถียร และกลายเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารตะกั่วสู่สิ่งแวดล้อม ตะกั่วที่ได้จากการหลอมในลักษณะเช่นนี้ จะมีคุณภาพต่ำและมีสิ่งเจือปนอยู่สูง ไม่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแบตเตอรี่ได้ นอกจากต้องผ่านกระบวนการปรับแต่งคุณภาพก่อน จึงมักถูกนำไปจำหน่ายเพื่อใช้เป็นตะกั่วสำหรับถ่วงแห อวน

การหลอมตะกั่วเถื่อนนี้ ได้สร้างความเดือดร้อนให้กับกลุ่มโรงงานหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าด้วยเช่นกัน เนื่องจากมีการแย่งวัตถุดิบจากโรงงานหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าไปถึงร้อยละ 50 หรือประมาณ 30,000 - 35,000 ตันต่อปี ทำให้โรงงานหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าบางรายมีการลักลอบซื้อตะกั่วจากการหลอมเถื่อนเพื่อนำมาทำการปรับแต่งคุณภาพก่อนส่งขายให้กับโรงงานผลิตแบตเตอรี่ต่อไป

ในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนและการส่งเสริมให้มีการนำตะกั่วเก่ามาใช้ประโยชน์ใหม่นั้น กรมสรรพสามิต กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาห--กรรม ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์สำหรับโรงงานหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่า และหลักเกณฑ์การลด

อัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับผู้ประกอบอุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ที่ซื้อตะกั่วรีไซเคิลมาใช้เป็นวัตถุดิบ โดยกำหนดให้โรงงานหลอมตะกั่วต้องปรับปรุงแก้ไขโรงงานให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม รวมทั้งการจัดทำบัญชีแยกประเภทและแสดงแหล่งที่มาของตะกั่วด้วย ส่วนผู้ประกอบอุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ที่ซื้อตะกั่วจากโรงงานหลอมตะกั่วเหล่านี้มาใช้ในการผลิตจะได้รับการลดภาษีสรรพสามิตจากร้อยละ 10 เหลือร้อยละ 5 การใช้มาตรการด้านเศรษฐศาสตร์ดังกล่าวจะทำให้สามารถลดและป้องกันปัญหาการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนและส่งเสริมให้มีการเรียกคืนซากเพิ่มขึ้นได้มากกว่าร้อยละ 60 ของปริมาณการจำหน่ายแบตเตอรี่ภายในประเทศ

อย่างไรก็ตามการหลักเกณฑ์นี้สามารถใช้บังคับได้เฉพาะโรงงานที่มีการจดทะเบียนอย่างถูกต้องตามกฎหมายเท่านั้น ในการแก้ไขปัญหาลักลอบหลอมตะกั่วนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการควบคุมบังคับและลงโทษผู้กระทำผิดอย่างจริงจัง รวมทั้งจะต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเป็นหูเป็นตาในการกระทำที่ผิดกฎหมาย และแจ้งให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการด้วยการหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่า เป็นกระบวนการผลิตที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิด เนื่องจากคนงานอาจได้รับฝุ่น ผงตะกั่ว และไอกรดระหว่างการทำงาน และในขณะเดียวกันต้องมีระบบควบคุมมลพิษที่เกิดขึ้นด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นตะกั่ว ไอกรด กระจายออกมานอกโรงงานได้ และต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียจากการล้างเปลือกหม้อแบตเตอรี่ ล้างล้อรถ หรือพื้นโรงงาน ก่อนปล่อยน้ำทิ้งในแม่น้ำลำคลอง

จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2539 - 2541 มีปริมาณแบตเตอรี่ที่จำหน่ายในประเทศ 5,300,000 ลูกต่อปี สามารถนำมาหลอมเป็นตะกั่วได้ร้อยละ 50 - 65 ของปริมาณตะกั่วที่มีอยู่ในแบตเตอรี่ หรือคิดเป็นปริมาณตะกั่ว 57,000 ตัน/ปี อย่างไรก็ตามปริมาณตะกั่วที่หลอมได้จากโรงงานหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่า (โรงงานประเภทที่ 60) ทั้งหมดในประเทศจากจำนวน 6 โรงงานสามารถหลอมได้ประมาณ 29,000 ตันต่อปี หรือเพียงร้อยละ 50 ของปริมาณแบตเตอรี่ที่มีการจำหน่ายในประเทศเท่านั้น เนื่องจากไม่มีวัตถุดิบที่เพียงพอ ปริมาณที่เหลืออีกร้อยละ 50 คาดว่าเป็นการลักลอบหลอมเถื่อน ในพื้นที่ตามป่าเขา ซึ่งมักปรากฏเป็นข่าวร้องเรียนในหนังสือพิมพ์อยู่เป็นประจำแทบทุกปี

การลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนนี้ได้ก่อให้เกิดปัญหามลพิษด้านดิน น้ำ และอากาศ เนื่องจากไม่มีการควบคุมมลพิษตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ กระบวนการหลอม จนถึงการบำบัดหรือกำจัดน้ำเสียและกากของเสียที่เกิดขึ้น หม้อแบตเตอรี่ซึ่งเป็นวัตถุดิบจะถูกผ่าออกเพื่อเอาแผ่นธาตุ น้ำกรดจะถูกเททิ้งบนพื้นดินทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำกรด สารตะกั่วและโลหะหนักอื่นๆ แผ่นธาตุจะถูกนำมาหลอมแบบง่ายๆ โดยใช้กะทะใบบัวจึงไม่สามารถหลอมตะกั่วที่อยู่ในรูปของสารประกอบซัลเฟตหรือออกไซด์ได้ ทำให้ตะกรัน (Slag) ที่เกิดขึ้นจึงมีปริมาณตะกั่วตกค้างอยู่เป็นปริมาณมากและอยู่ในสภาพที่ไม่เสถียร จะถูกกองทิ้งไว้ในบริเวณที่มีการหลอมและกลายเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารตะกั่วได้ในภายหลัง เนื่องจากตะกั่วที่หลอมได้มีคุณภาพต่ำและมีสิ่งเจือปนอยู่สูง ดังนั้นตะกั่วที่ได้จากการหลอมเถื่อนส่วนใหญ่จึงถูกขายเพื่อใช้เป็นตะกั่วสำหรับถ่วงแห อวน หรืออาจมีการขายต่อไปยังโรงหลอมแบตเตอรี่ เพื่อนำผ่านกระบวนการปรับคุณภาพก่อนส่งขายให้กับโรงงานผลิตแบตเตอรี่ต่อไป

การแก้ไขปัญหาในเรื่องนี้ กรมสรรพสามิต กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์การลดอัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับผู้ประกอบการผลิตแบตเตอรี่ซึ่งซื้อตะกั่วไปใช้เป็นวัตถุดิบ ไปใช้ในกระบวนการผลิต ได้รับการลดอัตราภาษีสรรพสามิต โดยนอกจากจะกำหนดจากปริมาณการใช้ตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าที่ได้จากโรงงานหลอมตะกั่วที่มีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมแล้ว ได้กำหนดให้โรงงานหลอมตะกั่วต้องจัดเก็บซากแบตเตอรี่จากผู้บริโภคด้วย คาดว่าหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะสามารถลดและป้องกันการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อน และสามารถส่งเสริมให้มีการเรียกคืนซากเพิ่มขึ้นได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ของปริมาณการจำหน่ายแบตเตอรี่ภายในประเทศ

อย่างไรก็ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวสามารถใช้บังคับได้เฉพาะโรงงานที่มีการจดทะเบียนอย่างถูกต้องตามกฎหมายเท่านั้น แต่ทั้งนี้ในการแก้ไขปัญหาที่แท้จริงหน่วยงานส่วนท้องถิ่นหรือจังหวัดควรดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบว่าการลักลอบหลอมตะกั่วเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายและให้แจ้งหน่วยงานราชการทันทีที่พบว่ามีการลักลอบหลอมตะกั่ว และควรมีการสืบหาผู้กระทำความผิด และลงโทษอย่างอย่างรุนแรงเพื่อไม่ให้มีการลักลอบขึ้นอีก

ในการแก้ไขปัญหาอีกประการหนึ่ง กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมสรรพสามิต ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์การลดอัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับผู้ประกอบการผลิตแบตเตอรี่ซึ่งซื้อตะกั่วไปใช้เป็นวัตถุดิบไปใช้ในกระบวนการผลิตได้รับการลดอัตราภาษีสรรพสามิต ตามมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในการประชุมครั้งที่ 5/2543 เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2543 โดยนอกจากจะพิจารณากำหนดจากปริมาณการใช้ตะกั่วจากแบตเตอรี่เก่าที่ได้จากโรงงานหลอมตะกั่วที่มีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมแล้วจะต้องพิจารณากำหนดให้โรงงานผลิตแบตเตอรี่ต้องจัดเก็บหรือเรียกคืนซากแบตเตอรี่จากผู้บริโภคให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดด้วย ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการนำเสนอคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพิจารณา คาดว่าจะสามารถลดและป้องกันการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนและสามารถส่งเสริมให้มีการเรียกคืนซากเพิ่มขึ้นได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ของการจำหน่ายแบตเตอรี่ภายในประเทศ

ในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากตะกั่วและการลักลอบหลอมตะกั่วเถื่อนนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543 ซึ่งจัดแบตเตอรี่ชนิด Lead acid ทั้งที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์และแยกส่วน (Whole or crushed) และของเสียแบตเตอรี่ที่ไม่ได้แยกประเภท (Unsorted waste batteries) กำหนดให้แบตเตอรี่เป็นวัตถุอันตรายประเภทที่ 3 ซึ่งผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก และผู้มีไว้ในครอบครองต้องขออนุญาตต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม แต่อย่างไรก็ตามยังประสบปัญหาเรื่องการบังคับใช้ของกฎหมาย

คาร์บอนิลคลอไรด์รั่ว ที่มาบตาพุด

เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2543 เกิดเหตุการณ์ก๊าซคาร์บอนิลคลอไรด์ (ฟอสจีน) รั่วไหลที่โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก บริษัท ไทยโพลีคาร์บอเนต จำกัด ในนิคมอุตสาหกรรมผาแดง อำเภอมาบตาพุด จังหวัดระยอง ก๊าซได้แพร่กระจายออกสู่บรรยากาศและส่งผลกระทบต่อชุมชนบ้านซากกลางที่อยู่ใต้ลมห่างจากโรงงานฯ เป็นระยะทางประมาณ 3 กม. ทำให้ประชาชนต้องเข้ารับการตรวจรักษาในโรงพยาบาล 814 ราย และเสียชีวิต 1 ราย สาเหตุเกิดจากการปริแตกของท่ออ่อน (Flexible Teflon) ซึ่งลำเลียงก๊าซคาร์บอนิลคลอไรด์ เหลวจากถังเก็บไปสู่กระบวนการผลิต เนื่องจากการขยายตัวของก๊าซในอุณหภูมิที่สูงขึ้น และรั่วไหลออกสู่ภายนอกทางปล่องระบายอากาศเสียของโรงงานฯ นอกจากนี้ยังตรวจสอบพบว่าอุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซพิษซึ่งติดตั้งไว้ที่ปล่องระบายอากาศเสียของระบบบำบัดอากาศแบบเปียก (Wet Scrubber) ไม่ทำงาน ซึ่งหากอุปกรณ์ตรวจวัดดังกล่าวทำงานตามปกติ เมื่อตรวจพบความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนิลคลอไรด์สูงเกินค่าที่กำหนด ระบบบำบัดอากาศเสีย จะหยุดการระบายก๊าซออกสู่ภายนอกจนกว่าค่าที่ตรวจวัดได้จะมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด จึงอาจเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้ก๊าซรั่วไหลออกสู่ภายนอกมีความเข้มข้นและปริมาณสูง

ก๊าซคาร์บอนิลคลอไรด์มีคุณสมบัติ เป็นของเหลวหรือก๊าซ ไม่มีสีหรือมีสีเหลืองอ่อน ละลายน้ำได้ช้า แต่ละลายได้ดีในเบนซินหรือโทลูอีน สามารถทำให้เกิดอาการระคายเคืองตา ผิวหนัง ปวดศีรษะ หายใจขัด แน่นหน้าอก ไอ อาเจียน ปวดท้อง หากได้รับในปริมาณมากอาจเสียชีวิตได้ภายใน 36 ชั่วโมง ในระยะแรกของการได้รับสารผู้ป่วยอาจไม่แสดงอาการใดๆ หรืออาจเกิดอาการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจเล็กน้อยเท่านั้น ดังเช่นกรณีผู้เสียชีวิตซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ดูแลด้านความปลอดภัยของบริษัทฯ ที่เข้าไประงับเหตุโดยการปิดวาล์วก๊าซ ซึ่งภายหลังเกิดเหตุไม่แสดงอาการผิดปกติใดๆ จึงไม่ไปพบแพทย์เพื่อรับการรักษา เมื่อมีอาการผิดปกติแสดงออกภายหลัง ทำให้ไม่สามารถรับการรักษาได้ทัน

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องได้จัดตั้งคณะทำงาน เพื่อร่วมกันเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุงด้านความปลอดภัยของโรงงานฯ ซึ่งที่ประชุมได้เสนอมาตรการให้บริษัทฯ ปรับปรุงแก้ไข โดยให้เปลี่ยนระบบท่อขนส่งก๊าซคาร์บอนิลคลอไรด์จากเดิมที่เป็นท่ออ่อนแบบชั้นเดียวเป็นระบบท่ออ่อนหุ้มสแตนเลส มีระบบตรวจสอบการรั่วไหลของก๊าซ เพิ่มระบบป้องกันความปลอดภัยในอาคารกระบวนการผลิต โดยให้ติดตั้งเครื่องวัดความดันในอาคารกระบวนการผลิต โดยให้ติดตั้งเครื่องวัดความดันบรรยากาศภายในอาคาร และติดตั้งเครื่องวัดก๊าซ (Gas Detector) ทั้งในและนอกอาคารกระบวนการผลิต พร้อมระบบสัญญาณเตือน และมีระบบ Interlock สำหรับปิดระบบจ่ายวัตถุดิบโดยอัตโนมัติเมื่อเครื่องวัดตรวจพบค่าสูงเกินกำหนด ปรับปรุงระบบบำบัดอากาศเสีย โดยเตรียมเครื่องสำรองไฟฉุกเฉินสามารถเดินระบบบำบัดอากาศเสียได้ตลอดเวลา และมีการติดตั้งเครื่องวัดก๊าซที่ปล่องระบายอากาศ จัดฝึกอบรมบุคลากรของบริษัทที่เกี่ยวข้องให้มีความเข้าใจถึงอันตรายของสารเคมีที่ใช้ วิธีป้องกันและแก้ไข มีมาตรการติดตามตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมืออย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มีความพร้อมในการใช้งาน

บริษัทฯ ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามที่หน่วยงานของรัฐเสนอ โดยใช้งบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขระบบประมาณ 43 ล้านบาท รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบค่ารักษาพยาบาล ค่าชดเชยในการหยุดงาน และค่าทำขวัญ ทั้งนี้หน่วยงานของรัฐได้เข้าร่วมตรวจสอบความปลอดภัยของระบบที่ติดตั้งใหม่และอนุญาตให้โรงงานเปิดดำเนินการได้ตามปกติในวันที่ 3 พฤษภาคม 2543

ก๊าซพิษรั่วไหลจากโรงงาน

อีเกิ้ล เคมิคัล อินดัสตรี จำกัด

เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2543 ได้เกิดเหตุก๊าซพิษรั่วไหลจากโรงงานอีเกิ้ล เคมิคัล อินดัสตรี จำกัด เลขที่ 771 หมู่ 4 ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ทำให้เด็กนักเรียนของโรงเรียนวัดแพรกษา ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากโรงงานฯ ประมาณ 300 เมตร เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน แสบจมูก บางรายมีอาการรุนแรงถึงขั้นหมดสติ จนต้องนำส่งไปรักษาตัวที่โรงพยาบาลใกล้เคียง ประมาณ 200 คน

โรงงานอีเกิ้ล เคมิคัล อินดัสตรี จำกัด ประกอบกิจการผลิตสีที่ใช้สำหรับทาพ่นหรือเคลือบหนัง โดยแจ้งต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อขออนุญาตประกอบกิจการว่ามีการใช้ (1) Titanium Dioxide (2) Cellulose Acetate Butyrate และ (3) Butyl Acetate เป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งสารเหล่านี้ หากได้รับเข้าสู่ร่างกายจะก่อให้เกิดอาการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ แต่ความเป็นพิษไม่รุนแรงมากนัก เมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้นโรงงานฯ จึงได้อ้างว่าอาจจะมีสาเหตุจากโรงงานอื่นๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ โรงงานอบไม้และทำลังไม้ โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ และบริษัทขนส่งสารเคมี ซึ่งมีการใช้สารเคมีหรือเก็บสารเคมีไว้ในโรงงานเช่นกัน อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ทำให้เชื่อแน่ได้ว่าต้นกำเนิดของก๊าซพิษคือโรงงานอีเกิ้ล เคมิคัล อินดัสตรี จำกัด เนื่องจากสารเคมีที่โรงงานอื่นใช้ส่วนใหญ่มีความเป็นพิษต่ำ และยังสำรวจพบว่าภายในโรงงานอีเกิ้ล เคมิคัล จำกัด ยังมีการใช้สาร Acrylonitrile เป็นวัตถุดิบในการผลิตอีกด้วย สารนี้สามารถทำให้เกิดอาการระคายเคืองและเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจและอาจเกิดอาการน้ำท่วมปอดหากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที และมีความเป็นพิษร้ายแรงสามารถทำให้เด็กนักเรียนมีอาการเจ็บป่วยอย่างเฉียบพลันได้ นอกจากนี้ครูและนักเรียนต่างยืนยันว่าก๊าซพิษได้ถูกพัดพาตามลมมาจากปล่องของโรงงานฯ มายังชั้น 4 ของอาคารเรียน ซึ่งอยู่ในระดับความสูงใกล้เคียงกัน ทำให้เด็กนักเรียนที่เรียนอยู่ชั้น 4 เริ่มมีอาการเจ็บป่วยก่อนชั้นอื่นๆ สาเหตุการรั่วไหลของก๊าซพิษคาดว่าเกิดจากระบบบำบัดอากาศเสียของโรงงานฯ ไม่สามารถดักจับก๊าซพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ก๊าซพิษที่ถูกปล่อยออกจากปากปล่องในช่วงวันดังกล่าวมีความเข้มข้นสูง สำหรับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรปราการได้สั่งปิดโรงงานจนกว่าจะได้มีการแก้ไขและตรวจสอบจากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรปราการได้ดำเนินการเปรียบเทียบปรับโรงงานในข้อหาไม่ปฏิบัติตามความมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โดยเปรียบเทียบปรับไม่เกิน 200,000 บาท

จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแม้ว่านักเรียนจะได้รับการรักษาจนหายดีทุกคน แต่ก็ได้เกิดความล่าช้าในการรักษาพยาบาล เนื่องจากเกิดความสับสนของข้อมูลสารเคมีที่เป็นต้นเหตุ ทำให้แพทย์ไม่สามารถให้การรักษาได้ทันที ซึ่งจะเป็นอุทธาหรณ์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในอันที่จะป้องกันหรือเตรียมการรับมือกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ตั้งอยู่ใกล้กับโรงเรียนและโรงพยาบาล ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

การบริหาร

จัดการมลพิษ

การจัดสรรงบประมาณด้านการจัดการมลพิษ

งบประมาณจำนวน 8,965 ล้านบาท หรือร้อยละ 1.04 ของงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2543 (ประมาณ 860,000 ล้านบาท) ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2542 จำนวน 2,496 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งการจัดสรรได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

การจัดสรรงบประมาณตามประเภทมลพิษ (รูปที่ 1)

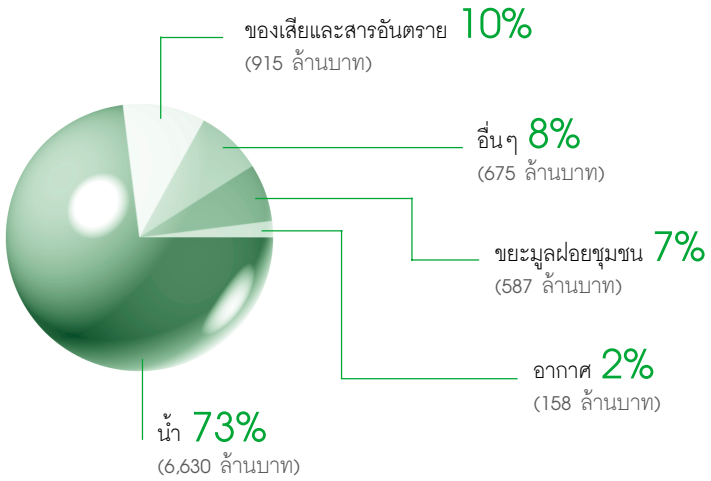
- **การจัดการมลพิษทางน้ำ** ได้รับงบประมาณจำนวน 6,630 ล้านบาท หรือร้อยละ 73 ของงบประมาณรายจ่ายเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ โดยส่วนใหญ่จัดสรรเพื่อการบำบัดน้ำเสียและฟื้นฟูคุณภาพน้ำ (โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย จังหวัดสมุทรปราการ 3042 ล้านบาท) นอกจากนั้นนำไปใช้ในการเฝ้าระวังติดตามและตรวจสอบมลพิษทางน้ำและอื่นๆ
- **การจัดการมลพิษทางอากาศและเสียง** ได้รับจัดสรรงบประมาณจำนวน 158 ล้านบาท หรือร้อยละ 2 ของงบประมาณในการจัดการมลพิษ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบ
- **การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน** ได้รับงบประมาณ จำนวน 587 ล้านบาท หรือร้อยละ 7 ซึ่งนำไปใช้เพื่อปรับปรุงและก่อสร้างระบบจัดการมูลฝอย
- **การจัดการสารอันตรายและของเสียอันตราย** ได้รับงบประมาณจำนวน 915 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 10 โดยนำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดตั้งศูนย์บริการจัดการวัสดุเหลือใช้อุตสาหกรรมจำนวน 390 ล้านบาท การจัดตั้งศูนย์วิเคราะห์สารมลพิษอุตสาหกรรมส่วนภูมิภาค 56 ล้านบาท งานป้องกันอุบัติภัยจากเคมีภัณฑ์ 17 ล้านบาท การวิจัยเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร 78 ล้านบาท ฯลฯ ส่วนที่เหลือร้อยละ 8 หรือจำนวน 675 ล้านบาท ได้นำมาใช้ในการวางแผนและการจัดการด้านอื่นๆ เช่น การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศด้านมลพิษ งานวิจัยและฝึกอบรมงาน คุ้มครองสุขภาพจากมลพิษ งานเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ งานติดตามประเมินผล เป็นต้น

การจัดสรรงบประมาณจำแนกตามหน่วยงาน (รูปที่ 2)

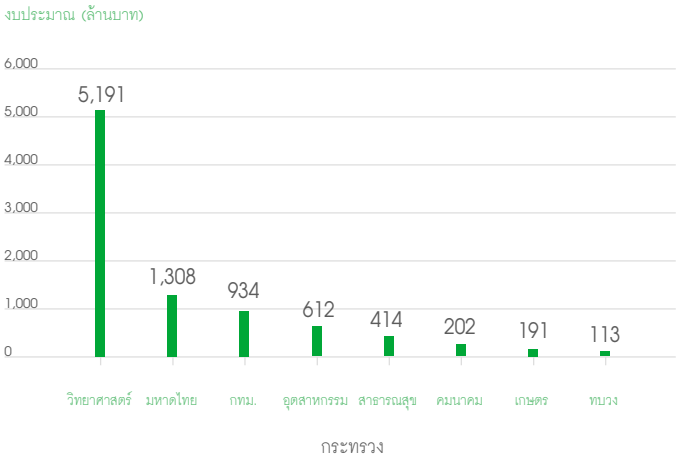
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมงบประมาณที่จัดสรรให้จังหวัดต่างๆ ในการจัดการมลพิษ จำนวน 5,191 ล้านบาท หรือร้อยละ 58
- กระทรวงมหาดไทย จำนวน 1,308 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15
- กรุงเทพมหานคร จำนวน 934 ล้านบาท หรือร้อยละ 10
- กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 414 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5
- กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 612 ล้านบาท หรือร้อยละ 7
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จำนวน 191 ล้านบาทหรือร้อยละ 2
- กระทรวงคมนาคม จำนวน 202 ล้านบาท หรือร้อยละ 2
- ทบวงมหาวิทยาลัย จำนวน 113 ล้านบาท หรือร้อยละ 1

ที่มา :

1. เอกสารงบประมาณ ฉบับที่ 3 : งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2543
2. เอกสารงบประมาณ ฉบับที่ 4 : รายละเอียดประกอบงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2543



รูปที่ 1 งบประมาณการจัดการมลพิษจำนวน 8,965 ล้านบาท จำแนกตามประเภทมลพิษ (พ.ศ. 2543)

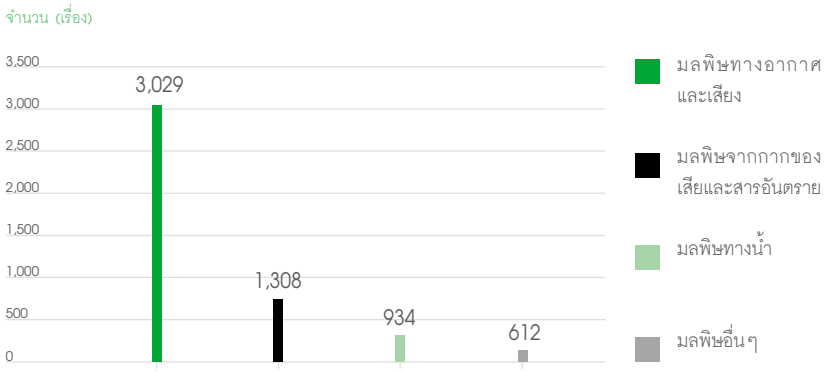


รูปที่ 2 งบประมาณการจัดการมลพิษจำนวน 8,965 ล้านบาท จำแนกตามกระทรวง (พ.ศ. 2543)

การจัดการเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ

สถานการณ์ความเดือดร้อนของประชาชนที่เป็นผลกระทบจากปัญหามลพิษในปี พ.ศ. 2543 พบว่า จากการรวบรวมสถิติจากหน่วยงานที่รับผิดชอบมีจำนวนเรื่องราวร้องทุกข์ด้านมลพิษถึง 4,333 เรื่อง ส่วนใหญ่เป็นปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ได้แก่ การได้รับเหตุกลิ่นเหม็น ฝุ่นละออง เสียงดัง และเขม่าควัน มีจำนวนถึง 3,029 เรื่อง ส่วนการร้องเรียนเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ มลพิษจากกากของเสียและสารอันตราย และมลพิษอื่นๆ มีจำนวน 784, 333 และ 187 เรื่อง ตามลำดับ (รูปที่ 1)

รูปที่ 1 แสดงจำนวนเรื่องราวร้องทุกข์ด้านมลพิษในปี พ.ศ. 2543



ในปี พ.ศ. 2543 ประเภทมลพิษที่เป็นปัญหามากที่สุด ยังคงเป็นปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมลพิษที่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญและถูกร้องเรียนมากเป็นอับดับ 1 ได้แก่ การประกอบกิจการเกี่ยวกับการหล่อและหลอมโลหะ รองมา คือ การผลิตและใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต และอันดับสุดท้าย คือ สถานประกอบการประเภทอู่ซ่อมรถยนต์ และอู่พ่นสีรถยนต์ ซึ่งการดำเนินการจัดการปัญหามลพิษจากแหล่งกำเนิดดังกล่าวได้มีการใช้มาตรการบังคับใช้กฎหมายควบคู่ไปกับการสร้างมาตรการจูงใจให้ผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหันมาให้ความสนใจดูแลจัดการสิ่งแวดล้อมของการประกอบกิจการของตนเองมากขึ้น

การค้ากับสิ่งแวดล้อม

ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมากระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในภาครัฐ ภาคประชาสังคมและองค์กรเอกชน ในช่วงเวลาดังกล่าวคนไทยที่เกี่ยวข้องกับวงการค้าและอุตสาหกรรมได้เรียนรู้คำศัพท์ใหม่ด้านสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีการผลิตจากประเทศตะวันตก เช่น การผลิตที่สะอาด การลดของเสียให้น้อยที่สุด เทคโนโลยีสะอาด ฉลากเขียว ISO 14000 คำศัพท์ใหม่ๆ เหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับการค้าที่มีมิติของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเข้าไปเกี่ยวข้องอยู่ด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างการค้ากับสิ่งแวดล้อมจึงเป็นประเด็นที่ประเทศไทยต้องให้ความสนใจมากขึ้น ทั้งนี้เพราะการค้ารูปแบบใหม่กำลังเกิดขึ้นแล้ว

ในขณะที่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนเริ่มตระหนักและเห็นแนวโน้มถึงกลยุทธ์การค้ารูปแบบใหม่ที่ประเทศตะวันตกจะใช้ในการกีดกันทางการค้ากับประเทศไทยภายใต้หลักการค้าเสรี ประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมได้เริ่มส่งผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศแล้วเมื่อประเทศที่พัฒนาแล้วได้กำหนดมาตรการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับการค้ากับประเทศคู่ค้าในเรื่องต่างๆ เช่น การห้ามนำเข้าทูน่า ซึ่งจับด้วยวิธีที่เป็นอันตรายต่อปลาโลมา และการห้ามนำเข้ากุ้งที่จับด้วยวิธีที่เป็นอันตรายต่อเต่าทะเลของสหรัฐอเมริกา การกำหนดระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์ของสหภาพยุโรป ซึ่งกำหนดให้ผู้ผลิตสินค้าและผู้นำเข้าเป็นผู้รับผิดชอบ ข้อกำหนดให้ใช้สารทดแทนสารอันตรายในอุปกรณ์อิเล็คทรอนิกส์ ข้อกำหนดในเรื่องการห้ามใช้สาร Azocolourants ในสิ่งทอและเครื่องหนัง การใช้มาตรการภาษีบรรจุภัณฑ์ ระเบียบและข้อกำหนดต่างๆ เหล่านี้แสดงให้เห็นว่าประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการนำเรื่องเทคโนโลยีของกระบวนการผลิตมาเป็นเงื่อนไขในการกำหนดมาตรการทางสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยต้องจำยอมรับสภาพเงื่อนไขการค้าเหล่านี้ เนื่องจากประเทศไทยเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (WTO) และสถานภาพของประเทศอยู่ในสภาพที่ตั้งรับมากกว่าที่จะเป็นผู้รุกด้วยเหตุผลที่ประเทศคู่ค้าสำคัญของไทย ส่วนใหญ่เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว มีอำนาจต่อรองในการซื้อและมีผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติสูงกว่าประเทศไทยอย่างมาก และที่สำคัญประเทศเหล่านี้ก่อนออกมาตรการสิ่งแวดล้อมใดๆ ได้มีการเตรียมการด้านเทคโนโลยีของกระบวนการผลิตและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี ทำให้มาตรการสิ่งแวดล้อมที่ออกบังคับใช้ไม่มีผลกระทบต่อผู้ผลิตในประเทศที่พัฒนาแล้ว

สำหรับประเทศไทยผลกระทบที่ได้รับย่อมทำให้ราคาสินค้าที่ส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการแข่งขันที่ลดลง โดยเฉพาะผู้ที่รับผลกระทบอย่างมากได้แก่ ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมที่ขาดเงินทุนซื้อหาอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีมาใช้เพื่อรองรับมาตรการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับการค้าและไม่คุ้นเคยกับการนำต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมมาเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิต

สาเหตุที่มีความขัดแย้งด้านการค้าและสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นด้วยเหตุผลที่ว่าประเทศที่พัฒนาแล้วเห็นว่าประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีความได้เปรียบในการแข่งขัน เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ซึ่งเกิดจากการไม่ได้นำภาระเรื่องสิ่งแวดล้อมเข้าไปคำนวณรวมอยู่ในต้นทุนจริงทั้งหมด และเห็นว่าถ้าทุกคนอยู่ภายใต้มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และข้อกำหนดทางการค้าเดียวกัน การบังคับใช้มาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดจะเป็นผลดีกับทั้งสิ่งแวดล้อมเองและความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการที่รักษาสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกประเทศด้วย

ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีข้อสงสัยในการที่ประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศ พยายามนำประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องกับการค้าและการผลิตเพื่อเป้าหมายในการรักษาสิ่งแวดล้อมจริง หรือมีเหตุผลทางการค้าอยู่เบื้องหลังเป็นหลัก เพราะหากทำให้ประเทศกำลังพัฒนาเพิ่มต้นทุนในการยกระดับมาตรฐานสินค้าและสิ่งแวดล้อมแล้ว ความสามารถในการแข่งขันของประเทศกำลังพัฒนาก็จะลดลงและไม่สามารถแข่งขันได้

ไม่ว่าเหตุผลจะเป็นอย่างไรก็ตาม ในขณะที่สินค้าไทยได้ส่งออกไปทั่วโลกและบริษัทข้ามชาติหลายบริษัทที่ว่าจ้างให้ไทยเป็นฐานการผลิตอยู่ได้ใช้นโยบายรักษาสิ่งแวดล้อมและสวัสดิภาพคนงาน ประเทศไทยจำเป็นต้องเตรียมพร้อมใน 2 ด้าน คือ ด้านการค้าและด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับรองรับมาตรการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการค้าและมาตรการการค้าที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในเวทีการค้าโลก

ทางด้านการค้า กระทรวงพาณิชย์โดยกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ซึ่งมีรองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์เป็นประธาน ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการการค้าและสิ่งแวดล้อม โดยมีปลัดกระทรวงพาณิชย์เป็นประธาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นกรรมการ อธิบดีกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์เป็นอนุกรรมการและเลขานุการ มีหน้าที่วิเคราะห์เชิงนโยบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างการค้าสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา พิจารณาปัญหาการค้าที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกประเทศ เสนอแนะนโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องและท่าทีไทยด้านการค้าและสิ่งแวดล้อม เพื่อการเจรจาในเวทีระหว่างประเทศภายใต้ WTO นอกจากนี้ กระทรวงพาณิชย์ได้แต่งตั้งคณะผู้แทนดำเนินการเจรจากับประเทศคู่ค้า เพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่ประเทศคู่ค้าใช้มาตรการกีดกันทางการค้าโดยใช้ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและเพื่อแก้ไขปัญหาในระยะยาว กระทรวงพาณิชย์ได้ยกเรื่องขึ้นหารือในคณะกรรมการต่างๆ ขององค์การการค้าโลก

ทางด้านสิ่งแวดล้อม การบังคับใช้กฎหมายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดและการปรับเปลี่ยนทัศนคติต่อการประกอบธุรกิจเป็นสิ่งที่สำคัญเจ้าของกิจการต้องนำเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ธุรกิจขององค์กรควบคู่กับกลยุทธ์ธุรกิจอื่นๆ เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและป้องกันมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่ประเทศคู่ค้าจะกำหนดขึ้น

สำหรับผู้ประกอบการรายใหญ่ซึ่งมีศักยภาพในการลงทุนที่ดีกว่า ย่อมมีทางเลือกในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพของสินค้าได้หลายทาง เช่น การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (Eco-design) การลงทุนติดตั้งระบบบำบัดมลพิษ การเปลี่ยนเครื่องจักรหรือการเข้าสู่ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

สำหรับผู้ประกอบกิจการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งเป็นผู้ผลิตและผู้ก่อมลพิษกลุ่มใหญ่มักจะมีทางเลือกที่น้อยกว่าในการรักษาคุณภาพสินค้าและสิ่งแวดล้อมส่วนหนึ่งเนื่องมาจากปัญหาทางด้านเงินทุนในการดำเนินการและเทคโนโลยีการผลิต ทำให้การตัดสินใจดูแลสิ่งแวดล้อมมักจะถูกเลื่อนเวลาออกไป เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว กระทรวงอุตสาหกรรมได้ตั้งกองทุนช่วยเหลือสำหรับ SMEs ขึ้นเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตให้ทันสมัยและมีมลพิษน้อยลงซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการนำหลักการผลิตที่สะอาดมาใช้เป็นกลยุทธ์ธุรกิจที่สำคัญในการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของ SMEs รวดเร็วขึ้น หลักการของการผลิตที่สะอาด คือ การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด โดยวิธีการต่างๆ ได้แก่ การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ การเปลี่ยนวัตถุดิบ หรือการเลิกใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย การบำรุงรักษาโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ และการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต ผลตอบแทนของการนำหลักการผลิตที่สะอาดมาใช้นอกเหนือไปจากการลดมลพิษคือผู้ประกอบการสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดมลพิษและค่าใช้จ่ายสำหรับวัตถุดิบและสาธารณูปโภค ซึ่งส่งผลให้ศักยภาพในการแข่งขันสูงขึ้น ลดปัญหาการกีดกันทางการค้าเป็นผลดีกับทุกฝ่าย

อย่างไรก็ตาม แนวคิดเรื่องการผลิตที่สะอาดหรือเทคโนโลยีสะอาดริเริ่มโดยประเทศพัฒนาแล้ว ผู้ประกอบการควรระวังไม่ให้มีการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากเกินไป เพื่อจะทำให้ได้ตามข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับการค้าของต่างประเทศและมาตรฐานสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ ในขณะเดียวกันภาครัฐ ภาคเอกชนและองค์กรเอกชน (NGOs) ควรร่วมมือกันในการวางแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีสะอาดและระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับประเทศไทย นอกจากนี้ควรมีการศึกษาผลกระทบของการใช้เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมต่อการค้าเสรี ที่สำคัญคือประเทศไทยควรเตรียมเงื่อนไขเชิงรุกในลักษณะเดียวกันมาใช้ป้องกันการนำเข้าสินค้าที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และประชาชนชาวไทยควรมีจิตสำนึกเลือกใช้สินค้าและบริการที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นสินค้านำเข้าหรือผลิตในประเทศก็ตาม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

กฎกระทรวง ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งซึ่งออกตามความใน พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ประกาศ	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
1. ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2543)	- กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการหรือกิจการของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 63 ง ลงวันที่ 27 มิถุนายน 2543
2. ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการและหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ และแนวทางในการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมบริเวณจังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2543	- กำหนดให้การดำเนินโครงการหรือกิจการตามประเภทและขนาดของโครงการ หรือกิจการของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมว่าด้วยเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมในบริเวณจังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ และเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ต้องจัดทำและเสนอรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 80 ง ลงวันที่ 11 สิงหาคม 2543
3. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 17 (พ.ศ. 2543) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน	- กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนไว้ที่ 10 เดซิเบล เอ หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้เกินค่า 10 เดซิเบล เอ ถือว่าเป็นเสียงรบกวน	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 66 ง ลงวันที่ 4 กรกฎาคม 2543

ประกาศ	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
4. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน	- กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินต้องมีสารอินทรีย์ระเหยง่าย โลหะหนัก สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์และสารพิษอื่นๆ ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ - กำหนดวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 95 ง ลงวันที่ 15 กันยายน 2543
5. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง แบบคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามความในกฎกระทรวง ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2541) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	- กำหนดแบบคำสั่งห้ามใช้ยานพาหนะชั่วคราวหรือห้ามใช้ยานพาหนะเด็ดขาด แบบหนังสือรับรองการอนุญาตให้ใช้ยานพาหนะที่ถูกสั่งห้ามใช้เด็ดขาด แบบคำร้องขอให้ตรวจสอบยานพาหนะที่ถูกสั่งห้ามใช้เด็ดขาด แบบคำสั่งยกเลิกคำสั่งห้ามใช้ยานพาหนะชั่วคราว และห้ามใช้ยานพาหนะเด็ดขาด	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 24 ง ลงวันที่ 17 มีนาคม 2543
6. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของแหล่งน้ำในแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวง	- กำหนดประเภทของแหล่งน้ำในแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวง โดยกำหนดให้ (1) แม่น้ำตาปีตั้งแต่บริเวณบ้านวังม่วง ตำบลนากระชะ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช กิโลเมตรที่ 184 จนถึงแม่น้ำตาปี บริเวณบ้านขุนพิปูน ตำบลยางค้อม อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช กิโลเมตรที่ 221 เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 10 ง ลงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2543

ประกาศ	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
	(2) แม่น้ำตาปี ตั้งแต่ปากแม่น้ำตาปี บริเวณบ้านปากน้ำ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี กิโลเมตรที่ 0 จนถึงแม่น้ำตาปี บริเวณบ้านวังม่วง ตำบลนากระชะ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช กิโลเมตรที่ 184 เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (3) แม่น้ำพุมดวงตั้งแต่จุดบรรจบระหว่างแม่น้ำพุมดวงกับแม่น้ำตาปี บริเวณบ้านท่าข้าม ตำบลท่าข้าม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี กิโลเมตรที่ 0 จนถึงแม่น้ำพุมดวง ท้ายเขื่อนรัชชประภา บริเวณบ้านเชี่ยวหลาน ตำบลพระแสง อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี กิโลเมตรที่ 121 เป็นแหล่งน้ำประเภท ที่ 3	
7. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนและค่าระดับการรบกวน	- กำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนและค่าระดับการรบกวน	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 117 ง ลงวันที่ 15 พฤศจิกายน 2543

กฎกระทรวง ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือ คำสั่ง ซึ่งออกตามความในพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
1. พระราช-บัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511	1.1 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2614 (พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับหน่วยรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	- กำหนดหลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับบุคคลที่สามที่ให้บริการการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ประสงค์จะได้รับการยอมรับว่ามีความสามารถและความน่าเชื่อถือในการให้บริการ การรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (มาตรฐานเลขที่ มอก. 5066 - 2542, ISO/IEC GUIDE 66 : 1999)	เล่ม 117 ตอนที่ 54 ง ลงวันที่ 6 กรกฎาคม 2543
	1.2 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2629 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อไอเสียรถจักรยานยนต์ (แก้ไขครั้งที่ 2)	- แก้ไขเพิ่มเติมให้ระดับเสียงสูงสุดที่ออกจากท่อไอเสียที่ประกอบเข้ากับรถจักรยานยนต์ที่จะใช้ประกอบในสภาพใช้งานปกติ ในขณะที่ยานพาหนะอยู่กับที่ต้องไม่เกิน 95 เดซิเบล เอ	เล่ม 117 ตอนที่ 54 ง ลงวันที่ 6 กรกฎาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
	1.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2652 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ - วิธีวัดควันดำจากเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดโดยการอัด (ดีเซล) - การทดสอบที่ความเร็วคงที่	- กำหนดวิธีทดสอบสำหรับวัดควันดำจากยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์จุดระเบิดโดยการอัด (ดีเซล) ซึ่งไม่ครอบคลุมรถแทรกเตอร์สำหรับการเกษตร และยานยนต์พิเศษสำหรับใช้ในงานวิศวกรรมโยธา โดยกำหนดวิธีวัดควันดำที่แต่ละความเร็วเมื่อมีภาระสูงสุดในสภาพความเร็วกึ่งคงที่ (มาตรฐานเลขที่ มอก. 1725 - 2541, ISO 7645 : 1988)	เล่ม 117 ตอนที่ 62 ง ลงวันที่ 3 สิงหาคม 2543
	1.4 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2654 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ - วิธีทดสอบสารมลพิษก๊าซของยานยนต์ในระหว่างการตรวจสภาพหรือซ่อมบำรุง	- กำหนดวิธีทดสอบหาความเข้มข้นของปริมาณสารมลพิษก๊าซของยานยนต์แบบวิธีวัดโดยตรง ยานยนต์ดังกล่าวต้องมีมวลเต็มอัตราบรรทุกไม่เกิน 3.5 ตัน และติดตั้งเครื่องยนต์ควบคุมการจุดระเบิด ทั้งนี้ไม่รวมถึงยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีส่วนผสมของน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งวิธีทดสอบนี้แนะนำสำหรับการตรวจสภาพเป็นครั้งคราวในสถานตรวจสอบของรัฐ การตรวจสอบริมถนนโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐและการซ่อมบำรุงและการวินิจฉัยสาเหตุของปัญหา	เล่ม 117 ตอนที่ 62 ง ลงวันที่ 3 สิงหาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
		ซึ่งอาจนำไปใช้ทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ (มาตรฐานเลขที่ มอก. 1727 - 2541 ISO 3929 : 1995)	
2. พระราช-บัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535	2.1 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543	- ยกเลิกรายชื่อวัตถุอันตรายในบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 ที่อยู่ในความรับผิดชอบของ - สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 7 รายการ - กรมวิชาการเกษตร จำนวน 17 รายการ และวัตถุอันตรายตั้งแต่ของเสียเคมีวัตถุจนถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือนหรือทางสาธารณสุขเพื่อประโยชน์ในการซักผ้าขาว การฆ่าเชื้อโรค หรือการกำจัดกลิ่นในสระว่ายน้ำ - กำหนดรายชื่อวัตถุอันตรายตามบัญชี ก และ ข ใหม่	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
	2.2 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543	- ยกเลิกรายชื่อวัตถุอันตรายในบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 ซึ่งเป็นวัตถุอันตรายที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 10 รายการ - กำหนดรายชื่อวัตถุอันตรายตามบัญชีท้ายประกาศใหม่	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 61 ง ลงวันที่ 23 มิถุนายน 2543
	2.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2543	- ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2538 - กำหนดรายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้รับผิดชอบ จำนวน 21 รายการ	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศในราชกิจจานุเบกษา
	2.4 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543	- ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรม พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 - กำหนดหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้รับผิดชอบตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมออกตามความในมาตรา 18 วรรคสองแต่ไม่รวมถึงวัตถุอันตรายที่ออกตามความในมาตรา 36 วรรคหนึ่ง	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543
	2.5 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2543	- ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 - กำหนดหลักเกณฑ์การยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบใหม่	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
	2.6 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543	- กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขเพิ่มเติมให้วัตถุอันตรายที่ต้องขึ้นทะเบียนตามรายชื่อในบัญชีแนบท้ายประกาศ ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขึ้นทะเบียนตามมาตรา 36 วรรคสอง	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543
	2.7 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เกี่ยวกับวัตถุอันตราย (ของเสียเคมีวัตถุ) ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2543	- กำหนดให้ผู้ผลิตของเสียเคมีวัตถุ ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ ตามบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมออกตามความใน มาตรา 18 วรรคสอง ไม่ต้องยื่นขออนุญาตตามมาตรา 23 วรรคหนึ่ง และไม่ต้องขอขึ้นทะเบียนตามมาตรา 36 วรรคสอง	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543
	2.8 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การให้แจ้งข้อเท็จจริงของผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2543	- ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การแจ้งปริมาณของผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก และผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2538	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
		- กำหนดหลักเกณฑ์การแจ้งข้อเท็จจริงที่ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก หรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายมีหน้าที่ต้องดำเนินการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น	
	2.9 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดรายชื่อของวัตถุอันตรายที่กระบวนการผลิตและลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายเป็นที่ทราบกันแน่ชัดโดยทั่วไป พ.ศ. 2543	- กำหนดรายชื่อวัตถุอันตรายจำนวน 3 รายการ เป็นวัตถุอันตรายที่กระบวนการผลิตและลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายเป็นที่ทราบกันแน่ชัดโดยทั่วไป	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543
	2.10 ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง ยกเว้นการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542	- กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขให้วัตถุอันตรายจำนวน 3 รายการ ที่กรมวิชาการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ ไม่ต้องปฏิบัติตามมาตรา 43 แห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 4 ง ลงวันที่ 14 มกราคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
	2.11 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยามีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543	- ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยามีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 18 พฤษภาคม 2538 - กำหนดรายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 และหลักเกณฑ์การดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยามีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบขึ้นใหม่	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 96 ง ลงวันที่ 20 กันยายน 2543
3. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	3.1 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง มิให้ใช้บังคับการห้ามตั้งโรงงานภายในระยะทางจากเขตที่กำหนดแก่โรงงานจำพวกที่ 1 และโรงงานจำพวกที่ 2 และให้ร่นระยะทางการห้ามตั้งโรงงานภายในระยะทางจากเขตที่กำหนดแก่โรงงานจำพวกที่ 3	- ผ่อนผันมิให้ใช้หลักเกณฑ์การห้ามตั้งโรงงานภายในระยะทางจากเขตติดต่อกับสาธารณสถานฯ ให้แก่โรงงานจำพวกที่ 1 และโรงงานจำพวกที่ 2 บางประเภท และผ่อนผันแนวร่นการตั้งโรงงานภายในระยะทางจากเขตติดต่อสาธารณสถานฯ ให้แก่โรงงานจำพวกที่ 3 บางประเภท	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 15 ง ลงวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
	3.2 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (เพิ่มเติม)	- ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (เพิ่มเติม) - กำหนดค่าปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ระบายออกจากโรงงานที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงต้องมีค่าไม่เกิน 1,250 ส่วนในล้านส่วน - กำหนดวิธีการวัดค่าปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ - กำหนดพื้นที่ที่ใช้บังคับ	เล่ม 117 ตอนที่ 37 ง ลงวันที่ 9 พฤษภาคม 2543
	3.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการพิจารณาอนุญาตโรงงานสุรา	- กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการอนุญาตให้ตั้งโรงงานสุรา โดยมีเงื่อนไขเกี่ยวกับการรักษาสิ่งแวดล้อม คือ 1) โรงงานสุรากลั่นและโรงงานสุราแช่ - ต้องมีระบบรวบรวมและ/หรือการบำบัดน้ำกากส่าของโรงงานเป็นระบบปิดเพื่อป้องกันกลิ่น - ต้องไม่มีการระบายน้ำทิ้ง ใดๆ ออกจากโรงงาน	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 82 ง ลงวันที่ 17 สิงหาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
		- ต้องพัฒนาเข้าสู่ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล ภายในกำหนดเวลา 3 ปี นับแต่วันที่เริ่มแจ้งประกอบกิจการ 2) โรงงานสุรากลั่นต้องห่างจากแม่น้ำลำคลองสาธารณะที่ใช้ในการสัญจรทางน้ำตามปกติและคลองชลประทานเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร	
4. พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522	ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 41/2542 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในนิคมอุตสาหกรรม (แก้ไขเพิ่มเติม)	- ยกเลิกข้อความบางประการของประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 47/2541 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2541 - กำหนดแบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน - กำหนดให้ผู้ประกอบการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องจัดทำบันทึกแสดงรายการที่เป็นสาระสำคัญและจัดส่งรายงานผลการกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต่อการนิคมอุตสาหกรรมฯ	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 43 ง ลงวันที่ 8 พฤษภาคม 2543

พระราชบัญญัติ	เรื่อง	สาระสำคัญ	ประกาศใน ราชกิจจานุเบกษา
5. พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2534	ประกาศกรมสรรพสามิต เรื่อง ยกเลิกการกำหนดโรงงานหลอมตะกั่ว	- ยกเลิกประกาศกรมสรรพสามิต ฉบับลงวันที่ 13 สิงหาคม 2540 เพื่อยกเลิกการลดอัตราภาษีสรรพสามิตให้แก่ผู้ประกอบอุตสาหกรรมซึ่งผลิตสินค้าแบตเตอรี่ซื้อตะกั่วไปใช้เป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบในการผลิต	เล่ม 117 ตอนพิเศษ 105 ง ลงวันที่ 11 ตุลาคม 2543

ภาคผนวก

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

ระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดคุณภาพเสียงในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2536 - 2543

ประเภทพื้นที่	จังหวัด	สถานีตรวจวัด	ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง (เดซิเบลเอ)								ร้อยละของจำนวนวันที่ระดับเสียงเกินมาตรฐาน
			ปี 2536	ปี 2537	ปี 2538	ปี 2539	ปี 2540	ปี 2541	ปี 2542	ปี 2543	2538 / 2539 / 2540 / 2541 / 2542 / 2543
สถานที่ราชการ	สมุทรสาคร P	องค์การบริหารส่วนจังหวัด อ.เมือง	X	X	X	64.9 - 69.4	64.4 - 70.4	65.8 - 75.8	66.5 - 75.2	66.2 - 74.7	0 / 1.5 / 7 / 8 / 3
ริมถนนสายหลัก	กรุงเทพมหานคร	กรมการขนส่งทางบก ถ.พหลโยธิน	78.0	72.6 - 83.4	72.6 - 75.5	S	69.6 - 77.0	71.5 - 74.2	*	*	/ S / 99.4 / 100/
		กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ถ.พระราม 6	72.0	71.0 - 79.0	69.8 - 81.6	68.4 - 77.5	60.4 - 79.7	73.9 - 76.7	*	*	/ 95.1 / 97.4 / 100/
		โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถ.พระราม 4	71.0	S	79.4 - 81.4	73.9 - 81.7	71.4 - 77.5	*	*	*	/ 100 / 100/ * /
		ที่พักตำรวจจราจร ถ.ลาดพร้าว	X	X	X	74.2 - 76.2	73.2 - 76.4	72.6 - 76.7	74.1 - 76.0	73.9 - 75.6	100 / 100 / 100 / 100 / 100
		เคหะชุมชนดินแดง ถ.ดินแดง	X	X	X	71.9 - 79.4	72.4 - 77.0	72.6 - 79.3	73.0 - 75.7	73.3 - 76.0	100 / 100 / 100 / 100 / 100
		สถานีไฟฟ้าย่อยธนบุรี ถ.อินทรพิทักษ์	X	X	X	70.2 - 73.9	70.8 - 77.2	71.9 - 74.9	71.6 - 74.2	70.7 - 75.8	100 / 100 / 100 / 100 / 100
		ถ.ตรีเพชร เขตพาหุรัด	X	X	X	X	X	X	74.4 - 76.8	74.9 - 80.5	X / X / X / 100 / 100
ริมถนนสายรอง	กรุงเทพมหานคร	เคหะชุมชนห้วยขวาง ถ.ประชาสงเคราะห์	X	X	X	63.0 - 75.6	62.8 - 74.3	64.0 - 76.7	64.7 - 78.4	65.2 - 75.4	6 / 7 / 16.5 / 19 / 8
		วงเวียนโอเดียน ถ.เยาวราช	69.0	68.3 - 73.6	67.9 - 71.4	60.4 - 71.5	67.0 - 74.0	*	*	*	/ 28.6 / 66.7 / * /
	สมุทรสาคร P	แขวงการทางธนบุรี ต.อ้อมน้อย	X	X	X	64.1 - 67.2	61.1 - 70.3	65.8 - 68.1	65.6 - 70.5	S	0 / 0.5 / 0 / 19 / S
สถานศึกษา	กรุงเทพมหานคร	ม.รามคำแหง เขตบางกะปิ	X	X	X	55.2 - 73.3	54.7 - 71.6	56.8 - 72.0	52.6 - 75.2	55.2 - 87.7	7 / 1.5 / 2 / 8 / 7
		โรงเรียนสิงหราชพิทยาคม เขตบางขุนเทียน	X	X	X	62.7 - 72.3	62.0 - 70.3	52.5 - 64.2	62.5 - 74.8	62.3 - 66.2	1.5 / 1.5 / 0 / 1 /0
		โรงเรียนนนทรีวิทยา เขตยานนาวา	X	X	X	55.9 - 65.8	56.6 - 70.5	56.4 - 76.4	56.1 - 80.9	53.4 - 84.1	0 / 0.5 / 12 / 27 / 9
	นครปฐม P	มหาวิทยาลัยศิลปากร อ.เมือง	X	X	X	54.0 - 65.8	52.5 - 65.3	52.1 - 69.1	55.0 - 65.4	53.0 - 65.3	0 / 0 / 0 / 0 / 0
ที่อยู่อาศัย	กรุงเทพมหานคร	เคหะชุมชนคลองจั่น เขตบางกะปิ	X	X	X	54.2 - 66.3	53.0 - 69.7	53.1 - 67.9	48.2 - 66.1	S	0 / 0 / 0 / 0 / S

หมายเหตุ : มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปของประเทศไทย ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ

- x หมายถึง ยังไม่เริ่มดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง
- * หมายถึง ยกเลิกการตรวจวัดระดับเสียง
- - หมายถึง ไม่มีข้อมูล
- S หมายถึง เครื่องมือขัดข้อง
- P หมายถึง เขตควบคุมมลพิษ

ระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดคุณภาพเสียงในส่วนภูมิภาค ปี 2539 -2543

ประเภทพื้นที่	จังหวัด	สถานีตรวจวัด	ระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) 24 ชั่วโมง (เดซิเบลเอ)					ร้อยละของจำนวนวันที่ระดับเสียงเกินมาตรฐาน
			ปี 2539	ปี 2540	ปี 2541	ปี 2542	ปี 2543	2539 / 2540 / 2541 / 2542 / 2543
สถานที่ราชการ	เชียงใหม่	ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ อ.เมือง	51.8 - 70.7	49.7 - 59.7	50.1 - 64.6	51.0 - 68.6	-	0 / 0 / 0 / 0 / -
	ลำปาง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิทยาเขตลำปาง	54.1 - 69.8	53.4 - 64.9	55.6 - 69.2	52.8 - 66.4	53.1 - 70.2	0 / 0 / 0 / 0 / 0.5
	สระบุรี	สถานีดับเพลิงเขาน้อย อ.เมือง	60.0 - 64.8	52.9 - 64.8	58.7 - 66.4	58.0 - 68.2	53.8 - 64.7	0 / 0 / 0 / 0 / 0
	ราชบุรี	ศูนย์ช่างบำรุงที่ 1 อ.เมือง	55.3 - 68.3	55.4 - 67.4	56.2 - 64.5	55.5 - 65.6	55.0 - 63.1	0 / 0 / 0 / 0 / 0
	ระยอง	ชุมสายโทรศัพท์ จ.ระยอง	56.8 - 64.7	56.7 - 64.6	57.6 - 65.0	57.3 - 62.2	-	0 / 0 / 0 / 0 / -
ริมถนนสายหลัก	สงขลา	เขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่	63.9 - 83.6	65.4 - 82.3	-	-	56.6 - 78.1	50 / 48 / - / - / 3
	สระบุรี	โรงเรียนหน้าพระลาน อ.เมือง	69.0 - 78.4	66.0 - 75.7	66.2 - 81.4	-	71.1 - 73.8	98 / 96 / 70 / - / 100
ริมถนนสายรอง	เชียงใหม่	โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย อ.เมือง	62.5 - 69.8	62.3 - 66.1	62.3 - 66.9	62.1 - 70.6	62.8 - 67.1	0 / 0 / 0 / 1 / 0
	ขอนแก่น	บ้านพักปลัดอำเภอเมือง อ.เมือง	67.6 - 75.9	66.1 - 72.8	65.7 - 69.4	60.4 - 69.0	66.0 - 68.1	3 / 1 / 0 / 0 / 0
	นครราชสีมา	บ้านพักทหารมณฑลทหารบกที่ 21 อ.เมือง	65.4 - 71.5	60.7 - 70.9	58.3 - 73.7	61.1 - 69.5	59.8 - 71.4	6 / 3 / 4.5 / 0 / 4
	ชลบุรี	สำนักงานเทศบาลตำบลแหลมฉบัง อ.ศรีราชา	57.1 - 69.6	56.5 - 68.4	55.5 - 67.6	56.7 - 65.9	57.0 - 68.1	0 / 0 / 0 / 0 / 0
		ศูนย์เยาวชนเทศบาลตำบลศรีราชา อ.ศรีราชา	58.0 - 64.9	58.6 - 68.5	58.9 - 67.0	60.4 - 77.3	58.5 - 71.3	0 / 0 / 0 / 5 / 2
	สุราษฎร์ธานี	ที่ว่าการอำเภอเมือง	55.9 - 67.3	54.9 - 65.8	56.2 - 69.3	55.8 - 64.5	56.3 - 68.6	0 / 0 / 0 / 0 / 0
	ภูเก็ต	ศูนย์บริการสาธารณสุข อ.เมือง	60.7 - 74.1	60.3 - 71.4	59.0 - 67.1	53.9 - 64.6	62.9 - 72.6	1 / 1 / 0 / 0 / 0.5
สถาบันการศึกษา	นครสวรรค์	วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ อ.เมือง	57.8 - 67.0	56.9 - 68.1	57.5 - 70.7	57.8 - 69.8	55.0 - 74.8	0 / 0 / 4 / 0 / 2
	อยุธยา	โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย อ.พระนครศรีอยุธยา	53.7 - 67.8	54.0 - 68.3	53.2 - 67.2	55.3 - 61.3	-	0 / 0 / 0 / 0 / -

หมายเหตุ : มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปของประเทศไทย ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ

- หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคกลาง ปี พ.ศ. 2543

แหล่งน้ำ	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(คะแนน)	
เจ้าพระยาตอนบน	6.0	1.2	5,600	0.06	53	ต่ำ
เจ้าพระยาตอนกลาง	4.4	1.1	4,400	0.10	47	ต่ำ
เจ้าพระยาตอนล่าง	2.0	2.6	63,000	0.48	31	ต่ำ
ท่าจีนตอนบน	4.3	1.7	4,900	0.10	36	ต่ำ
ท่าจีนตอนกลาง	2.1	2.3	13,900	0.41	31	ต่ำ
ท่าจีนตอนล่าง	1.0	4.0	100,000	1.11	24	ต่ำมาก
ลพบุรี	4.5	1.6	9,900	0.17	47	ต่ำ
สะแกกรัง	5.5	1.7	4,700	0.06	54	ต่ำ
น้อย	5.8	1.2	4,500	0.06	47	ต่ำ
ป่าสัก	6.4	1.7	6,200	0.07	47	ต่ำ
แควใหญ่	4.1	1.2	3,900	0.32	64	พอใช้
แควน้อย	6.2	0.7	800	0.03	75	ดี
แม่กลอง	6.2	1.1	3,900	0.14	66	พอใช้
เพชรบุรีตอนบน	4.7	0.7	200	0.18	65	พอใช้
เพชรบุรีตอนล่าง	5.7	1.6	4,800	0.14	45	ต่ำ
กุยบุรี	6.3	1.5	500	0.10	67	พอใช้
ปราณบุรี	6.0	1.3	800	0.16	74	ดี

ที่ 7-2

ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2543

แหล่งน้ำ	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(คะแนน)	
ปิง	6.5	0.8	2,300	0.07	63	พอใช้
วัง	6.2	1.1	5,900	0.05	60	ต่ำ
ยม	5.4	2.5	2,300	0.08	53	ต่ำ
น่าน	6.2	1.5	4,200	0.04	58	ต่ำ
กวง	4.5	2.3	16,400	0.13	56	ต่ำ
กก	6.7	0.8	2,600	0.06	53	ต่ำ
ลี้	7.4	1.1	900	0.08	76	ดี
อิง	4.6	1.1	400	0.08	51	ต่ำ
แม่จาง	5.6	1.6	600	0.05	64	พอใช้
กว๊านพะเยา	5.5	2.5	700	0.03	68	พอใช้
บึงบอระเพ็ด	7.0	1.4	100	0.04	76	ดี

ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2543

แหล่งน้ำ	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(คะแนน)	
มูล	6.8	1.0	5,600	0.10	66	พอใช้
ชี	6.4	1.1	170	0.09	63	พอใช้
พองตอนบน	5.5	1.6	190	0.13	65	พอใช้
พองตอนล่าง	6.6	1.1	670	0.15	77	ดี
ลำตะคองตอนบน	6.4	1.7	9,200	0.15	64	พอใช้
ลำตะคองตอนกลาง	7.0	1.3	450	0.04	69	พอใช้
ลำตะคองตอนล่าง	3.4	4.0	500,000	1.58	60	ต่ำ
อูน	5.2	1.4	1,000	0.15	61	พอใช้
เลย	7.3	1.3	2,800	0.17	69	พอใช้
เสียว	6.7	1.4	120	0.15	67	พอใช้
สงคราม	6.7	1.1	130	0.09	72	ดี
ลำปาว	6.7	1.1	480	0.12	65	พอใช้
ลำชี	6.2	1.5	80	0.12	72	ดี
หนองหาร	7.4	1.5	50	0.07	78	ดี

ค่าเฉลี่ยคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2543

แหล่งน้ำ	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(คะแนน)	
บางปะกง	3.9	1.7	6,200	0.25	51	ต่ำ
ปราจีนบุรี	5.5	1.4	1,200	0.09	62	พอใช้
นครนายก	4.6	1.4	2,500	0.10	59	ต่ำ
ระยอง	5.8	1.2	4,600	0.22	46	ต่ำ
ประแสร์	4.3	1.8	17,000	0.36	50	ต่ำ
พังราด	6.0	1.5	2,200	0.23	63	พอใช้
จันทบุรี	6.6	1.2	4,300	0.20	64	พอใช้
เวฬุ	5.5	1.6	670	0.18	66	พอใช้
ตราด	5.8	1.3	2,000	0.21	62	พอใช้

แหล่งน้ำ	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(คะแนน)	
ปัตตานีตอนบน	5.6	0.6	3,300	0.04	70	พอใช้
ปัตตานีตอนล่าง	6.8	0.6	11,800	0.14	63	พอใช้
สายบุรี	7.3	0.6	3,100	0.03	70	พอใช้
ตรัง	5.8	1.0	85,400	0.10	51	ต่ำ
ชุมพร	5.9	1.2	2,400	0.08	74	ดี
หลังสวน	7.0	1.0	24,900	0.06	63	พอใช้
ปากพนัง	5.3	1.0	4,100	0.14	62	พอใช้
พุมดวง	5.1	1.3	1,600	0.14	63	พอใช้
ตาปี	5.4	1.0	17,300	0.06	60	ต่ำ
ทะเลสาบสงขลา	5.0	7.2	321,000	3.28	40	ต่ำ
ทะเลหลวง	5.9	0.9	1,900	0.06	54	ต่ำ
ทะเลน้อย	6.1	1.2	1,000	0.10	63	พอใช้

ที่ 8-1 ข้อมูลคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ทั่วไปในกรุงเทพมหานคร ปี 2543

สารมลพิษ	ช่วงค่าที่วัดได้	เปอร์เซ็นไทล์ ที่ 95	ค่าเฉลี่ย	ค่ามาตรฐาน	จำนวนครั้งที่เกินมาตรฐาน/จำนวนครั้งที่ตรวจวัด
ฝุ่นรวม (24 ชั่วโมง) มก./ลบ.ม.	0.02 - 0.33	0.19	0.09	0.33	(0.6) 2/351
ฝุ่นขนาดเล็ก PM - 10 (24 ชั่วโมง) มคก./ลบ.ม.	18.6 - 169.4	102.7	56.1	120	(2.1) 37/1725
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (1 ชั่วโมง) ppm	0.00 - 12.50	2.60	0.96	30	0/70186
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (8 ชั่วโมง) ppm	0.00 - 8.20	2.31	0.97	9	0/71609
สารตะกั่ว (24 ชั่วโมง) มคก./ลบ.ม.	0.01 - 0.44	0.24	0.09	-	-
สารตะกั่ว (1 เดือน) มคก./ลบ.ม.	0.02 - 0.33	0.21	0.09	1.5	0/93
ก๊าซโอโซน (1 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 203.0	54.0	15.6	100	(0.3) 161/54415
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (1 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 161.0	20.0	6.7	300	0/72750
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (24 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 76.4	15.7	6.7	120	0/3062
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (1 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 136.0	53.0	22.8	170	0/67094

สารมลพิษ	ช่วงค่าที่วัดได้	เปอร์เซ็นไทล์ ที่ 95	ค่าเฉลี่ย	ค่ามาตรฐาน	จำนวนครั้งที่เกินมาตรฐาน/จำนวนครั้งที่ตรวจวัด
ฝุ่นรวม (24 ชั่วโมง) มก./ลบ.ม.	0.05 - 0.48	0.35	0.19	0.33	(5.9) 25/424
ฝุ่นขนาดเล็ก PM-10 (24 ชั่วโมง) มคก./ลบ.ม.	27.0 - 244.4	146.6	82.6	120	(12.8) 206/1613
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (1 ชั่วโมง) ppm	0.00 - 18.50	5.60	2.20	30	0/41879
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (8 ชั่วโมง) ppm	0.00 - 13.13	5.17	2.19	9	(0.1) 34/42452
สารตะกั่ว (24 ชั่วโมง) มคก./ลบ.ม.	0.01 - 0.57	0.21	0.10	-	-
สารตะกั่ว (1 เดือน) มคก./ลบ.ม.	0.03 - 0.24	0.16	0.09	1.5	0/62
ก๊าซโอโซน (1 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 136.0	31.0	7.6	100	(0.02) 5/23615
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (1 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 120.0	24.0	9.2	300	0/22988
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (24 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 38.0	19.2	9.2	120	0/994
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (1 ชั่วโมง) ppb	0.00 - 169.0	81.0	35.4	170	0/22962

ข้อมูลคุณภาพอากาศบริเวณริมถนน จากจุดตรวจวัดแบบชั่วคราวในกรุงเทพมหานคร ปี 2543

จุดตรวจวัด	ช่วงเวลา	แสดงผล	สารมลพิษ				
			ฝุ่นรวม (มก./ลบ.ม.)	ฝุ่นขนาดเล็ก (มคก./ลบ.ม.)	ตะกั่ว (มคก./ลบ.ม.)	ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)	
			เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	เฉลี่ย 8 ชั่วโมง
1. ป้อมตำรวจสี่แยกอ่อนนุช	6 - 23 ม.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.39	211	0.13	5.22	5.20
ถ. สุขุมวิท		ช่วงค่าที่วัดได้	0.26 - 0.48	139 - 274	0.09 - 0.18	0.50 - 18.50	1.16 - 13.13
2. ป้อมตำรวจห้าแยกคลองเตย	24 ม.ค. - 8 ก.พ.	ค่าเฉลี่ย	0.36	214	0.09	3.14	3.14
ถ. อาจณรงค์		ช่วงค่าที่วัดได้	0.28 - 0.48	161 - 305	0.07 - 0.11	1.00 - 8.50	1.09 - 5.69
3. ป้อมตำรวจสี่แยกศรีย่าน	9 - 27 ก.พ.	ค่าเฉลี่ย	0.23	145	0.12	3.05	3.04
ถ. สามเสน		ช่วงค่าที่วัดได้	0.17 - 0.33	98 - 230	0.08 - 0.24	0.25 - 10.50	0.73 - 7.44
4. ป้อมตำรวจสี่แยกพระราม 9	29 ก.พ. - 14 มี.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.18	119	0.13	3.07	3.07
ถ. พระรามที่ 9		ช่วงค่าที่วัดได้	0.10 - 0.30	58 - 210	0.05 - 0.21	1.00 - 11.00	1.13 - 6.25
5. ป้อมตำรวจสี่แยกบางกะปิ	15 มี.ค. - 9 เม.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.24	135	0.05	3.09	3.09
ถ. สุขาภิบาล 1		ช่วงค่าที่วัดได้	0.20 - 0.31	103 - 175	0.03 - 0.10	0.00 - 8.00	0.76 - 6.13
6. ไปรษณีย์โทรเลขสาธุประดิษฐ์	21 เม.ย. - 7 พ.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.20	106	0.07	1.80	1.71
ถ. สาธุประดิษฐ์		ช่วงค่าที่วัดได้	0.16 - 0.24	83 - 130	0.04 - 0.09	0.50 - 7.00	0.50 - 4.86
7. ป้อมตำรวจประตูน้ำ	9 - 28 พ.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.30	172	0.19	3.98	3.97
ถ. ราชปรารภ		ช่วงค่าที่วัดได้	0.23 - 0.46	142 - 223	0.04 - 0.47	0.20 - 9.50	0.78 - 7.88
8. ป้อมตำรวจเยาวราช	29 พ.ค. - 30 มิ.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.20	128	0.08	2.15	2.17
ถ. เยาวราช		ช่วงค่าที่วัดได้	0.16 - 0.23	49 - 157	0.05 - 0.15	0.25 - 5.50	0.67 - 4.31
9. ป้อมตำรวจหลานหลวง	13 - 27 มิ.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.24	166	0.16	2.11	2.10
ถ. หลานหลวง		ช่วงค่าที่วัดได้	0.22 - 0.28	121 - 213	0.09 - 0.23	0.50 - 4.50	0.81 - 3.42
10. ป้อมตำรวจแม้นศรี	29 มิ.ย. - 12 ก.ค.	ค่าเฉลี่ย	-*	160	-*	2.06	2.06
ถ. หลานหลวง		ช่วงค่าที่วัดได้		112 - 222		0.50 - 4.00	0.63 - 3.38
11. ป้อมตำรวจสิบสามห้างบางลำภู	20 ก.ค. - 1 ส.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.15	100	0.11	1.92	1.91
ถ. พระสุเมรุ		ช่วงค่าที่วัดได้	0.12 - 0.19	83 - 119	0.05 - 0.29	0.50 - 3.50	0.50 - 3.13
12. ป้อมตำรวจสี่พระยา	2 - 16 ส.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.18	110	0.15	2.40	2.40
ถ. สี่พระยา		ช่วงค่าที่วัดได้	0.12 - 0.29	50 - 168	0.07 - 0.22	0.50 - 4.50	0.79 - 3.85
13. ป้อมตำรวจวงเวียนใหญ่	17 ส.ค. - 4 ก.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.24	138	0.10	2.82	2.81
ถ. อิสรภาพ		ช่วงค่าที่วัดได้	0.16 - 0.39	111 - 178	0.05 - 0.14	0.30 - 5.80	0.96 - 5.14
14. ป้อมตำรวจสี่แยกวงศ์สว่าง	5 - 21 ก.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.23	124	0.09	2.55	2.53
ถ. กรุงเทพฯ - นนทบุรี		ช่วงค่าที่วัดได้	0.10 - 0.32	96 - 155	0.04 - 0.16	0.20 - 6.50	0.34 - 4.63
15. ป้อมตำรวจสี่แยกถนนตก	22 ก.ย. - 8 ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.22	128	0.24	4.13	4.17
ถ. ตากสิน		ช่วงค่าที่วัดได้	0.18 - 0.25	95 - 155	0.07 - 0.57	2.00 - 8.10	2.52 - 6.30
16. โรงพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน	9 - 24 ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.13	86	0.09	2.27	2.26
ถ. สีลม		ช่วงค่าที่วัดได้	0.09 - 0.16	60 - 107	0.04 - 0.15	1.30 - 5.70	1.99 - 3.21
17. ป้อมตำรวจสี่แยกมาบุญครอง	24 ต.ค. - 9 พ.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.23	136	0.09	5.50	5.48
ถ. พระรามที่ 1		ช่วงค่าที่วัดได้	0.20 - 0.26	109 - 148	0.06 - 0.16	2.00 - 10.50	2.81 - 8.56
18. ป้อมตำรวจสี่แยกรามคำแหง	10 - 26 พ.ย.	ค่าเฉลี่ย	0.21	-*	0.07	5.22	5.23
ถ. รามคำแหง		ช่วงค่าที่วัดได้	0.15 - 0.28		0.04 - 0.10	2.00 - 9.00	2.40 - 7.43
19. กรมพัฒนาที่ดิน	27 พ.ย. - 12 ธ.ค.	ค่าเฉลี่ย	0.12	103	0.04	2.98	2.97
ถ. พหลโยธิน		ช่วงค่าที่วัดได้	0.09 - 0.14	72 - 197	0.03 - 0.06	1.70 - 5.30	2.19 - 3.68
20. ป้อมตำรวจอนุสาวรีย์ชัยฯ	15 ธ.ค. 43 - 3 ม.ค. 44	ค่าเฉลี่ย	0.21	115	0.07	3.13	3.12
ถ. พญาไท		ช่วงค่าที่วัดได้	0.15 - 0.30	15 - 162	0.04 - 0.12	1.80 - 6.10	2.05 - 4.63
มาตรฐาน			0.33	120	1.5*	30	9

หมายเหตุ * : ค่าเฉลี่ย 1 เดือน
-* : เครื่องมือขัดข้อง

ข้อมูลคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ปี 2543

ตาราง ภาคผนวก

ที่ 8-4

จังหวัด	สถานี	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)				ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)				ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)				ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)				ก๊าซโอโซน (O_3)				ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10)			
		ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)				ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)				ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppm)				ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (ppm)				ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)				ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ug/m^3)			
		ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.
กรุงเทพมหานคร	สนง. นโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม	150.0	4.7	0.0	0/6909	125.0	32.8	0.0	0/1619	12.5	1.2	0.0	0/7293	6.2	1.2	0.0	0/7280	*	*	*	*	*	*	*	*
	สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	94.0	3.2	0.0	0/7126	135.0	23.9	0.0	0/7702	5.3	0.9	0.1	0/8171	4.1	0.9	0.1	0/8138	*	*	*	*	*	*	*	*
	ที่ทำการไปรษณีย์ราษฎร์บูรณะ	72.5	4.1	0.0	0/8132	125.0	20.9	0.0	0/7788	9.1	0.8	0.0	0/8408	6.8	0.8	0.0	0/8388	139.9	17.9	0.0	26/8170	*	*	*	*
	กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา	75.0	4.6	0.0	0/6362	126.0	17.7	0.0	0/5304	7.0	1.0	0.0	0/3509	6.1	1.0	0.0	0/3578	*	*	*	*	*	*	*	*
	สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	93.0	5.6	0.0	0/7084	136.0	20.3	0.0	0/4778	12.2	1.2	0.0	0/3467	7.6	1.2	0.0	0/3663	178.0	12.5	0.0	10/7175	*	*	*	*
	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	161.0	10.8	0.0	0/7187	107.0	20.2	0.0	0/7856	6.5	0.9	0.0	0/7292	4.9	0.9	0.0	0/7478	203.0	22.9	0.0	47/7678	131.8	53.6	18.6	3/312
	สนง. การเคหะชุมชนคลองจั่น	113.0	7.3	0.0	0/7597	105.0	19.4	0.0	0/7687	8.3	0.8	0.0	0/7868	5.5	0.8	0.0	0/8123	193.0	16.7	0.0	22/8001	143.3	48.3	19.3	4/357
	สนามกีฬาการเคหะชุมชนห้วยขวาง	136.0	7.2	0.0	0/7086	132.0	32.1	0.0	0/8248	10.1	1.4	0.0	0/8196	6.1	1.4	0.0	0/8497	143.0	9.4	0.0	9/8298	156.4	68.6	30.0	14/362
	โรงเรียนนนทรีวิทยา	151.0	10.8	0.0	0/7764	130.0	25.0	0.0	0/8226	5.5	0.6	0.0	0/8187	4.6	0.6	0.0	0/8390	127.0	11.4	0.0	11/7874	145.0	55.8	24.6	6/333
	โรงเรียนสิงหราชพิทยา	85.4	7.7	0.0	0/7895	113.0	20.2	0.0	0/8282	12.4	1.1	0.0	0/7802	8.2	1.1	0.0	0/8084	139.0	18.6	0.0	36/7478	169.4	54.0	20.2	10/361
	สถานีการไฟฟ้าย่อยธนบุรี	69.0	7.0	0.0	0/8035	133.0	28.8	0.0	0/8111	8.6	1.4	0.0	0/8288	90.0	8.4	0.0	0/7842	212.8	86.5	39.3	46/343				
	ที่พักตำรวจจราจรบางกะปิ	85.8	9.2	0.0	0/7758	110.0	28.5	0.0	0/7761	6.8	1.2	0.0	0/7755	5.9	1.2	0.0	0/7979	136.0	10.1	0.0	5/8247	195.5	71.1	31.5	22/363
	เคหะชุมชนดินแดง	120.0	11.8	0.0	0/7208	169.0	50.4	0.0	0/7102	14.0	3.3	0.0	4/7965		85.0	4.1	0.0	0/7566	172.5	71.1	27.0	16/321			
สมุทรปราการ	ศูนย์ฟื้นฟูอาชีพพระประแดง	40.7	1.2	0.0	0/7726	131.5	19.8	0.0	0/7951	3.9	0.4	0.0	0/7429	3.2	0.4	0.0	0/7260	*	*	*	*	184.4	83.9	45.2	32/334
	โรงจักรพระนครใต้	138.5	7.6	0.0	0/7618	96.1	14.0	0.0	0/7486	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	213.1	91.2	37.3	48/282
	กรมทรัพยากรธรณี	123.8	14.4	0.0	0/7906	149.1	20.8	0.0	0/6395	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	265.9	95.5	45.1	51/310
	ศาลากลาง	104.0	6.7	0.0	0/7932	149.0	22.1	0.0	0/7809	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	238.3	88.2	31.4	55/310
	การเคหะชุมชนบางพลี	43.0	3.0	0.0	0/6610	89.0	11.6	0.0	0/6021	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	247.2	111.7	50.5	106/294
สมุทรสาคร	แขวงการทางธนบุรี อ้อมน้อย	169.0	17.9	0.0	0/6542	104.0	19.1	0.0	0/7703	4.5	0.9	0.0	0/7559	4.1	0.9	0.0	0/7780	127.0	18.8	0.0	19/5220	154.1	67.0	24.0	13/355
	ศาลาประชาคม	138.0	13.7	0.0	0/6199	82.0	23.8	0.0	0/3161	12.0	0.8	0.0	0/7214	2.6	0.8	0.0	0/7493	144.0	16.2	0.0	25/7524	217.2	75.0	20.4	41/332
ปทุมธานี	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ	123.0	4.4	0.0	0/6911	55.0	5.9	0.0	0/6880	13.9	0.6	0.0	0/6522	3.2	0.6	0.0	0/6630	146.5	13.7	0.0	11/6586	170.4	55.1	0.2	5/196
นนทบุรี	กองฝึกอบรม กรมพัฒฯ	130.0	5.3	0.0	0/7117	134.0	22.9	0.0	0/5786	8.0	1.3	0.0	0/7557	5.1	1.3	0.0	0/7773	174.0	17.2	0.0	26/7341	120.3	42.0	15.8	1/321
	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	27.0	3.7	1.8	0/389	121.0	16.0	5.0	0/906	4.3	1.0	0.1	0/989	2.5	1.0	0.2	0/1027	96.0	19.9	0.0	0/942	168.6	53.7	10.6	2/37
นครปฐม	มหาวิยาลัยศิลปากร	32.0	4.4	0.0	0/3442	52.0	7.4	0.0	0/2980	4.0	0.5	0.0	0/6124	2.8	0.5	0.0	0/6333	126.0	18.2	0.0	11/7008	60.4	37.9	21.4	0/10
ค่ามาตรฐาน		300				170				30				9				100				120			

* : ไม่มีการตรวจวัด

ข้อมูลคุณภาพอากาศในภูมิภาค ปี 2543

ภาค	สถานี	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)				ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)				ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppm)				ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (ppm)				ก๊าซโอโซน (O_3) ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)				ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ug/m^3)			
		ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std.
เหนือ	ศูนย์ราชการรวม จ.เชียงใหม่	17.0	1.6	0.0	0/6250	60.0	7.0	0.0	0/7482	3.6	0.6	0.0	0/7600	3.1	0.6	0.0	0/7826	94.0	17.8	0.0	0/7843	217.9	43.5	12.2	12/324
	โรงเรียนยุพราช จ.เชียงใหม่	10.0	1.0	0.0	0/4832	38.0	7.5	0.0	0/3974	9.2	0.8	0.0	0/4709	7.4	0.8	0.0	0/4784	125.0	13.8	0.0	1/5059	285.6	70.5	11.2	22/209
	ศาลากลาง จ.ลำปาง	209.2	1.3	0.0	0/7605	131.3	12.6	0.0	0/8011	10.0	0.6	0.0	0/7782	3.1	0.6	0.0	0/8082	102.8	10.9	0.0	3/7856	267.2	73.4	17.2	63/339
	สบป้าด อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง #	281.0	1.4	0.0	0/3412	101.0	3.3	0.0	0/4975	6.6	0.4	0.0	0/4847	5.9	0.4	0.0	0/4723	91.0	14.6	0.0	0/5026	254.0	58.5	13.0	14/188
	อนามัยบ้านท่าสี อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง #	230.0	1.0	0.0	0/5458	11.9	1.8	0.0	0/6902	12.7	0.3	0.0	0/5262	2.7	0.4	0.0	0/5081	131.3	5.4	0.0	1/6816	512.4	85.1	18.5	32/281
	สำนักงานการประปาแม่เมาะ จ.ลำปาง #,***	332.4	1.1	0.0	0/4370	20.3	1.3	0.0	0/5688	17.6	0.3	0.0	0/3039	4.0	0.3	0.0	0/2877	75.8	8.3	0.0	0/5844	96.6	38.4	12.1	0/127
	วิทยาลัยอาชีวศึกษา จ.นครสวรรค์	29.0	1.8	0.0	0/5689	76.0	12.2	0.0	0/4835	3.6	0.5	0.0	0/3344	3.0	0.5	0.0	0/3484	102.0	24.9	0.0	1/6150	81.6	50.5	20.2	0/59
ตะวันออกเฉียงเหนือ	บ้านปลัดอำเภอ อ.เมือง จ.ขอนแก่น	66.0	2.7	0.0	0/7398	152.0	22.2	0.0	0/7698	9.7	1.2	0.0	0/8137	5.9	1.2	0.0	0/8464	82.0	17.0	0.0	0/7632	200.7	66.0	16.2	28/354
	บ้านพักทหาร อ.เมือง จ.นครราชสีมา	77.0	3.9	0.0	0/3856	106.0	11.2	0.0	0/4712	6.5	0.6	0.0	0/4782	3.8	0.6	0.0	0/4781	103.0	12.8	0.0	2/4642	109.2	50.5	18.4	0/79
กลาง	โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จ.อยุธยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	โรงเรียนหน้าพระลาน จ.สระบุรี	72.0	1.9	0.0	0/4371	63.0	11.2	0.0	0/4735	12.8	0.5	0.0	0/5640	3.5	0.5	0.0	0/5821	81.0	14.6	0.0	0/5540	409.2	79.3	12.9	61/228
	สถานีดับเพลิงเขาน้อย จ.สระบุรี	64.0	3.6	0.0	0/5761	113.0	13.2	0.0	0/7505	6.8	0.5	0.0	0/6311	3.2	0.5	0.0	0/6497	125.0	20.0	0.0	16/7209	166.8	54.6	14.6	10/338
	ศูนย์ช่างบำรุงที่ 1 อ.เมือง จ.ราชบุรี	60.0	4.0	0.0	0/8213	74.0	8.1	0.0	0/5688	3.5	0.6	0.0	0/7842	3.2	0.6	0.0	0/8161	116.0	23.6	0.0	13/7408	165.0	56.3	14.6	21/356
ตะวันออก	โรงเรียนพัทยานุกูล อ.บางละมุง จ.ชลบุรี	25.0	5.3	0.0	0/3288	-	-	-	-	7.2	1.4	0.0	0/3872	5.6	1.4	0.0	0/3921	83.0	10.0	0.0	0/4137	178.5	80.5	16.8	19/106
	สถานีดับเพลิงอ่าวอุดม แหลมฉบัง จ.ชลบุรี	165.0	4.3	0.0	0/6364	80.0	13.7	0.0	0/6443	2.3	0.3	0.0	0/7498	2.2	0.3	0.0	0/7708	90.0	12.2	0.0	0/8078	134.3	50.0	9.9	10/298
	ศูนย์เยาวชนเทศบาล อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	157.0	4.4	0.0	0/7854	59.0	11.4	0.0	0/5372	8.5	0.7	0.0	0/7484	3.1	0.7	0.0	0/7771	213.0	19.9	0.0	35/8166	133.0	43.6	14.4	2/353
	สนง.สามัญศึกษา อ.เมือง จ.ชลบุรี	30.0	3.7	0.0	0/6861	88.0	15.4	0.0	0/5103	6.0	0.7	0.0	0/6417	5.2	0.7	0.0	0/6505	177.0	17.7	0.0	5/6938	140.6	53.8	24.4	3/310
	สถานีอนามัยมาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง	125.0	3.3	0.0	0/5507	167.0	16.3	0.0	0/5630	9.0	0.3	0.0	0/4915	2.3	0.3	0.0	0/5014	110.0	13.7	0.0	0/5480	134.8	43.5	11.3	2/171
	ชุมสายโทรศัพท์ อ.เมือง จ.ระยอง	71.0	4.3	0.0	0/5363	90.0	11.4	0.0	0/6511	12.7	0.5	0.0	0/6213	4.4	0.5	0.0	0/6367	131.0	17.7	0.0	20/4609	151.8	44.2	13.7	5/201
	ศูนย์วิจัยพืชไร่ อ.เมือง จ.ระยอง	125.0	5.9	0.0	0/5081	46.0	7.3	0.0	0/5566	1.7	0.3	0.0	0/4941	2.2	0.3	0.0	0/6461	114.0	16.8	0.0	11/6154	184.8	62.2	15.0	11/154
ใต้	ที่ว่าการอำเภอเมือง จ.สุราษฎร์ธานี	85.0	2.7	0.0	0/5781	45.0	5.5	0.0	0/6967	3.2	0.5	0.0	0/7608	2.1	0.5	0.0	0/7904	65.0	10.4	0.0	0/6947	114.3	31.9	9.4	0/348
	ศูนย์บริการสาธารณสุข อ.เมือง จ.ภูเก็ต	31.0	0.7	0.0	0/672	181.0	11.6	0.0	1/7564	5.8	0.7	0.0	0/7641	2.9	0.7	0.0	0/7939	116.5	17.3	0.0	3/7401	65.5	37.6	17.6	0/331
	พื้นที่เทศบาลเมือง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	17.0	3.2	0.0	0/4762	88.0	10.5	0.0	0/5234	2.7	0.5	0.0	0/6675	1.8	0.5	0.0	0/6799	53.8	6.7	0.0	0/6117	130.8	40.5	17.1	1/283
ค่ามาตรฐาน		300 #				170				30				9				100				120			

- : เครื่องมือขัดข้อง

THAILAND

State of Environment
The Decade of 1990s

POLLUTION CONTROL DEPARTMENT
Ministry of Natural Resources and Environment

Advisors

Mr. Sirithan Pairoj-Boriboon

Mrs. Nisakorn Kositratna

Mrs. Yuwaree In-na

Editors

Mr. Sirithan Pairoj-Boriboon

Ms. Pornsook Chongprasith

Translators

Mr. Ekachai Praekulvanich

Ms. Sirimati Nimmanheminda

Ms. Pattamaporn Sangwichit

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

CONTENTS

Thailand State of Environment The Decade of 1990s

WATER QUALITY
- Inland Water Quality 4
- Coastal Water Quality 9

AIR QUALITY AND NOISE
- Ambient Air Quality 19
- General Noise Level 23

MAJOR EVENTS
- Air Pollution Management Focusing on Sulphur Dioxide Over the Last Ten Years in Mae Moh 25
- Map Ta Phut : Lesson Learnt from Development Project 35

SOLID WASTE
- Municipal Solid Waste 40
- Utilization of Waste 44

HAZARDOUS WASTE 52

HAZARDOUS SUBSTANCES 60

POLLUTION MANAGEMENT
- Environmental Investment 65
- Handling of Pollution Complaints 68
- Environment Act : 25 Years of Hope or Confusion 70

APPENDICES

CONTENTS

- **Table 7-1** Average Water Quality in Central Region, 2000 — 78
- **Table 7-2** Average Water Quality in Northern Region, 2000 — 79
- **Table 7-3** Average Water Quality in North-eastern Region, 2000 — 80
- **Table 7-4** Average Water Quality in East Region, 2000 — 81
- **Table 7-5** Average Water Quality in Southern Region, 2000 — 82
- **Table 8-1** Ambient Air Quality in Bangkok, 2000 — 83
- **Table 8-2** Roadside Air Quality in Bangkok, 2000 — 83
- **Table 8-3** Roadside Air Quality from temporary monitoring site in Bangkok, 2000 — 84
- **Table 8-4** Air Quality in Bangkok Metropolitan, 2000 — 85
- **Table 8-5** Regional Air Quality in Thailand, 2000 — 86
- **Table 8-6** Noise Levels in Bangkok Metropolitan between 1993 to 2000 — 87
- **Table 8-7** Noise Levels in Rural between 1996 to 2000 — 88

Water Quality

Inland Water Quality

River has long been connected to Thai people as food resources, transportation, water supply, and also originating the culture. An increasing of population to economical and industrial expansion in Thailand leads to a consequence of the economic activities, water quality has been deteriorated in most of the main rivers. Eventhough the rivers can restore themselves, high loading beyond their carrying capacity can make them be irreversible. Deteriorated river quality has sometimes occurred especially in high densely populated areas around the four main rivers, which are Chao Phraya, Tha Chin, Mae Klong and Bang Pakong.

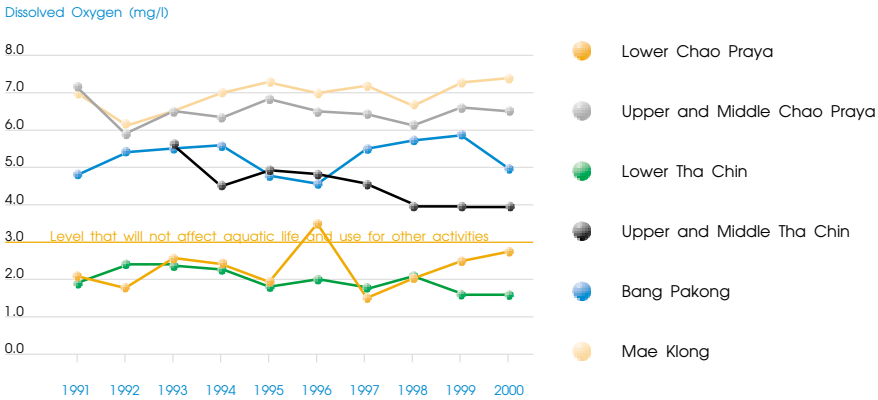
Assessment on water quality for the last decade indicated that the average of Dissolved Oxygen (DO) levels (Figure 1) in the lower Tha Chin River from Amphoe Nakhon Chaisi of Nakhon Pathom Province to the river mouth (Amphoe Maha Chai, Samutsakorn Province) was 1 mg/l, which found to be unsuitable environment for fish or aquatic organisms. Faecal Coliform Bacteria (FCB, mainly from feces of human and animals) exceeded the National Surface Water Quality Standards as classified in each river. The Total Coliform Bacteria (TCB) level was always greater than 10,000 MPN/100ml. Monitoring data throughout the last ten years had shown the remained problem of deteriorated water quality. In the middle and upper parts of Tha Chin River from Amphoe Nakhon Chaisi of Nakhon Pathom Province to Suphan Buri Province and Chai-nat Province found a fair water quality by which DO level ranged from 3 to 5 mg/l.

Water quality in the lower Chao Phraya River, which flows through Bangkok, is very poor. It had been found a high FCB exceeded the National Surface Water Quality Standards many folds and average DO concentration was 1 mg/l. In 1996 the DO levels found in this part of the river were risen due to high dilution effect from run off into the Chao Phraya River. In the middle and upper Chao Phraya River, from Pathum Thani Province up to Nakornsawan Province, the water quality was in a fair condition with DO ranged from 4 to 6 mg/l.

Bang Pakong, a main river of Cha Chengsao Province showed the DO levels ranged from 3 to 5 mg/l, which fell in a fair condition. However, it can be seen a trend effect from Bang Pakong Dam built to control seawater intrusion including waste from pig farms. Mae Klong River, the major resource for people of Kanchanaburi, Ratchaburi, and Samut Songkarm Province, was identified as a good quality with DO levels higher than 5 mg/l. Less FCB were found during 1997-2000. However, without any control of

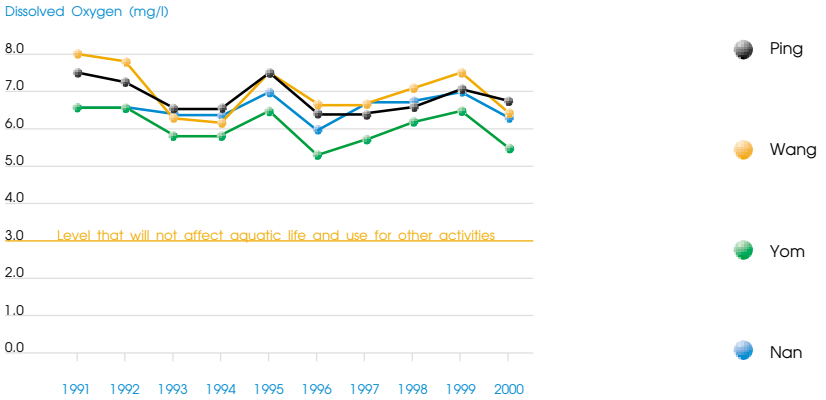
floating restaurants in Karnchanaburi Province water quality in Mae Klong River would be a future concern.

Figure 1 Dissolved Oxygen level in the main rivers during 1991-2000



Water Quality in the main rivers of the Northern Region (Ping, Wang, Yom, Nan) generally remained good condition especially in the upstream flow from northern mountains. The average concentration of DO was above 5 mg/l (Figure 2). Nevertheless, in a dry season, there was a serious water scarcity which was an important factor to greater pollution in the rivers, especially when they flow through large residential communities. The worst water quality during the past decade was found more frequent in Wang River at Amphoe Muang Lumpang and FCB were increasing through time. On the other hand, FCB have been gradually decreased in Ping, Yom and Nan River in the past 6 years (1995-2000). In conclusion, contamination of FCB has still been problematic where rivers flow through large populated areas and wastewater were not treated.

Figure 2 Dissolved Oxygen in main rivers in the Northern Region during 1991-2000



Main rivers in the North-eastern Region are Pong, Chi and Mun. Generally, the water quality of Chi and Mun River were in good condition as DO levels were higher than 5 mg/l (Figure 3). However, Pong River quality was in fair condition, except in a part of the river that flows through Khon Kaen Municipality was in a poor condition. Faecal Coliform Bacteria (FCB) were found less than 4,000 MPN/100 ml in these three rivers. Comparing all these three rivers, FCB in Pong River were lowest (10-year average 1,350 MPN/100 ml) while highest in Mun River (10-years average 6,000 MPN/100 ml).

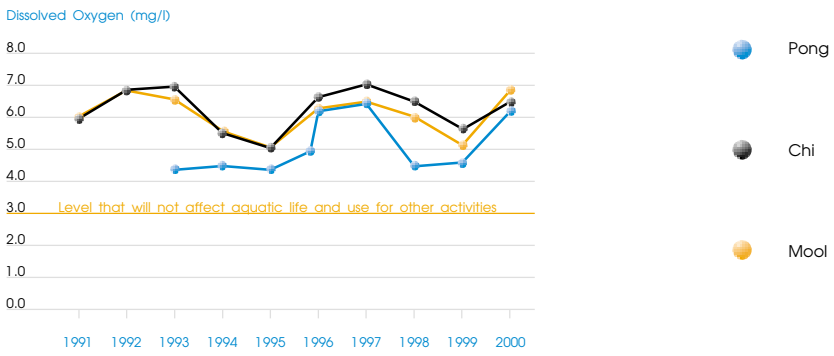
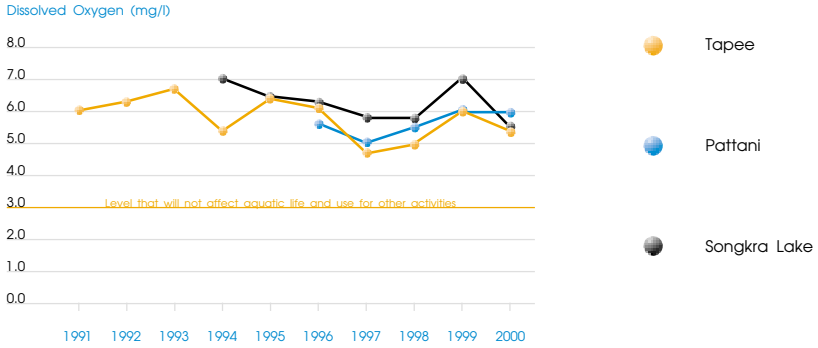


Figure 3 Dissolved Oxygen in main rivers in the North-eastern Region during 1991-2000

The Southern Region of Thailand has differences in geographic and climatic features when compared to the other parts. Fortunately, longer period of rainy season contributes to the good quality of main rivers such as Tapi-Phum Duang and Pattani River. The DO levels were higher than 5 mg/l (Figure 4), and FCB were approximately 7,700 and 4,400 MPN/100 ml, respectively.

Songkhla Lake, the largest lake in Thailand, remained reasonably good, except in some areas where receiving the waste discharged from industrial activities such as at Klong Samrong and Klong Au Taphou in Amphoe Ruttaphum, Songkhla Province.

Figure 4 Dissolved Oxygen in main rivers in the Southern Region during 1991-2000



For the last decade, the rivers maintain their water quality, there was no clear tendency of changing. The water quality management policy was implemented without a proper participation among all stakeholders. Water quality in many areas are not improved significantly, eventhough there are waste treatment facilities. In most rivers, water quality depends on the level of rainfall and outflow from upper stream. However, higher turbidity in Northern and North-eastern rivers has demonstrated a consequence of land erosion in the regions.

In summary, wastewater treatment plants might not be the only way to improve water quality since non-point source pollution has become an important source of pollution in many parts of the country during late 1990s, especially wastes form agricultural areas. Moreover, the primary causes of water pollution are from an increasing of urbanization, inadequate manpower and law enforcement, including improper land use along the rivers.

Coastal Water Quality

Coastal areas of Thailand have been utilised as food resources, tourist attraction, residential and industrial areas. These areas have been developing and growing rapidly by increasing in number of hotels and resorts, industrial estates, high density of population, and expansion of coastal aquaculture areas which consequently deteriorate coastal water quality. For the last decade, coastal water in the Inner Gulf of Thailand was in a poor quality. Along the Outer Gulf, coastal water quality along Eastern and Western Gulf of Thailand was in good condition with exception in some areas of highly populated. In the Andaman Sea, the water quality was generally in very good condition while it was concerned seriously in some beaches due to a large number of tourists.

In certain areas, coastal water quality showed better potential during the last decade. Pollution Control Areas were legally designated to Pattaya, Hua Hin, Songkhla, Phuket and Phi Phi Island to improve water quality by providing an intensive plans for wastewater treatment plants with sufficient budget and technical supports to the local authorities.

Moreover, there were 40 accidental oil spills recorded during the last ten years. Four of them were serious incidents caused by illegal discharges of oil into the sea, and oil spill from loading operation. Many incidents took place by ship collision and consequently on fire causing of oil contamination and damages to aquatic life and scenery. However, the National Oil Spill Response Team has done very effective works on most of the accidents, and consequently prevented the major environmental deterioration.

Inner Gulf of Thailand

The four main rivers in Central Thailand, namely Mae Klong, Tha Chin, Chao Phraya, and Bang Pakong River, flow into the Inner Gulf with pollution from land-based sources which are the combination of agricultural, domestic, and industrial waste, including high load of wastes from pig farms and aquaculture (Figure 1).

Figure 1 Land use along coastal area in the Inner Gulf of Thailand

The coastal water quality in the last decade revealed a high contamination of domestic waste, especially in the estuarine of these river mouths. Total Coliform Bacteria (TCB) were exceeded the National Coastal Water Quality Standard of Thailand (1000 MPN/100 ml). The highest counts of TCB were found in 1995 at the Tha Chin River Mouth (166,000 MPN/100 ml) and Mae Klong River Mouth (108,000 MPN/100 ml), and gradually decreased afterward (Figure 2). The figures reflect the highest growth of urbanization in this region in 1995 before the economic crisis of the country took place.

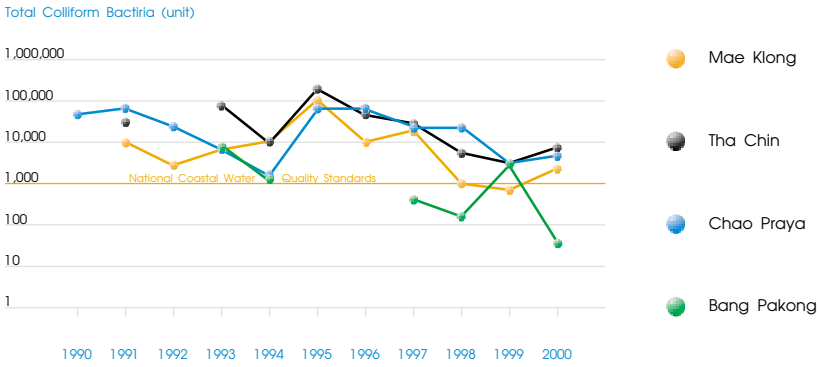


Figure 2 Total Coliform Bacteria in the four main river mouths.

Ammonia in seawater is mainly contributed from over utilizing of nitrogen decomposer in agricultural activities and the effluent from coastal aquaculture. It gradually declined from year 1991 to 1998. During 1997-1998, a minimum value of ammonia was detected and thereafter the ammonia level was rapidly shot up, especially at the Chao Phraya River Mouth and Tha Chin River Mouth (Figure 3) where the watershed of these rivers is the biggest area of agriculture in the country. Ammonia is toxic to aquatic life at high concentration. The higher pH and higher temperature in seawater, the lower tolerance of aquatic organisms to the ammonia can be.

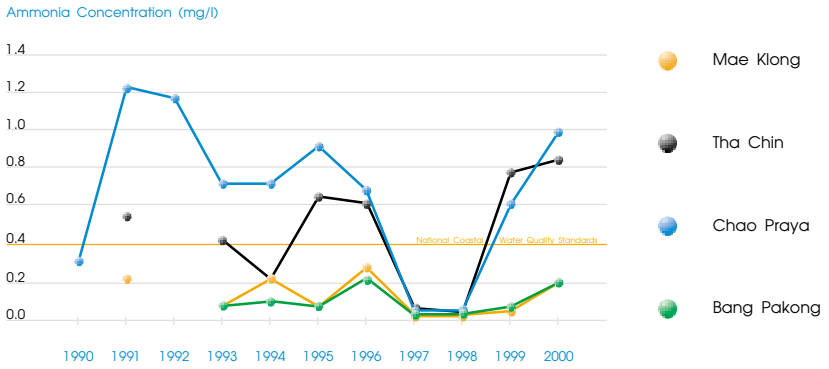
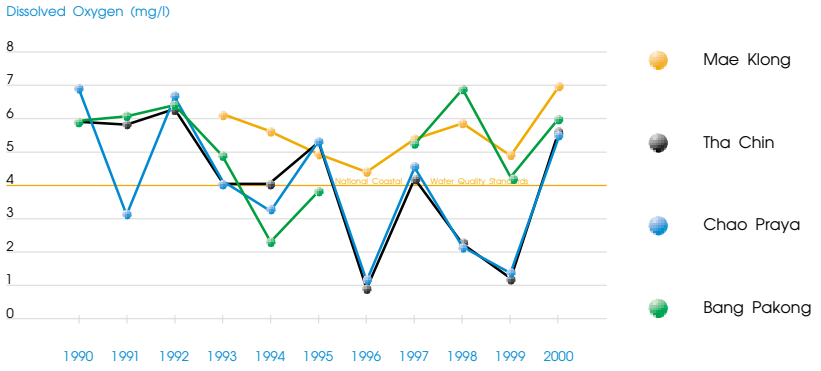


Figure 3 Ammonia level in the four main rivers mouths ◁

During the second half of the decade, Dissolved Oxygen (DO) in the Chao Phraya and Tha Chin River Estuarine had been lower than the National Standards and also lower than the DO Level in those areas of Bang Pakong and Mae Klong River (Figure 4). This revealed the economic activities that these river basins could relatively maintain their economy through the crisis better than those in the other two river basins. It is taken into account that environmental management among these areas had not been significantly different. The major economic activities were in agricultural sector and agro-industry.

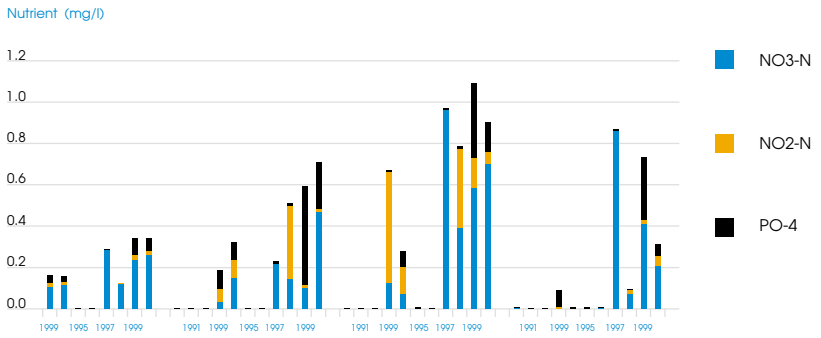
Figure 4 Dissolved Oxygen level in the estuarine of the four main rivers



It was reported that high concentrations of Manganese and Iron were found in coastal water. The major sources are from land erosion and some shipping and industrial activities. Increasing of iron level in seawater can have some effect on filter feeders such as green mussel and oyster. Other heavy metals in seawater were detected not exceed the Standard level. However, heavy metals monitored in the sediment along the coast showed that Lead and Cadmium concentrations were increasing.

It was found that vital nutrient concentrations (Nitrate, Nitrite, and Phosphate) were increasing particularly in the Tha Chin River Estuarine and Chao Phraya River Estuarine (Figure 5). Consequently, algae bloom or red tide have occurred more often in the Gulf of Thailand than it used to be. During 1991-2001 there had been 38 Red Tide occurrences.

Figure 5 Vital nutrient in the four main rivers estuarine



Eastern Seaboard of Thailand

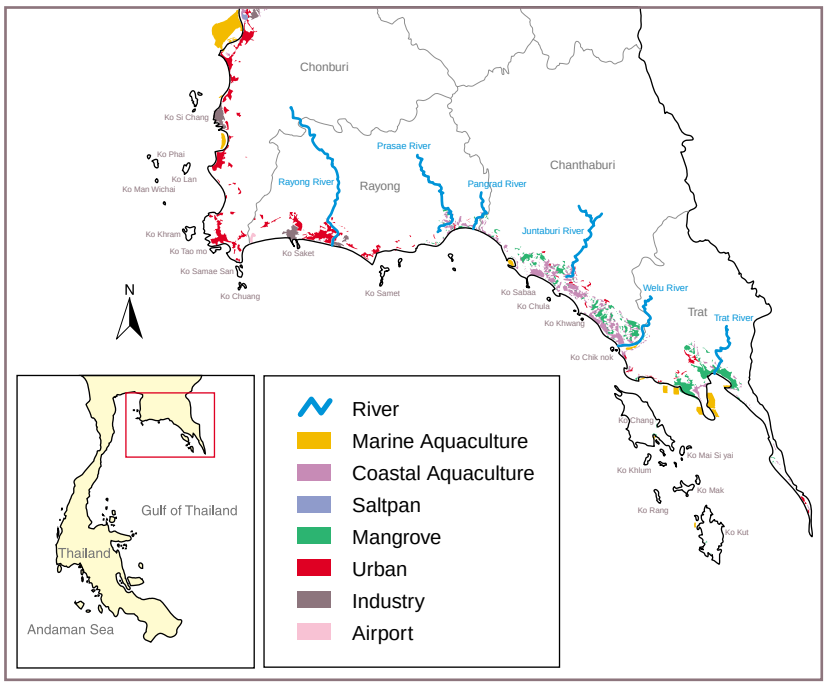


Figure 6 Land use along coastal area in the Eastern Seaboard of Thailand

For the last decade, the coastal water quality from Chon Buri to Trad Province had been in good condition except certain areas where high level of TCB were detected such as in Chon Buri and Sriracha Bay, Pattaya Beach, and Laem Maepim since they are popular tourist attraction areas in the Eastern Region (Figure 6). In addition, water quality at Rayong River Mouth and Pay Bay was also poor. In Pattaya area, the seawater quality tended to have a better quality since 1995 when Pattaya was legally designated as a Pollution Control Area. A great effort with budget was consequently devoted to sewage system of this well known tourist city (Figure 7).

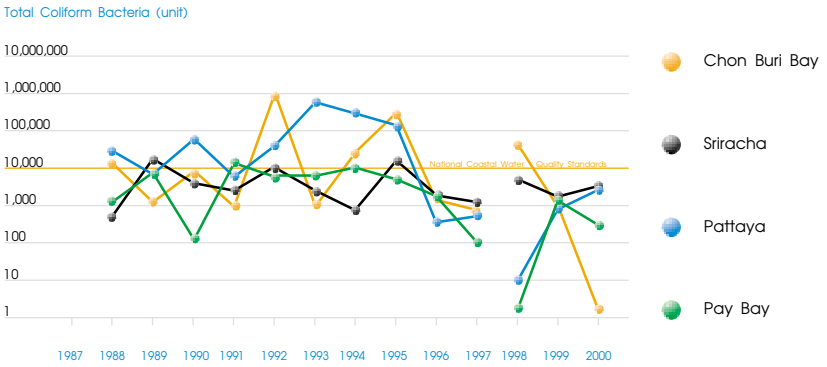
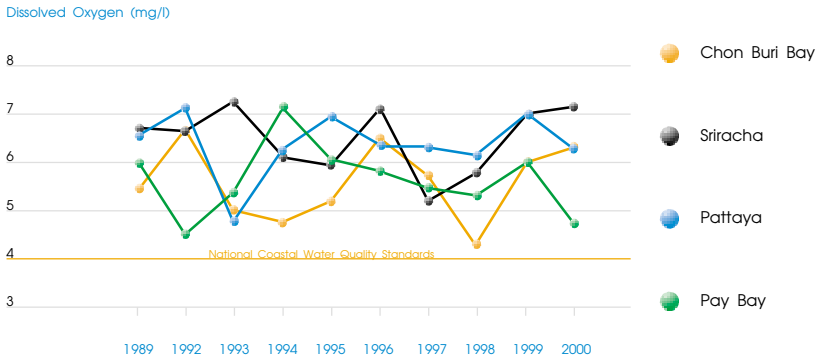


Figure 7 Total Coliform Bacteria in the Eastern Seaboard of Thailand

Figure 8 Dissolved Oxygen in the Eastern Seaboard of Thailand



High levels of nutrients (Ammonia, Phosphate, Nitrite, and Nitrate) were found around the areas of coastal aquaculture in Chon Buri Bay, river mouths of Rayong and Prasae, and Laem Ngob area. Heavy metals in the areas of Laem Chabang and Map Ta Phut Industrial Estate were detected within the Standard level, but their concentrations tended to rise. In 2000, high concentrations of Manganese and Iron found in Rayong River Estuarine indicating the erosion problem in this region. The other water quality parameters were not vigorously changed and not exceeded the National Coastal Water Quality Standards.

Western Seaboard of Thailand

There are tourist attraction sites along Western Seaboard of Thailand, such as Hua Hin, Cha-um, Samui Island and Samila Beach. Moreover, Bandon Bay in Surat Thani Province is an important area for oyster culture. Also, in Nakorn Srithamarat, Songkhla and Surat Thani Province are important areas for Black Tiger Shrimp culture (Figure 9).

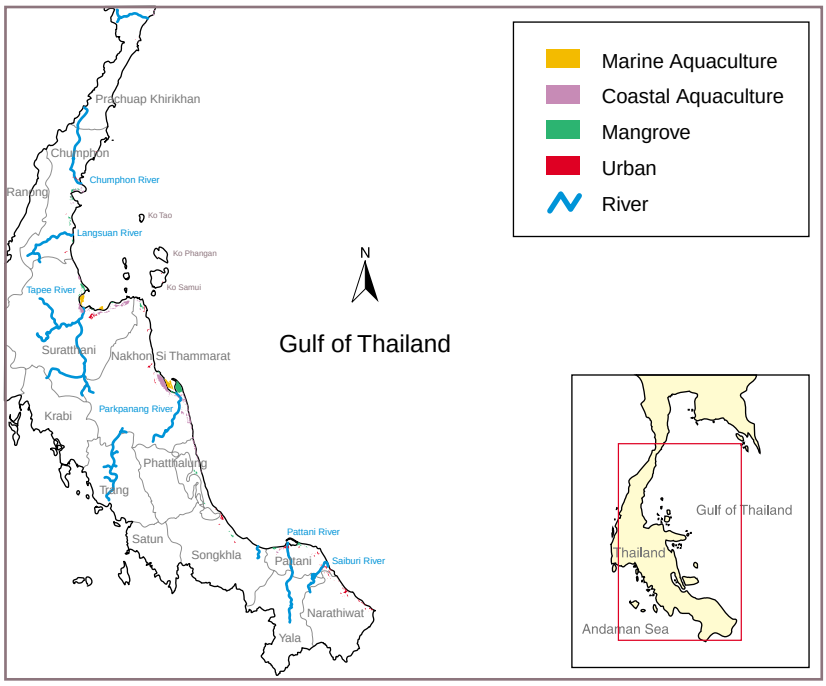


Figure 9 Land use along coastal area in the Western Seaboard of Thailand

For the last 10 years, the land use patterns in this region have been changed due to economic development, and consequently affected seawater quality. TCB were exceeded the Standard because wastewater from domestic and other point sources were discharged into the sea without treatment. However, TCB detected in coastal water in some provinces were decreasing such as Petchaburi and Prachub Khiri Khan province where wastewater treatment facilities were operated (Figure 10).

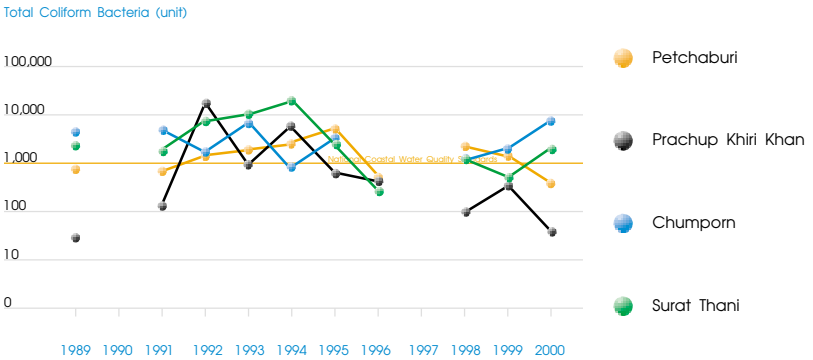


Figure 10 Total Coliform Bacteria in the Western Seaboard of Thailand

High nutrient (Ammonia, Nitrite, Nitrate and Phosphate) levels were found in many areas of the region compared to other parts. However, DO was still not lower than the Standard level (4 mg/l) throughout ten years (Figure 11). Concentrations of heavy metals were detected normal, like other parts of the Gulf.

Furthermore, the monitoring results showed that in the culture areas of Black Tiger Shrimp (Kradae Canal Mouth, Surat Thani Province; Amphoe Pak Panung, and Hau Sai, Nakorn Srithamarat Province; and Amphoe Ranode, Songkhla Province) had a rapid increase of high amount of nutrients comparing to the monitoring data in 1986 before Black Tiger Shrimp culture was boomed. Ammonia levels in these areas were also reached toxic level to aquatic life (0.006-0.34 mg/l). Wastewater from Black Tiger Shrimp farms had therefore great effects on coastal water quality in adjacent areas.

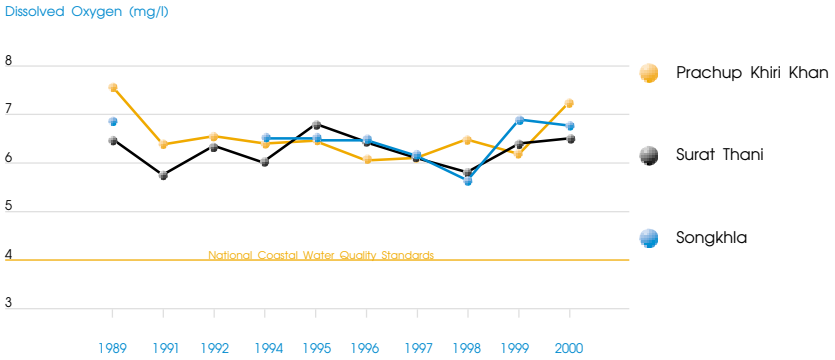


Figure 11 Dissolved Oxygen in the Western Seaboard of Thailand

Andaman Sea

Andaman Coast has diverse resources such as mangroves, coral reefs, seagrass, and beautiful beaches especially in the Western coast of Phuket Province (Figure 12). The Andaman Coast has a high potential area for making very high revenue from tourism industry. In consequence of rapid growth of tourism industry, the coastal water quality had been deteriorated.

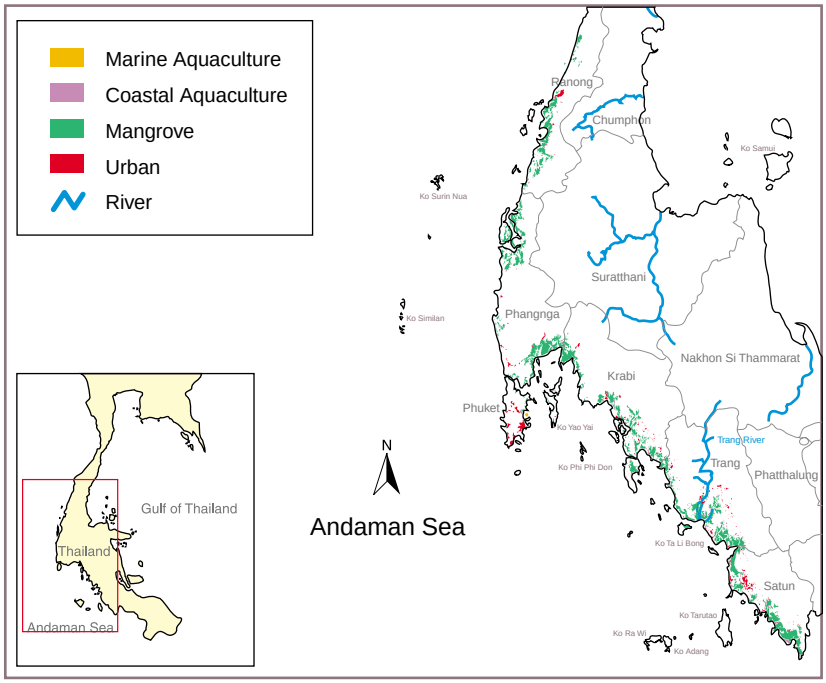


Figure 12 Land use along coastal area in the Andaman Sea

The overall of Andaman coastal water quality was still in very good condition and not exceeded the Standard in the last decade.

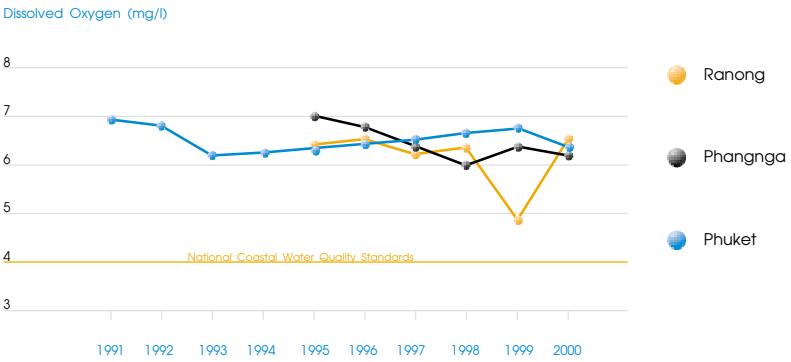
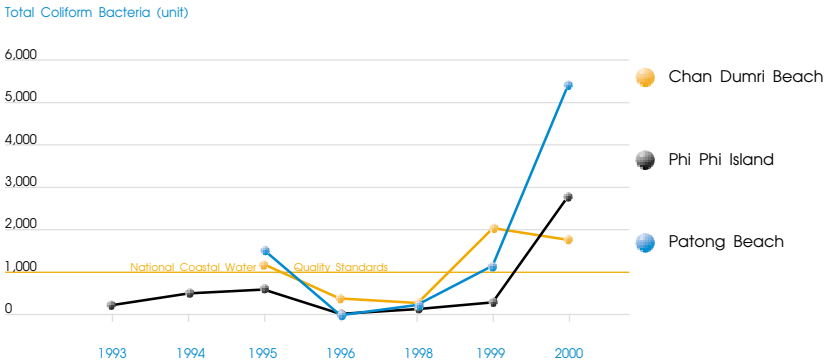


Figure 13 Dissolved Oxygen in Andaman Sea

Heavy metal content such as Mercury ranged from 0.02 to 0.05 µg/l, which was still within the Standard level (not greater than 0.1 µg/l) as well as other heavy metals. However, TCB level in some areas of the Western Coast of Thailand were found high. For instance, in Chan Dumri Beach near Ranong River Mouth had high TCB because it has received wastewater from densely-populated areas. There were also more than 30 fishing piers and lots of fishing boats. Also at Patong Beach (Phuket Province) and Phi Phi Island (Kra Bi Province), TCB were obviously detected very high in 2000 (Figure 14).

Figure 14 Total Coliform Bacteria in Andaman Sea



The high TCB in coastal water in these famous beaches were due to the increasing number of hotels and tourists at Patong Beach and Phi Phi Island. In 2000, there were up to 3 million tourists in Phuket Province resulted in high loading of wastewater from hotels, resorts as well as tourism activities, eventhough some central wastewater treatment facilities have been operated. This showed a demand for additional waste treatment plants which are currently under construction.

AIR QUALITY AND NOISE

Ambient Air Quality

Air pollution is one of the major environmental problems in the Bangkok Metropolitan Administration (BMA). Air quality in BMA was worst in 1992 during the period of rapid economic growth when the highest concentration of Total Suspended Particulate (TSP) rised up to 10 times exceeding the ambient standard, including lead particulate and carbon monoxide which were also exceeded the standard several folds. The major causes were the exhaust from vehicles and construction activities. However, air quality in Bangkok has been gradually improved since 1995 when law enforcement on construction activities, strengthening the emission standards, phasing out leaded gasoline, and public campaign became more effective.

The levels of TSP measured in the residential areas adjacent to the major roads during 1992-1996 had been fluctuated in accordance with construction activities. During 1993-1994, the final stage of the Bangkok Expressway Phase I construction resulted in the decline of TSP levels. However, several projects were initiated in 1995-1996, including the Expressway phase II, Hopewell and Tanayong Sky Train, and other building constructions, which once again raised the TSP in the air. In 1996, the government consequently launched an emergency plan to combat all particulates from vehicles and constructions resulting in better codes of practice for construction, stronger law enforcement and many volunteer measures and campaigns. Due to the economic downturn in the second half of the decade, a number of building construction were put on hold which led to additional reduction of TSP level, as illustrated in Figure 1.

Small Suspended Particulate Matter (SPM-PM-10), especially black smoke from diesel engine and white smoke from 2-stoke motorcycles, is considered harmful as it can enter the inner lung. However, fuel improvement of diesel and motor oil quality in 1993-1994 had brought about a reduction of the smoke. The PM-10 level increased once again in 1995-1996 before the end of the flourishing economy period due to an increasing number of 2-stroke engine motorcycles. In 1997, a series of tough emission standards for motorcycle was agreed between government and the manufacturers. The manufacturers therefore started to change the production line into 4-stroke motorcycle which produces less smoke. A campaign for using more environmentally friendly 4 stroke engine motorcycles was conducted and led to the market share of about 50% in 2000. As a result, the PM-10 level had declined (Figure 2) but its problem still remained.

As lead is considered hazardous to human health, the government made a decision to phase out leaded gasoline step by step. In 1989, reduction of lead in gasoline was made from 0.45

g/l to 0.4 g/l, and aggressively dropped to 0.15 g/l in 1992. In 1994, unleaded premium gasoline was introduced, and lead free gasoline was made mandatory in 1997, leading to a dramatic decline in lead levels in the air, as shown in Figure 3.

As the regulation in 1993, catalytic converters were required to be installed in all new passenger cars, carbon monoxide had been consequently declined (Figure 4).

Ozone, a prospective air pollutant in the near future, is a product of the reaction between hydrocarbons and nitrogen oxides under sunlight. Since the level of ozone depends on sunlight, the highest concentrations are observed during the day. Ozone was first detected exceeding the ambient standard in some monitoring stations in Bangkok in 1998.

Nitrogen dioxide and sulfur dioxide levels are always under the Standard. It was found that in suburban areas of Bangkok, the major air pollutants are TSP and ozone. Odour from Volatile Organic Compound was the most frequent public complain issue at Map Ta Phut Industrial Estate in Rayong Province, while the highest number of complaints related to air pollution emitted from factories were in Samut Prakarn Province. In Mae Moh, Lampang Province, the major air pollutant was sulfur dioxide generated from the lignite coal fired power plant of the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT). The installation of the Flue Gas Desulfurization at the power plants was completed in 2000 and tight monitoring with public surveillance on this project had made Sulfur Dioxide in this area become no longer the pollution issue, while the pollution problems from lignite mining still remaines to be resolved in another decade to come.

According to the air quality measurement over the past ten years, it is clearly that the air quality has been improved, especially in Bangkok area with a considerable good cooperation among related stakeholders.

Figure 1 Annual Average of TSP in Bangkok during 1986-2000

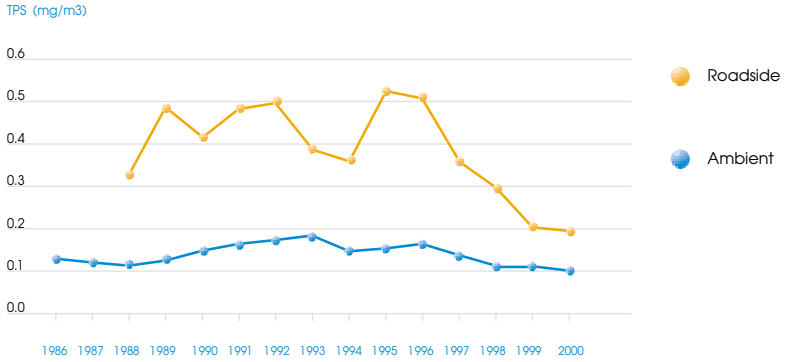


Figure 2 Annual Average of PM_{10} in Bangkok during 1992-2000

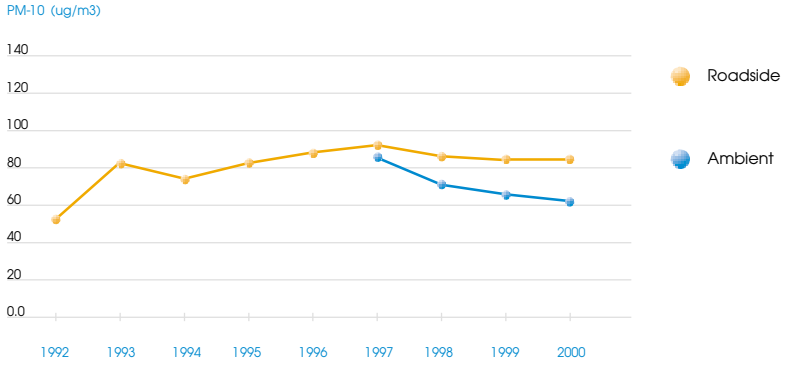


Figure 3 Annual Average of Pb in Bangkok during 1986-2000

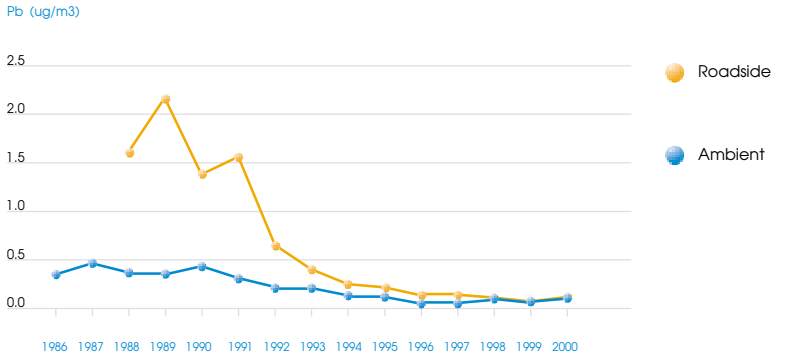
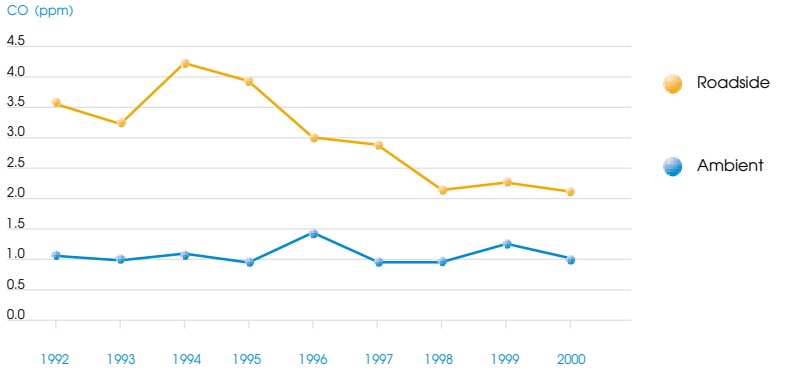


Figure 4 Annual Average of CO in Bangkok during 1992-2000



General Noise Level

Noise pollution is still a continuing problem in many cities in Thailand, especially Bangkok Metropolitan Administration. The major sources of noise are from vehicles which generate traffic noise. Noise standards were established in 1997; Environmental Noise Standard as a 24-hour average shall not exceed 70 decibel (dBA), The maximum ambient noise level shall not exceed 115 dBA.

As the traffic has been the major cause of noise pollution, the areas adjacent to main roads in Bangkok indicated noise levels exceeding the Standard of 70 dBA on every single day, and was higher than 80 dBA in many areas posing a potential of hearing loss and mental disorder to those who have long term exposure. The 24 hour average noise level in the areas adjacent to minor roads was between 60.4 and 78.4 dBA, with 20% of the measurements exceeded the standard limit. Governmental and academic places in Bangkok had 10 % of all measurements exceeded the Environmental Noise Standard, and the average was in the range of 64.4 to 75.8 and 52.1 to 87.7 dBA respectively.

Noise levels monitored in other provinces exceeded the General Ambient Standard around 40% of time, and the average ranged from 50.6 to 81.4 dBA. It was found that noise levels in the areas of governmental facilities, academic and residential places were lower than that in Bangkok. Regional governmental offices showed no effect from noise pollution. The noise level in academic institutes was between 55.0 and 74.8 dBA, with 95% of time within the Standard, except Na Phralan Area in Saraburi Province which is near a highway junction of heavy trucks.

A number of complaints of nuisance noise were reported each year with no potential of decline during the past decade. Those sources of nuisance noise were entertainment places, garages (the highest rank among other complaints), small metal and steel related industries, etc.

The emission of Noise Standard was established in 1993 for vehicles (100 dBA at 0.5 meter from exhaust pipe) as a tool to control noise from the source. The Standard had been under revising process at the end of the decade, while nuisance noise criteria was established as a tool for complaint dispute resolution. If the difference between background noise and noise level during the activities is greater than 10 dBA, it would legally indicate nuisance noise.

MAJOR EVENTS

Air Pollution Management Focusing on Sulphur Dioxide over the Past Ten Years in Mae Moh

The sulphur dioxide (SO_2) air pollution status in Mae Moh, Lampang Province had been significantly effects on human health and damaged on crops and livestock for many years. Nowadays, solutions to solve serious air pollution problems have been found and shown to be success. Cooperation between the Pollution Control Department (PCD), the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), the Department of Health, Ministry of Public Health, the private sector, universities, schools and local authorities have led to fruitful results in reducing and eliminating air pollution. The process starts by finding out real causes and problems, including effects, and studying and creating short and long-term solutions. EGAT has now installed Flue Gas Desulphurisation (FGD) as a long term solution. Of course, the FGD system has to be maintained and we must be assured that the system is running properly at all times. A lesson learnt from the 1998 breakdown of the FGD system was that one of the consequences was excessive emission of SO_2 causing critical problems to people living in adjacent areas.

The FGD system was installed and commissioned in 1992, and its operation and performance has been under strict control ever since. Because of this strict control, the concentration of SO_2 in the atmosphere was reduced from greater than 3,000 micrograms per cubic meter ($\mu g/m^3$) in 1992 to less than 500 $\mu g/m^3$ in 2002 thus reducing the air pollution from Mae Moh power plant generation on human health and other organisms in the ecosystem.

Major Factors

• Sources

EGAT's Mae Moh power plant generates from burning lignite coal. It is located at Tambon Bandong, Mae Mon, Lampang Province and has been operating since 1978. Its total power generation capacity is 2,625 megawatts (MW) from 13 generation

units. In the first phase of the power plant, units 1-3 (3x75 MW) were installed in 1978, 1979 and 1981, respectively. In the second phase from 1984 to 1985, units 4 to 7, with an installed capacity of 600 MW, were completed. In the third phase, from 1989 to 1991, EGAT constructed units 8 to 11, with an installed capacity of 600 MW. in 1995 and 1996. In each unit Electrostatic Precipitators (ESP) were installed with 95% efficiency, but no FGD was set up in these production units. Emissions from power generation at Mae Moh are combination of 3% sulphur, 10-20% ash, 2,500 Kg Cal/kg thermal, and approximately 500,000 tonnes of SO_2 per year.

• Geography and Climate

The geography and climate of the Mae Moh area is not suitable for ventilation because the surrounding mountain range obstructs circulation of air mass and causes temperature inversions. Under these conditions, the air stagnates and there is none of the horizontal or vertical movement that normally occurs in winter or during a change of season. Consequently, the climate is stagnant for most of the time and wind speed is low; therefore, air pollution accumulates in the valley.

Situation in the Past (1989-1992)

Over the past five years, an Office of the National Environment Board has been monitoring water and air quality in Mae Moh. Monitoring is carried out in November and December each year, times when the problem is the most severe. The monitoring results from the period 1989 to 1991 indicated that SO_2 was increasing but the other parameters were at normal levels.

SO_2 Episoded in 1992

The SO_2 crisis in October 1992 was published because this pollution was causing respiratory disease in many people and

destroying crops and livestock in the Mae Moh area. The major cause was emissions from units 1 to 11 of the power plant and a very high level of SO_2 in the winter of 1992. Bann Sobpad, Bann Sobteon, Bann Maejang, villagers all suffered from this crisis. The highest hourly ground level ambient SO_2 concentration was 3,418 $\mu g/m^3$ and daily with average of 567 $\mu g/m^3$ Thousand of peoples and animals suffered and large areas of vegetation were damaged.

During the next few years after the crisis, there were many complaints from local people. EGAT had paid nine million baht as compensation to local people who suffered from the crisis (1992-1995). On October 27, 1992 the Government agreed to a project proposal from EGAT to install FGD in units 8 to 11; however, in unit 1 to 7, another appropriate technology would be selected. On January 11, 1993 the National Environment Board had agreed to set up an ad hoc sub-committee for pollution mitigation and restoration of the environment in the vicinity of the Mae Moh power plant. The ad hoc sub-committee was established to set standards and monitor all environment quality, including preserving the environment in Mae Moh. The chairman of the adhoc sub-committee is one of the Ministers to the Prime Ministers Office. After the FGD was installed immediate measures were adopted for the reduction of the emission rate in winter and to monitoring SO_2 levels in the atmosphere.

SO_2 Episoded in 1998

SO_2 levels rose again in 1998 due to turbulent air conditions. One result of this turbulence is an inversion of the atmosphere that blocks the dispersion of pollutants. Some control measures had been ignored, the installation of FGD had not been completed in every unit and four units were shut down for maintenance. At that time the average SO_2 in an hour was exceeding the standard level of 1,300 $\mu g/m^3$ The highest hourly concentration SO_2 of 2,308 $\mu g/m^3$

occurred on 17 August at 11.00 am in the north and south of the power plant and effected the Bann Sobpad area. On 18 August the problem occurred again to the south of the power plant and the highest hourly SO_2 concentration was 2,132 $\mu g/m^3$ at Bann Sobmoh around 12.00 pm. As a result of this, human health, vegetation and livestock in adjacent villages were effected. EGAT and the Mae Moh power plant compensated local people by over 30 million baht. In addition this problem had induced a negative perception by the people against EGAT.

Frost Phenomena "Mae Kaning"

At the end of December 1999, there were complaints made by 2,102 locals residing in 15 villages that their agricultural products were severely damaged by pollution emitted from the power plant. Most of the villager's plants were seen to whither and die. However, the Amphoe Mae Moh Agricultural Unit's diagnosis indicated that during this period the temperature was so low that the plants may have been damaged and killed by frost rather than by pollution. In addition, the measurement of SO_2 concentration in the atmosphere at that time was not high, 474 $\mu g/m^3$ Nonetheless, a monitoring program of SO_2 concentration was ordered to be carried out to study any potential long term effects on plants.

Mitigation Measures of Air Pollution Problems

The Pollution Control Department under the Ministry of Natural Resources and Environment drew up control and prevention measures for air pollution from the Mae Moh power plant. The measures were approved by the ad hoc sub-committee for pollution mitigation and restoration of the environment in the vicinity of Mae Moh power plant under the National Environmental Board and the Cabinet.

Since 1992, both short term and long term measures were implemented during the winter. The measures are summarized below :

Immediate Action Measurement

- Reduce the production rate at Mae Moh power plant by 40%.
- Install sixteen air quality monitoring stations to cover all vulnerable areas, in Mae Moh District.
- Introduce a forecasting study on air quality by using mathematical models to determine the technology selection for controlling SO_2 and improving human health; the same as was supported by the U.S. Agency for International Development (USAID).

Short Term Measures

- Reduce the production rate to 800-1000 MW, or less, in winter.
- Use low sulphur content (less than 2%) coal in winter and use lower sulphur content in the afternoons.
- Setup an initial standard for hourly average ambient SO_2 level at 1,300 $\mu g/m^3$ There was a study on the effect of SO_2 on human health that reported that there is no effect on the level of human health from an average ambient SO_2 level of less than 1,300 $\mu g/m^3$ However, this level can effect those 10-20% of people who suffer from asthma. The study showed also that the standard value is suitable for both economic and human health.

* After 1998 additional measures were setup for determining the total SO_2 emission rate from the Mae Moh power plant of not more than 15 tonnes/hour and restricting operating units 1 to 11 to a production level of 410 MW. Thereafter, the Air Quality and Noise Management Division of PCD will cooperate with Mae Moh power plant to control the SO_2 emission rate, especially in winter season. They agreed also that the emission rate should be less than seven tonnes/hour in the afternoon.

Long Term Measures

- FGD systems were first studied and installed in units 8 to 13 (98% efficiency rate), and then units 4 to 7 (95% efficiency rate). Efficiency rates could be increased in the future if necessary to keep the SO_2 emissions within the standards. FGD installations were installed and completed in units 12 and 13 in May 1995; units 8 and 9 at the end of 1997; units 10 and 11 in early 1998; units 6 and 7 in December 1999; and finally units 4 and 5 in February 2000.

- The FGD systems operate according to the following three steps. First, limestone liquefaction is produced to react with SO_2 gases (mixing of fine limestone particles with water). Second water scrubbing of SO_2 gases where they are oxidized and then neutralised with liquefied limestone that finally turns into wet calcium sulphate or gypsum. Third, gypsum is dewatered by a process of air suction that reduces water content to 20%; it is then used as landfill or processed into gypsum boards. The total spending on the 10 FGD units was in excess of 6,600 million baht; the FGD systems were retrofitted to units 4 to 11 and factory installed in units 12 and 13. Installation of the FGD systems enabled SO_2 emission control to be within the standard of 1,300 $\mu g/m^3$ (500 ppb). The 1992 public health statistics in the Mae Moh area have also indicated that none of the systems emitted SO_2 over 500 ppb for hourly period.

- EGAT installed Continuous Emission Monitoring Systems (CEMS) on the stacks of units 1-3 and 6-9 in 1995 to constantly monitor emissions and set up warning systems.

- PCD regularly inspected and verified air monitoring systems every month in the winter and every two months for the rest of the year.

- Mathematical models were developed that properly and effectively simulated SO_2 gases in the Mae Moh area. Models were also used to estimate SO_2 carrying capacity based on one-hour standards.
- EGAT was required to install real-time SO_2 measurement reporting systems at the Mae Moh General Hospital and PCD in February 1999. In addition, PCD submitted weekly SO_2 reports to relevant organizations in the Lampang Province and all of the 34 villages in the Mae Moh District.
- In 1998, monthly meetings were held to follow up air pollution solutions and preventative measures between PCD, Lampang Province, Local Administration Offices and EGAT. They were held every two months after SO_2 levels were within standards.
- The Fund for Quality of Life Development of the Mae Moh peoples was founded to assist residents who had been affected by the power plant to have better living quality. EGAT sponsored the Fund and it was managed by the locals.
- In December 1999, Units 1-3 of the plant was ceased operation and are now kept as standby units.
- On 21 March 1994, the ad hoc sub-committee for pollution mitigation and restoration of the environment in the vicinity area of the Mae Moh power plant agreed that the Ministry of Public Health, through the Department of Health cooperated with the college of Public Health, Chulalongkorn University. They were assigned to study the effect of SO_2 on human health in Mae Moh area and adjacent areas with a total budget of 30.99 million baht for five years. Part of the budget was supported by EGAT for 14.5 million baht. The ad hoc sub-committee agreed to assign the Ministry of Agriculture and Cooperatives, through the Department of Agriculture, to study the effect on plants, soil conditions and water quality in Mae Moh area with a 3.34 million baht and budget supplemented by a further 2.75 million baht from EGAT.

- Solid wastes such as gypsum, fly-ash and bottom-ash from the electrostatic precipitator (ESP) are mainly managed by landfilling in ash pit. Part of this waste is utilized in EGAT projects such as distributed to the Irrigation Department and local people, and sold to the general public. Fly-ash and bottom-ash, when added into a concrete mixture in the right proportions, helps improve concrete's property suitable for construction of roads and other structures. Gypsum is suitable as a substrate for casting products and for gypsum board in building. The sale of gypsum is over 50,000 tonnes a year. In addition, a further 500,000 tonnes of fly-ash and bottom-ash are sold annually.

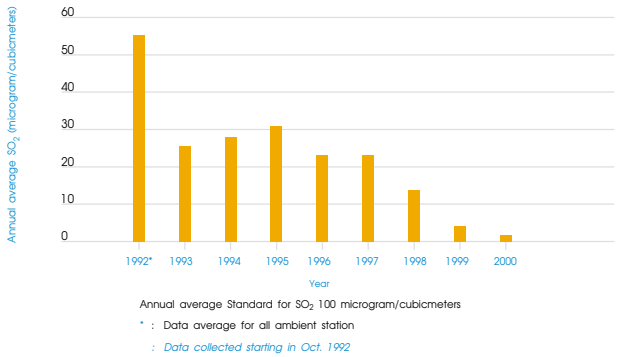
Present State

Currently FGD is installed and operating in all units, except for units 1-3 that have not operated since the crisis. As a result the ambient SO_2 level has been decreasing. In October 1992, the highest level of SO_2 by average in an hour was at 3,418 $\mu g/m^3$ and it is now less than 500 $\mu g/m^3$ Also it was reported that the SO_2 level went down to less than 10 $\mu g/m^3$ on a good weather day and there have been no complaints from local people on SO_2 problems since the FGDs were installed. Moreover, the epidemeology of the local people was also studied over five years for the effects of SO_2 on the respiratory systems of adults and children living in the vicinity, and it was found that there was no significant difference from people living in other areas. Also it was found that the lung condition of children in the risk area could be rehabilitated.

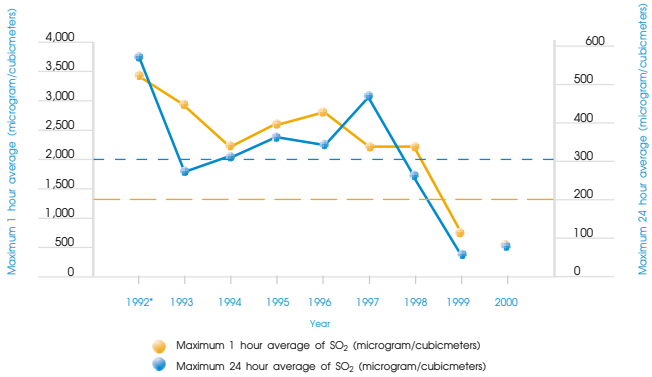
In July 2000, the National Environmental Board agreed that PCD should introduce a change of hourly SO_2 standard level from 1,300 $\mu g/m^3$ to 780 $\mu g/m^3$ A standard of Nitrogendioxe (NO_2) emission was also set, including that the SO_2 emission was set at 11 tonnes/hour. These new standards came into force in March 2001. Moreover, PCD in cooperation with EGAT, developed a

warning system for SO_2 levels during inversion weather conditions. The Asian Institute of Technology (AIT) in cooperation with EGAT set up controls for SO_2 level measures, particularly in winter and including a solution for FGD failure. Maintenance and monitoring of the FGD are also important to keep the system flows at peak efficiency; more detailed monitoring occurs when the weather conditions are unsuitable. Additional measures were also necessary, such as a reduction in the production rate or the use of low sulphur coal. All measures for the successful control of SO_2 make people believe and rely on these solutions; solutions that are carried out by cooperation between all agencies and the local people.

The annual average of ambient Sulfur Dioxide
in Mae Moh area from 1992-2000



Ambient Sulfur Dioxide maximum 1 hour and maximum 24
in Mae Moh area from 1992-2000



Map Ta Phut : Lessons Learnt from Development Project

At 10.00 am on 23 June 1997, teachers and pupils of Map Ta Phut Punpittayakarn School, Amphoe Muang, Rayong Province, inhaled a highly concentrated toxic chemical blown in from the adjacent Map Ta Phut Industrial Estate (MTPIE). As a result of this inhalation, 40 pupils suffered adverse health effects such as dizziness, sickness and respiratory problems; some of them had to be admitted to hospital. Consequently the school was temporarily closed. This problem had repeatedly occurred to this community; there had been frequent odour and health complaints since 1993. The problem always occurred in the dry to rainy season (April to July) because of the influence of a south-west wind that blows from the sea, through the industrial estate, and then, to the nearby villages.

MTPIE was established under the first phase of the Eastern Seaboard Development Project (1981-1994) that declared the Map Ta Phut area to be an industrial estate using natural gas as an energy source. The estate consisted of the petrochemical industry, petroleum refining, chemical production, coal fired power plants and steel manufacturing in a total of 56 factories. As a result of this development the local economy was growing rapidly, especially during 1990 to 1992. This industrial estate was extended over farmlands that bordered the community and the school.

Control and Mitigation-Short Term Solution

After the incidents had occurred, PCD carried out monitoring at the air monitoring station. It found that the toxic gas in the area-Sulphur Dioxide (SO_2), Nitrogen Dioxide (NO_2), Carbon Dioxide (CO_2) and Ozone (O_3)-did not exceed the National Ambient Air Quality Standards. It was concluded that general air pollution was not a major cause of this critical problem. Government agencies had also monitored other toxic air pollutants, especially Volatile Organic Compounds (VOCs) that were used as raw materials by most of the factories in the MTPIE. Some of these materials are carcinogenic and the monitoring results found derivatives of VOCs such as Acrylonitrile, Xylene, Styrene, and Butadiene. Therefore, the finding at that time was that the odour problems were from VOCs; however, the efficiency of the equipment was not high and the finding was not conclusive. Other solutions needed to be examined. The working group was composed of representatives from the Department of Industrial Works (DIW), the Industrial Estate Authority of Thailand (IEAT), Office of Environmental Policy and Planning (OEPP) and PCD, and its investigation of odour sources indicated a type of odorous compound from shift work in the industrial area and the neighbouring villages. For the first step, 21 factories located east of the industrial estate were monitored and it was found that the factories caused odour and health complaints. In the six factories-Tuntex Petrochemicals (Thailand) Co., Ltd. Tuntex (Thailand) Co., Ltd. Thai Chinkong Industry Cooperation Co., Ltd. Byer Polymer Co., Ltd. Rayong Refinery Co., Ltd. and Star Petroleum Refining Co., Ltd. - it was found that odours came from leakages of chemicals in the production system, transferring of raw materials, general production, and the wastewater treatment systems.

The working group then extended its monitoring to cover all production plants in the Map Ta Phut Industrial Estate, and found that the National Fertiliser Manufacture Co., Ltd. caused air pollutants. Moreover, a hazardous waste disposal center belonging to the General Environmental Conservation Co., Ltd. (GENGO) was also a source of bad odours in the western areas.

After the problems were found, the factories were nominated for technical improvement and development. The cost for prevention leakage from production processes and evaporation from wastewater treatment plants, would be more than 500 million baht. The inspection program is still carried out by representatives from central and local government agencies, including the local authority. Furthermore, in 2000 monitoring projects were conducted in Pha Dang Industrial Estate (three factories) and the Eastern Industrial Estate (21 factories) which are located to the west of the MTPIE. Even though there were no bad odours reported from these two estates, close attention was given to the environmental measures that were needed to prevent any effects that might cause problems to nearby villages.

As a consequence of the odour problems at Map Ta Phut Punpittayakarn School, 900 pupils were temporarily moved 10 kilometres away to another school. Shortly afterwards pupils asked to move back to their original school because they were having so many problems. The solutions to the immediate problems were the installation of an air conditioning system and the provision of gas masks to both teachers and pupils. There was also the need to give compensation as a rent for six teachers who had suffered from the event. The expenses were paid by IEAT. The long term strategies were to move the school three kilometers away to land belonging to the Department of Corrections. The total budget for this project was 150 million baht, including 65 million baht from the IEAT. The project is in progress and it is expected that it will be completed in 2001.

Control and Mitigation-Long Term Solution

In 1998, in addition to immediate action, the National Environmental Board approved an action plan for protecting and mitigating the environmental impact from the Map Ta Phut Industrial Estate and establishing environmental impact measures. Moreover, to resolve any environmental impact and to support and develop the local community, other actions were taken, e.g. establishing a green buffer zone and establishing a monitoring programme for the inspection of all factories that caused bad odour and VOCs. In addition, the plan required that all factories generating high amounts of polluted air emission, install a continuous Emission Monitoring system at the stack, set up an emergency team for taking immediate action to any health or odour complaints, and fund patients who suffered from pollutants generated in the MTPIE. Additionally, in early 1998, IEAT established the Map Ta Phut air pollution carrying capacity study. The study task force consisted of representatives from four government agencies-IEAT, DIW, OEPP and PCD-and representatives from four industries operating in the Map Ta Phut Petrochemical Complex. In order to more fully address this issue, the IEAT required a quantitative toxic and odour emission evaluation of all Map Ta Phut facilities, and an ambient evaluation for potentially significant population exposure points. In addition, facilities had to develop mathematics models to ensure that the predicted air quality levels, especially in complex terrain, are the most representative for the MTPIE. Many reasons caused the delay of this project, but it was expected to commence in 2001 and be completed by 2002. The output of the project will provide answers questions that cannot be answered at present and be a guideline for resolving difficult problems for government agencies involved in sustainable development.

Dealing with the odour problems mentioned above has led to good cooperation between government sectors and local organizations. As a result, this problem has had a positive outcome as indicated by the reduced odour nuisance. Most of the time the problems are caused by procedural errors in the factories. On the other hand, government policy has had its own management problems and agencies were not able to take immediate action to address incidents or deal with the problems. Even though the environmental prevention measures have been written, in reality there is no balance between industrial development and environmental protection. A good example of the conflict between the two is that an improvement in urban planning to restore a buffer zone is launched at the same time as extending land into the sea. The concern of many people is how much will be done for phase two of the environmental protection measures (1985-1995). The measures stated that there must be a one kilometer buffer zone between communities and the industrial estate, and that the communities must be compensated and suitably re-located. However, the green areas have not been indicated, yet the factories have been given approval to increase their production with no hesitation about the carrying capacity of the area. Thus problems are not identified until it is too late to rehabilitate the situation.

The National Environmental Board reported that 11% of Thailand's GDP is from the industries on the Eastern Seaboard, but the budget required to develop and restore this area was less than 1% of the national budget. It might be time to reconsider and revise what we have learnt from the past to find an appropriate way to develop both the economy and the environment, including appropriate budget allocations to balance economic growth and the welfare of people for sustainable development.

SOLID WASTE

Municipal Solid Waste

Over the past decade, the amount of solid waste in Thailand has been increasing markedly. The quantity of solid waste from communities across the country totalled approximately 30,000 tonnes/day in 1990; however, by 1999, it had risen to 37,880 tonnes/day, i.e. an average 2.6% annual increase. Between 1990 and 1996 the expansion of the Thai economy caused changes in the consumption behaviour of people in Thai society to such an extent that the average annual increase rose sharply to 4%. It dropped to less than 1% during the economic slump in Thailand from 1997 to 1999. The daily waste production rate in the Bangkok Metropolitan Area and its perimeter provinces was 1 kg/capita compared with 0.7 kg/capita for municipalities in other regions of the country (Figure 1).

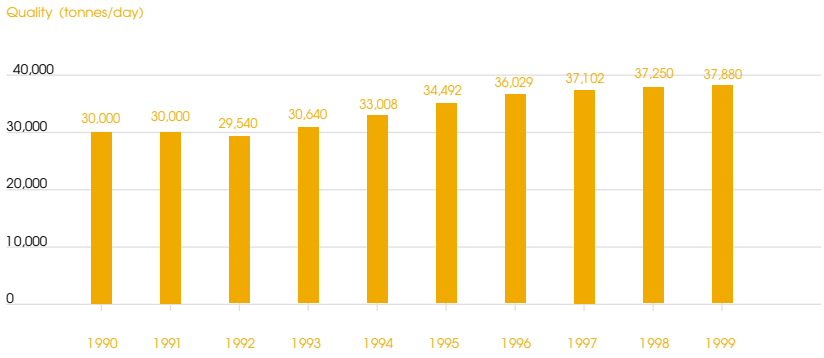


Figure 1 Solid Waste Generation from 1990-1999

The last 10 years have been a transitional period for environmental law in Thailand. A more systematic budget allocation to local authorities through the Provincial Environmental Management Action Plan has led to much better management of solid waste. The environmental laws on the enhancement and conversation of national environmental quality were reformed and improved. In 1992 the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, 1975 (B.E. 2518) was repealed and replaced by a new act.

By increasing the number of waste collection trucks, the natural waste collection system's efficiency went up from 50 to 80%, i.e. the uncollected waste dropped from 50 to 20% on average. For the Bangkok Metropolitan Area, less than 1% of total waste produced remained uncollected in 1999, a 9% decrease from 1990. In addition, the waste separation at source campaign has accelerated rate of material recovery from 5% in 1990 to 13% in 1999. The practices of sanitarily poor on-ground piling, open-burning and inappropriate landfill have been discarded by local government authorities. These authorities are now providing adequate sanitation landfill and properly designed incineration facilities.

By adopting a waste sorting system, more utility of waste has been realised, and unrecoverable waste can be properly disposed of in landfill. Moreover, not only have the Bangkok

Metropolitan and related agencies launched campaigns to raise general public awareness of negative impacts from waste, but also they have encouraged the private sector to take part in the management of solid waste.

Local government authorities have been able to lift their collection efficiency, since additional budgets have been allocated for new equipment, trucks, feasibility studies, and detail designs for construction of waste management facilities. The percentage of waste collected in 149 municipalities (sub-divided into 1,129 municipalities as of 1999) rose markedly from 50% to 80%. The efficiency of waste collection in 980 newly upgraded municipalities increased from 30 to 60%, and 15 to 50% in Sub-district Administrative Organisation.

The ongoing construction of appropriate waste disposal facilities has also helped to increase waste management efficiency. The 58 waste disposal facilities in service by 1999 have been serving as waste outlets for 2,655 tonnes of waste daily. Another 30 facilities are under construction, but they are strongly opposed in areas such as Muang Chiang Mai Municipality, Kukot Municipal in Phathum Thani Province and Muang Ubon Ratchathani Municipality.

For 10 years, efforts to combat problems related to waste management has been focused on the development of a national waste management action plan. The draft plan includes site selection, regulation, manpower allocation, system for permit acquisition and budget allocation. The plan has not been finished because there is still a lack of agreement on some matters between the government agencies involved.

In 1999, the Ministry of Science, Technology and Environment announced a policy to allocate budgets for waste management to the local government authorities. It was hoped

that this would lead to greater unity of action, and establish a solid waste management centre with integrated management systems for managing solid waste with some sense of priority for particular problems. The system should include waste separation systems for material trade, composting plants and appropriate final landfill outlets, and other standard processes. This strategy should solve waste management problems more effectively in long run. The concept of an integrated waste management centre, able to take up large amounts of waste from several sources, will help to minimise the cost of acquisition of land for waste disposal sites operational manpower, and investment and management costs; each of which is a significant burden on the government.

In spite of a positive trend of improvement in solid waste management in Thailand, many disposal sites are facing NIMBY (Not In My Backyard) problems, from local people who are against :

- existing waste disposal sites;
- newly operational waste disposal sites; and
- proposed waste disposal sites.

The consequent delays have led to many municipalities being short of sanitary disposal sites. Moreover, the municipalities have been unable to fully bill for waste collection fees, despite the fact that the fees are very low. The result is that the government has to absorb those costs. This situation conflicts with the **Polluter Pays Principle** which clearly states that the waste generators must meet all the costs arising from the waste they generate.

Overall there has been a substantial improvement in waste water management in Thailand over the last decade. Much of this improvement is due to the increasing efforts of relevant agencies in organizing such mitigating measures as waste reduction campaigns, developing new sanitary waste disposal sites, and raising the awareness of the general public. Improved waste management is bringing a better quality of life to people and society as a whole.

Utilization of Waste

Municipal Waste Utilization

During the past ten years, there have been many initiatives introduced to make better use of municipal, industrial and agricultural wastes. For instance, recyclable materials trade, markets for recyclable material, waste-for-eggs scheme, waste donation scheme, organic waste for composting, liquid fertiliser production, good smell waste and handicraft from left over materials.

The programmes to encourage material recovery from municipal waste were originally operated by private operators such as garbage collectors, junk buyers and junk traders, who gather various recyclable materials and transport them to material processors, for processing into marketable products. Approximately 58% of overall waste produced was recyclable materials, such as glass, paper, plastic, metal wood, cloth and rubber. However, only glass, paper, plastic and metal, 40% of the total waste produced, has economic value. Unfortunately, only 5% of the waste was recovered in 1990, but this had increased to 13% by 1999 (Figure 1) as a result utilization of waste scheme collaboration between the Government, Municipalities, Sub-district Administration Authorities, private sector, Non-governmental Oganisations (NGOs) and the general public. The scheme encouraged continuation of waste sorting for further recycling. Muang Phitsanulok Municipality was recognised as an outstanding municipality taking part in the scheme. The municipal waste generated in Muang Phitsanulok Municipality was collected and separated by people in the community. The recoverable material was then sold to Wongpanich Co., Ltd. a private company that made the waste cycle complete by providing such substantial market mechanisms as pricing, waste sorting and material processing. Acting as a co-ordinator among all

stakeholders, the local government authority conveyed knowledge and funding provided by the government to the communities to promote reduction and utilization of waste.

In 1999 a waste bank was established at Wat Punpee Community School in Muang District, Phitsanulok Province. The main function of the bank is to buy waste from the members and then sell that waste to the material processing plants. This will generate the bank's cashflow to make the activity viable. In addition, Boromatrilokanart 21 Community has carried out composting of degradable organic waste to produce organic fertiliser.

As a result of all activities in Muang Phitsanulok Municipality, the amount of waste produced decreased from 142 tonnes/day in 1996 to 82 tonnes/day in 1999 (42% reduction).

Another successful story was the Muang Lumpoon Municipality. The amount of waste produced went down from 23 tonnes/day in 1995 to 15 tonnes/day in 1999 (35% reduction) by establishing waste banks in schools and promoting composting by using effective micro-organism (EM) and molasses.

Besides the two successful municipalities mentioned above, other municipalities and communities that have been continuously promoting reduction and utilization of waste are Muang Rayong Municipality, Darnkuntod Sub-district Municipality in Nakhorn Ratchasrima Province, Sooksan 26 Community (Ladprao 101) and the Directorate of Joint Communications under the Supreme Command Headquarters. Examples of these initiatives are : establishment of the ad hoc working group on the environment to transfer knowledge to communities and to waste banks in schools, initiation of markets for recyclable material, waste-for-eggs schemes, establishment of waste separation systems, and production of liquid fertiliser and organic waste composting. As an outcome the amount of waste in each area declined markedly by 20-50%.

Apart from those programmes, a campaign to prevent and reduce the use of polystyrene, especially in the Loy Kratong Festival, has been launched because the material takes an extremely long time to degrade in the environment. Easily-degradable materials, such as organic materials, left over materials from agriculture and weed, were promoted as polystyrene substitutes, plus the additional utility obtained from leftover materials. The percentage of Kratong made of polystyrene significantly plunged from 80% in 1991 to 1% in 1999.

A Non-Governmental Organisation, The Thai Environmental and Community Development Association, has run the Clean-up the World Project between 1996 to 1999 by encouraging people in every province to separate at source paper, glass, metal and plastic for recycling. Throughout 4 years of the project, 8,000 tonnes of waste have been collected.

The Media Centre for Development Foundation has been collecting used office paper for recycling through donation from both government and private sectors since 1994. The scheme helps reduction of waste of more than 1,135 tonnes, assisting in turn the conservation of more than 20,000 trees.

So far, activities associated with waste minimisation and utilization have been well co-ordinated among stakeholders, namely government agencies, private sector enterprises, Non-Governmental Organisations and the general public. The activities which have had the most satisfactory outcomes in waste minimisation are the establishment of waste banks, composting of organic waste using molasses and effective micro-organisms, recycling know-how transfer through training, actual demonstration, and field trips for relevant agencies.

Industrial Waste Utilization

In 1999, it was recognised that 49% of waste produced was from the industrial sector (Figure 2). Despite the economic contraction between 1996 and 1997 the quantity of waste generated rose sharply from 2.02 million tonnes in 1990 to 5.17 million tonnes 10 years later. Detail on production volume and quantity of waste utilized in each type of industry is given below :

1. Paper industry - Parallel with an increasing in paper production, recovery of used paper has increased from 0.4 million tonnes in 1990 to 1.50 million tonnes or 45% of total waste produced in 1999 (Figure 3).

2. Glass industry - Although glass production overall has increased the percentage of used glass in that production has grown dramatically (Figure 4). By 1999, the utilization of used glass in glass manufacturing reached 0.82 million tonnes (70% of total).

3. Plastic industry - Besides glass containers, plastic containers have become more popular among Thais. Indeed the consumption of plastic has grown dramatically through the last decade. Unfortunately the recovery of used plastic is not as popular as glass according to the statistics. There was an increase of plastic put back into the production cycle by only 19% or 0.48 million tonne from 1990 to 1999 (Figure 5).

4. Steel industry - The steel industry is an upstream industry supporting a number of sectors, such as construction, automotive, electrical appliances and the manufacturing of containers. Fortunately the service life of steell products is relatively long and not much steel is disposed of as waste. Nonetheless, approximately 90% of steel scrap was put back into the production cycle in 1999. The amounts in 1990 and 1999 were 1.24 and 2.09 million tonnes, respectively (Figure 6).

5. Aluminium industry - Aluminium is used in construction, automotive manufacturing, kitchenware, as well as containers, because of its superb durability. Except for aluminium foil, all sorts of aluminium products are recoverable. The utilization of aluminium scrap increased from 0.07 to 0.14 million tonnes (80% of total waste generation) in 1990 and 1999, respectively (Figure 7).

6. Tyre industry - This industry has grown steadily with the domestic demand of automobiles. In general, a tyre reaches the end of its life after 2-4 years depending on rate of use. The end-of-life tyres can be put through certain processes for reuse, such as by re-grooving or re-moulding the worn tyre surface. For those non reusable tyres, their utility can be reclaimed by shredding them and using them as raw material for tyre or rubber mats production, or as sport field lining material. However, only 0.04 million tonnes of tyre material (8%) was recovered in 1999, an 0.03 tonnes increase since 1990 (Figure 8).

So far, the government has set out the policy to draw up work plans and strategies to reduce waste generation and to increase utilization of domestic solid waste. From 2002 to 2006, the policy will be focusing on the official promotion of waste reduction and utilization through news laws and regulations, stimulation of economic instruments (an increasingly significant tool) and the creation of market for used materials. However, collaboration among relevant agencies and public participation is still the most essential component for success. Moreover, those communities which successfully reduce and utilize waste can and will be promoted as demonstration sites for other communities to follow.

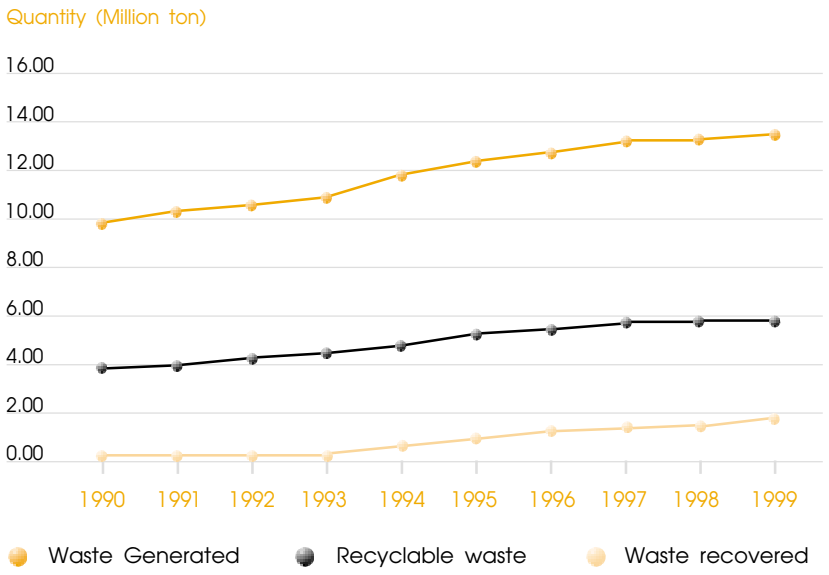


Figure 2 Amounts of municipal waste generated, recyclable waste generated, and waste recovered during 1990 to 1999

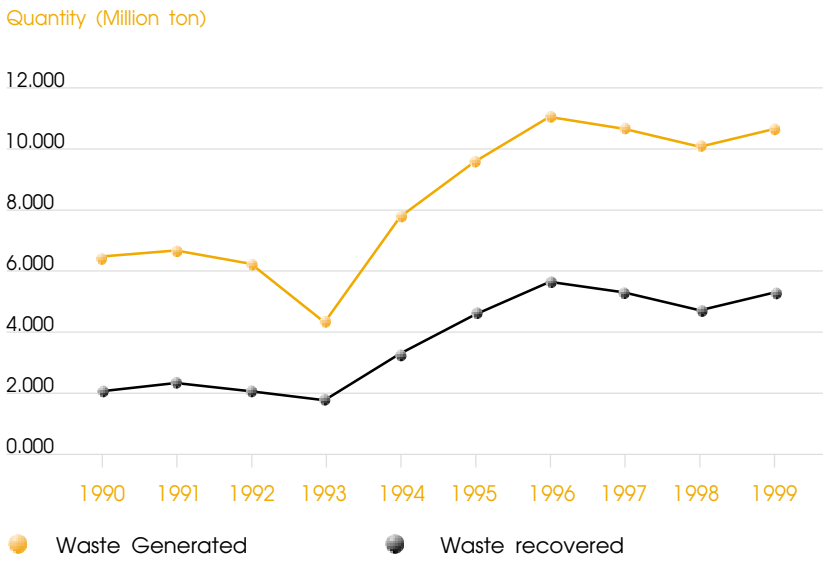


Figure 3 Amounts of industrial waste generated and recovered during 1990 to 1999

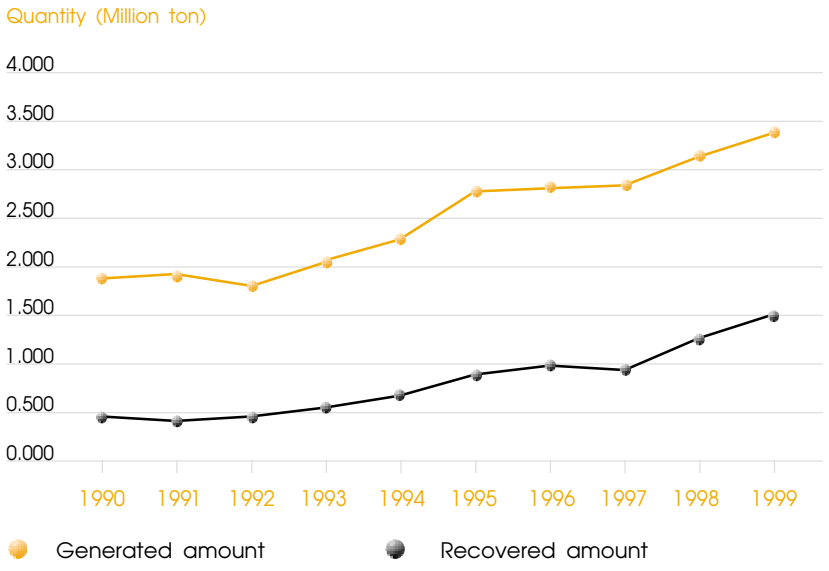


Figure 4 Generation and recovery of paper wastes during 1990 to 1999

Figure 5 Generation and recovery of glass wastes during 1990 to 1999

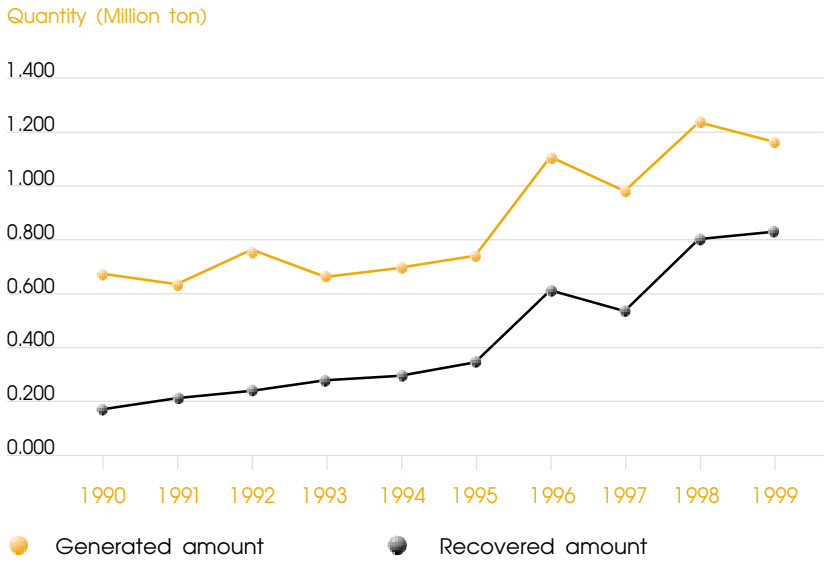


Figure 6 Generation and recovery of plastic wastes during 1990 to 1999

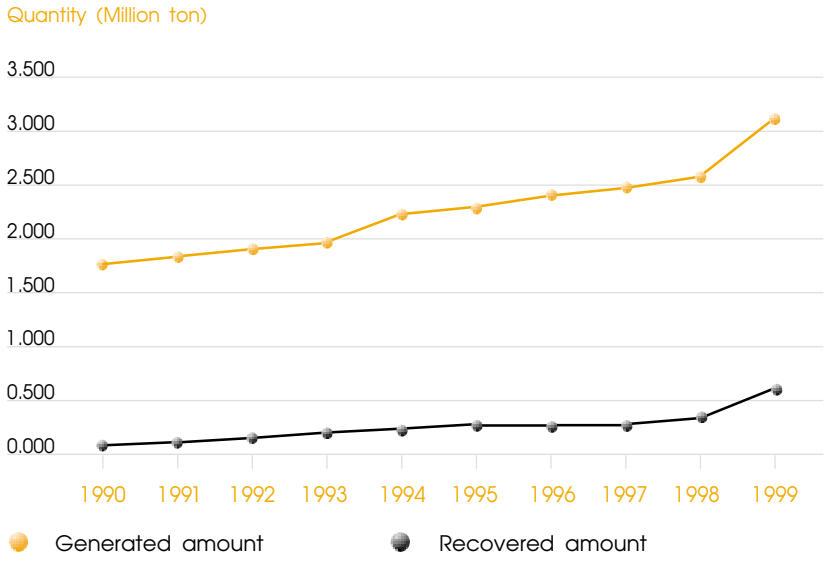
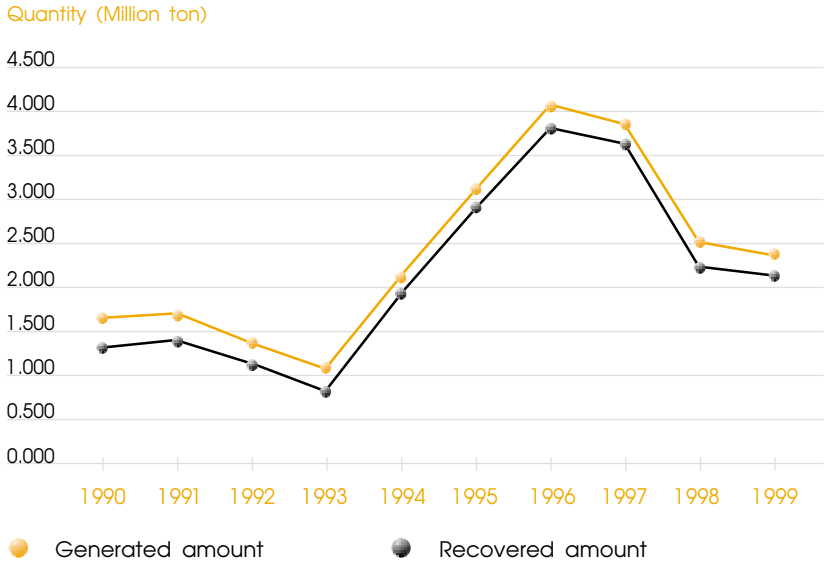


Figure 7 Generation and recovery of metal wastes during 1990 to 1999



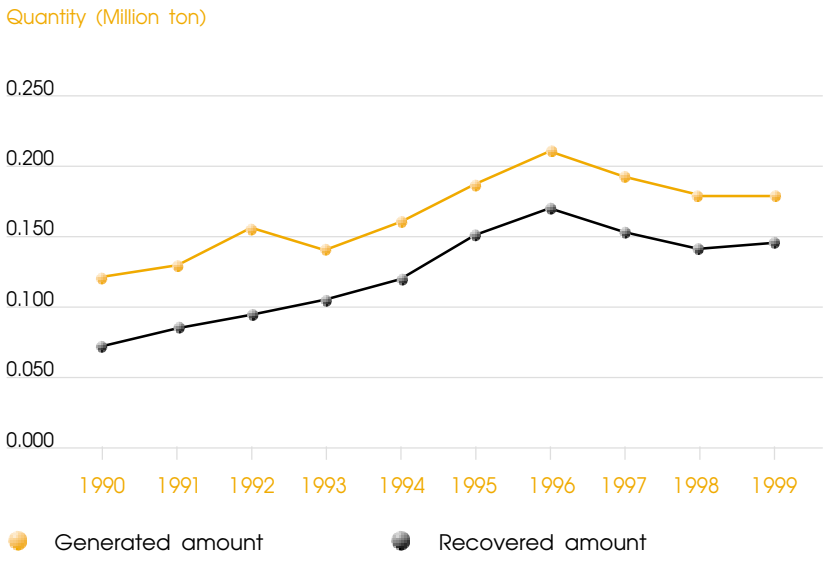


Figure 8 Generation and recovery of aluminium wastes during 1990 to 1999

Figure 9 Generation and recovery of used tires during 1990 to 1999

HAZARDOUS WASTE

Hazardous Waste

During the past decade, the amount of hazardous waste has risen markedly from 0.9 million tonnes in 1990 to 1.48 million tonnes in 1996, i.e. an increase in volume of 10.7% each year. A sharp reduction in industrial growth caused the annual rate of increase to drop to 3% such that by 2000 the waste generated was only 1.6 million tones. Hazardous waste generated was merely 1.6 million tonnes in 2000 (Figure 1).

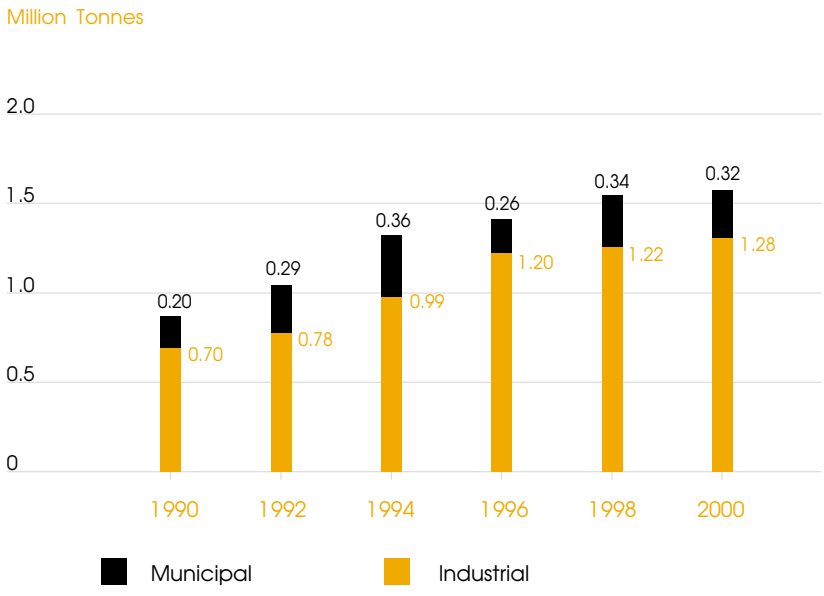
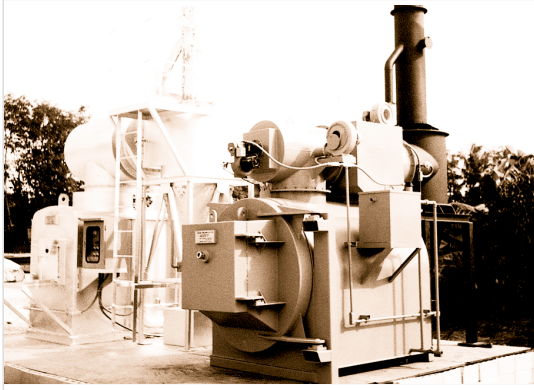


Figure 1 Hazardous waste in 2000



Industrial Hazardous Waste

Approximately 80% of hazardous waste produced is from industries such as petrochemical and plastic, metal plating, metal smelting, herbicide and pesticide production, electronic devices manufacturing, printing press industry, automobile manufacturing and textiles and tanning. Hazardous wastes were mainly in form of solid waste and sludge, e.g. heavy metals, heavy metal contaminated acid/base and waste oil. Hazardous waste disposal is still one of the crucial problems of the country due to insufficient and under-utilized hazardous waste disposal facilities. Illegal dumping of hazardous waste materials is reported regularly in the newspaper.

To tackle the problems from inadequate industrial hazardous waste management, the Department of Industrial Works initiated the first service centre for industrial wastes disposal at Samaedum Sub-district in 1988. At the centre, up to 1,000 tonnes of wastewater from metal plating, bleaching-dying activities, and 100 tonnes of solid hazardous waste can be treated. Nevertheless, the

centre could not reach its full capacity due to the lack of a final disposal system. In 1992, the Department supervised the construction of a 30,000 tonnes annual capacity secured landfill site for primarily treated industrial waste at Ratchaburi Province. However, the capacity of the landfill site was far less than the demand. Hence, in 1995, the Department signed an agreement with the General Environmental Conservation Co., Ltd. or GENCO to jointly invest in construction of a hazardous waste disposal centre at Map Ta Phut Industrial Estate in Rayong Province. The centre was in service for the first time in 1997. The disposal plant consists of a neutralisation system, a secured landfill system and a waste fuel mixing system with an annual capacity of 165,000 tonnes. In 2000, the amount of waste transported to the Samaedum disposal centre and to GENCO was approximately 134,000 tonnes and 77,000 tonnes, respectively. Other privately owned disposal plants were established later in 1998. At Technochem Co., Ltd. a privately owned waste solvents recovery plant processes approximately 1,500 tonnes of waste solvents such as ethane, methylenechloride and alcohol, and undertakes distillation processes yearly. Similarly, the Recycle Engineering Co., Ltd. located in Chon Buri Province has been dealing with approximately 3,000 tonnes of waste solvents recovery annually. The solvents that the company accepts include mixed solvent, solvent containing hydrocarbon or halogen, and hydrochlorofluorocarbon coolant. Lastly, the Siam Cement Public Company provides disposal services for waste oil, waste solvents, and end-of-life tyres, using the output as additional fuel in their cement kilns. The company enjoys waste-to-energy benefit from approximately 8,500 tonnes of waste yearly. The statistical data for 1990-2000 shows that up to approximately 20% of total industrial hazardous wastes (224,000 tonnes) were delivered to those disposals centres annually.

Factories	Type of hazardous waste
1. Map Ta Phut Waste disposal centre	Any kind of hazardous waste from every industries
2. Samaedum disposal centre	Waste form inorganic industrial processes such as from tanning industry and metal plating
3. Technochem Co., Ltd.	Waste from solvents such as ethane, methylenechloride and alcohol
4. Recycle Engineering Co., Ltd.	Solvents containing hydrocarbon or halogen, and hydrochlorofluorocarbon coolant
5. Siam Cement Public Company	Waste solvents, and end-of-life tyres

Table 1 List of waste treatment plants

For disposal of industrial solid wastes in industrial estates, there are only 2 with appropriate solid waste management facilities, namely Lumpoon and Phadaeng Industrial Estates. Each has a solid waste collecting station and a secured landfill site.

The Department of Industrial Works has also implemented a scheme to increase overall treatment and disposal capacity for industrial hazardous wastes. There are two projects planned to be carried out under this scheme. Firstly, enhancement of the capacity and effectiveness of the Samaedum Industrial Waste Disposal Centre will be undertaken so that it can treat up to 1,300 tonnes of wastewater per day from metal plating and bleaching-dying activities and up to 200 tonnes/day of hazardous solid wastes. This project is expected to be completed by 2003. Secondly, an incinerator for industrial solid wastes with a capacity of 15,000 tonnes/year will be constructed at Bangpoo Industrial Estate. The latter project is scheduled to start operation by 2004.

In addition, there have been 2 prominent regulatory controls of industrial waste management implemented during the past 10 years :

1. Ministry of Industry Notification No. 6/1997 (2540) on disposal of waste describing detailed characteristics and properties of 4 types of hazardous waste, disposal procedures, prohibition of control wastes transportation, unless approved by the Department of Industrial Works, and requiring an annual submission to the Department of such waste details as type, quantity, characteristics, containment, transportation, treatment and disposal processes.

2. Ministry of Industry Notification No. 7/1998 (B.E. 2541) on waste disposal requiring factory owners in certain provinces (namely Bangkok, Samut Prakarn, Nonthaburi, Pathum Thani, Samut Sakorn, Nakhon Pathom, Chon Buri, Chacherng Sao, Rayong, Prachinburi, Nakorn Ratchasrima, Lumpoon, Saraburi and Ayudhaya), whose factories generate no hazardous waste specified at the end of the Notification, to dispose of such wastes as described and not transport such wastes off site unless approved by the Department of Industrial Works.

Hazardous Municipal Waste

Nearly 20% of overall hazardous waste generated is from domestic sources. The hazardous municipal wastes most frequently found are : waste lubricant oil, car batteries, dry cells, fluorescent tubes and infectious waste. The major sources of these wastes are : garages, households, petrol stations and hospitals. Due to a lack of regulatory instruments, control mechanisms, and sufficient and effective disposal system, except for infectious wastes, the hazardous municipal wastes are co-disposed of with other types of waste. The co-disposal has made the management process even more difficult.

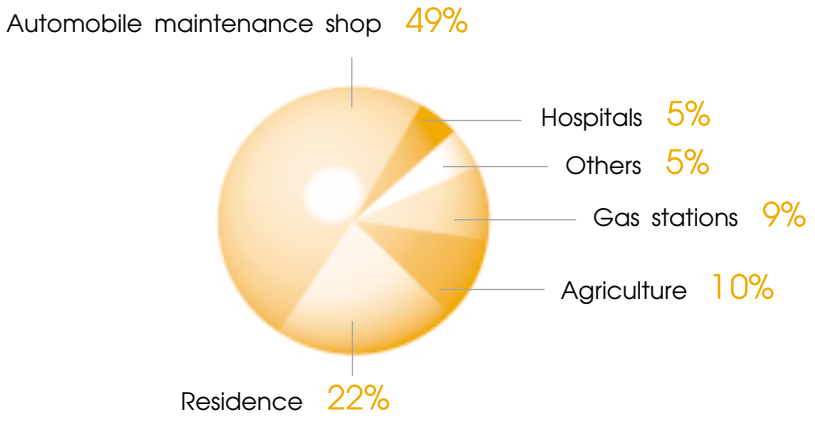


Figure 2 Average of municipal of hazardous waste

To overcome the hazardous municipal waste management problems, the following practices have been introduced in the Bangkok Metropolitan Area where hazardous municipal waste has been increasing. In 1997, 2,000 grey litter bins with red lids were placed at various spots in Bangkok such as in communities, department stores, and petrol stations. However, only a small amount of hazardous waste (approx. 20 kg/day) was collected between 1997 and 1999. The lack of understanding and awareness of people toward the need for hazardous waste separation at source is the main reasons for the failure. Consequently, in 1999, the Bangkok Metropolitan Area has promoted waste separation at source, reuse, recycling, introduction of hazardous substance substitutes and reduction of hazardous substance utilization. Moreover, 410 additional garbage-collecting trucks with separate compartments for hazardous waste separation were used to improve waste collection effectiveness. As a consequence, the quantity of hazardous waste collected daily rose to 190 kg. The collected waste would then be transferred to the transfer stations at On-nuj, Nongkhaem and Ta Raeng District before being disposed at industrial solid waste disposal centres.

In 1999, the Department of Industrial Works in co-operation with the Pollution Control Department (PCD), the National Energy Policy Office, Petroleum Institute of Thailand, and GENCO initiated a

project called **Cooperative Management of Used Lubricant Oil Scheme.** This project is targeted to collect used lubricant oil from Bangkok and its vicinity areas, central and eastern region. The objective was to collect up to during the first year of operation 36 million litres within 1 year starting from November 1999 to October 2000. The used oil collected is to be used as an alternative fuel for the cement industry. Under this project, a litre of used oil was worth 1 baht. Unfortunately, only 2 million litres or 5.5% of the target amount were collected because the set price was not competitive enough when compared with 2.5-5 baht per litre offered by private operators.

Improper management of hazardous municipal waste generated has posed potentially very harmful drawbacks on nearby watercourses and the environment, as well as adverse effects on residents' health and ecosystems. Consequently, the PCD has set up a management plan prosposing the establishment of 5 regional hazardous municipal waste disposal centres across the country.

Management of Infectious Waste from Hospitals

It was well recognised that separation and disinfecting before disposal of infectious waste were not common. Moreover, infectious waste collection and disposal were done improperly. For instance, it was co-disposed to landfill with other types of waste, or burned openly. Since the late 1980's, the management of infectious waste was associated mainly with hospitals. At that time some 1,090 hospitals throughout the country had left overnight the infectious waste produced during the day without being properly treated. There were only 19 hospitals with their own infectious waste incinerators. The Ministry of Public Health had allocated budgets for the construction of additional clinical waste incinerators at community hospitals and health care centres. In 2000, 770 hospitals

(90% of all hospitals) under the control of the Ministry of Public Health are provided with sanitary incinerators. Unfortunately, only 340 incinerators were in service.

Apart from the great effort to deal with the infectious waste from hospitals, problems from the disposal of infectious waste from other sources has recently become a major concern to the local government authorities. Larger scale incineration plants providing both waste transportation and disposal services to public and private hospitals, and small-scale clinics, has been undertaken. There were 2 incinerators with capacity of 10 tonnes/day built at On-Nuj transfer station in 1995. Another 6 incinerators were built during 1998-2000 in the pollution control and other local areas, namely Muang Had Yai Municipality, Muang Samutsakorn Municipality, Nonthaburi Provincial Administration Authority, Muang Phuket Municipality, Muang Khongaen Municipality and Muang Suphanburi Municipality. Those newly built incinerators have throughputs in the range of 1.5-5 tonnes per day. Up to now, the operation of those plants has not reach full capacity.

The lack of control systems and supporting regulations has partly hindered management of the infectious waste. The Ministry of Public Health, a prominent responsible agency, has put its efforts into in drafting the Ministerial Regulations on disposal of infectious waste as part of the Public Health Act 1992. That act defines and specifics good practice for infectious waste transportation and disposal for the local government authorities to adopt as guidelines for privately owned hospitals and medical clinics, for both government and privately owned animal care centres, and for biological and medical laboratories. Enforcement of Ministerial Regulations has been delayed until local government authorities have sufficient inspectorial capacity to take appropriate responsibility. On a more positive note relevant agencies are showing their intention to accelerate initiation of control regulations for infectious waste management.

HAZARDOUS SUBSTANCES

Hazardous Substances

One outcome from development in Thailand has been an increasing volume and widening range of hazardous substances, both domestically produced and imported from abroad. This has been particularly the case in industry and agriculture. Domestic production of hazardous substances rose from 1.23 million tonnes in 1990 to 9.87 ten years later (increasing by 78% annually). In addition, 1.75 million tonnes of hazardous substances were imported in 1990, and by 1999 this amount had climbed to 3.37 million tonnes (Table 1, Figure 1). The statistical data clearly displays the dramatic increase in demand for those hazardous substances, that have important roles in the production processes of the industrial sector.

unit : million tonnes

year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Imported	1.75	1.76	2.26	2.79	3.01	3.23	3.40	3.22	3.11	3.37
Domestic produced	1.23	1.44	2.40	2.74	5.88	6.61	8.89	9.70	9.80	9.87
Total	2.98	3.20	4.66	5.53	8.89	9.84	12.29	12.92	12.91	13.24

Table 1 Chemical imported and domestic chemical production 1990-1999

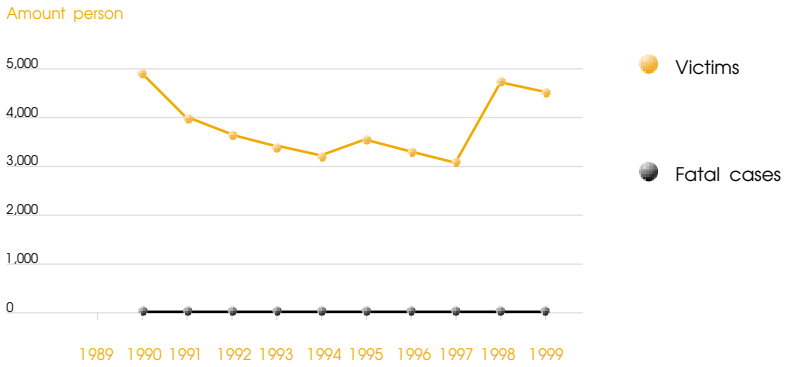


Figure 1 Victims and Fatal cases from Hazardous Exposure in Thailand during 1989-2000

Unit : Person

Year		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Agricultural Hazardous Exposure	Victim	4827	3828	3599	3299	3165	3398	3175	2844	4305	4171
	Fatalities	39	51	31	44	39	21	32	29	18	33
Industrial Hazardous Exposure	Victim	23	114	126	112	104	162	201	211	287	365
	Fatalities	-	-	-	-	1	2	-	1	1	1
Total	Victim	4850	3942	3725	3411	3269	3560	3376	3055	4592	4536
	Fatalities	39	51	31	44	40	23	32	30	19	34

Table 2 Victims and Fatalities from Hazardous Exposure, in Thailand 1990-1999

Source : Epidemiology Division, Office of Permanent Secretary, the Minister of Public Health

The increasing use of hazardous substances without from-cradle-to-grave, systematic, control of the products that contain those hazardous substances, will adversely affect public health. Particularly effected are both people who work closely with, or come into contact with, these substances, and also the environment in which they are produced and used, both directly and indirectly. The statistics on the sickness rate of employees working in factories recorded by the Epidemiology Division under the Office of Permanent Secretary, the Ministry of Public Health, shows that the number of people suffering or dying from contact with these hazardous substances is increasing each year (Table 2). In 1999 the number was fifteen times greater than that in 1990. The highly aggressive competition within the industrial sector during the last decade is one of major causes of the increase of sick employees. The hazardous substances which are harmful to human health are solvents, gas and volatile chemicals, heavy metals such as manganese, mercury, arsenic and lead. These chemicals are used in petroleum refineries, rubber products industries, coal factories, paint manufacturing, and cooling industries. The most significant adverse health effect from of these substances is irritation to the respiratory tract. Symptoms may include trachea and lung inflammations and chronic coughing, all of which eventually could lead to cancer.

Similarly, hazardous substances play a very important part in today's intensive agriculture, particularly for pest control. Without awareness of side effects and good application practices, these hazardous substances, e.g. pesticides, herbicides and fungicides, could pose a negative health risk on people and persist in the environment in which people live and work. Over the last decade records show that a great number of people involved in agriculture

are effected by these substances. Indeed the problem is much higher in the agriculture sector because of the high percentage of Thais in farming. In contrast to workers in the industrial sector, most farmers use pesticides with little awareness of the harm they can cause and the precautions they should take to avoid that harm.

The most frequently reported types of incidents involving hazardous substances are leakage and overflow, fires and explosions during production, storage and transportation. These incidents can lead to high casualties and major damage. Two of the severest accidents in the past were as follows. In 1990 a gas tanker exploded on New Petchaburi Road and 89 people were killed and several seriously injured. In 1991, 206 people died in the explosion of the overturned truck carrying TNT explosive material in Phang-nga Province. In recent years there have been some 27 incidents. For example, the leakage of Cobol-60 in a factory in Samut Prakarn Province in which 3 people were killed, one person was seriously injured, and 9 people on-site and in the vicinity have suffered from blood abnormalities. Another was the explosion of potassium chlorate in Chiang Mai Province causing 36 deaths, 9 missing and damage to households located in a several kilometre radius from the site. A third incident was a fire accident at the Thai Oil Refinery in Chon Buri Province in which there were 7 deaths, 5 injured, and damage to a fire station, fire engines and several houses in the vicinity. There have also been several leakages of hazardous substances such as ammonia, hydrochloric acid and sulfuric acid.

As a result of all these incidents the responsible agencies have been working together to establish preventive measures and mitigation plans, especially regulatory measures. At the moment, there are several legislative tools for hazardous substances, such

as Ministry of Interior Notification on Safety of the Place Associated with the Environment (chemical), Hazardous Substances Act, B.E. 2535 (1992), Factory Act, B.E. 2535 (1992), Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E. 2535 (1992), the Public Health Act B.E. 2535 (1992), Labour Relation Act, B.E. 2541 (1998), Nuclear Energy for Peace Act, B.E. 2504 (1961), Fuel Oil Control Act, B.E. 2542 (1999), Armament Control Act, B.E. 2530 (1987), Terrestrial Transportation Act, B.E. 2522 (1979), the Navigation in Thai Waterways Act, B.E. 2456 (1913), Fire Arms and Ammunition Act, B.E. 2490 (1947). In addition, there are enforcement regulations and measures for hazardous substances control such as Management Regulations of Hazardous Substances Logistics, Prevention and Control Measures for Chemicals and Hazardous Substances in High Risk Areas, Management Measures for Waste, Containers and Leftover Material. Furthermore, there are also knowledge-based services and monetary supplements and loans offered to the private sector to undertake environmental conservation schemes which benefit export promotion. For example : ISO 14000, TIS 1800, Life Cycle Assessment and Greening of the Supply Chain.

POLLUTION MANAGEMENT

Environmental Investment

It is undeniable that money has long been one of our basic needs for living. It is also important for the development of economic, social and environmental quality. Over last decade, the government has spent more than 63,000 million baht (7,000 million baht per year on average) to boost pollution management activities in Thailand. In 1992, 1,200 million baht was spent on promoting pollution management. Fortunately, during 1992-2000, the Thai economy had expanded so rapidly that more capital, as much as 10,000 million baht, was invested (Figure 1). In other words, the country's expenditure on pollution matters increased from 0.3 to 1.2 %, although it has been gradually reduced since economic downturn in 1997.

Up to 67.6 % of the national pollution management budget from 1992-2000 was allocated for pollution management in all water resources, and 14.4, 3.8 and 14.2% went to the management of hazardous substances and waste, air and noise and others purposes, respectively (Figure 2). The annual budget allocated for water pollution management was approximately 4-5 times more than that for other areas (Figure 3). Most of that budget has been spent on the construction of wastewater treatment systems, which can solve water problems to some extent.

Although the annual budget has been considerable, the solving of pollution problems has not been as successful as was anticipated. This reflects the fact that it is not only money, but also integrated technology and ways in which various projects are implemented that are the key factors in mitigating pollution problems. Moreover, it is also essential that to raise public awareness both about the causal chain of adverse individual actions in the society, and the importance of, and benefits from, conservation of the environment. The present economic conditions in Thailand have been reduced the budget amount that the Government previously dedicated to environmental problems. It means that more focussed and less costly options are much more preferable, compared with the capital intensive options previously chosen. New options to enhance restoration of the environment need to be introduced coupled with a balanced combination of social and economic instruments. Import records over the past 5 years indicate that the private sector invested some 20,000 million baht in technology for mitigating and preventing pollution.

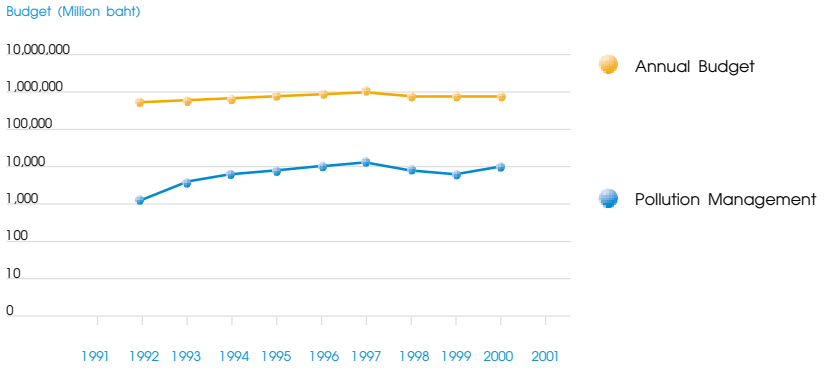


Figure 1 Budget Allocation for Pollution Management

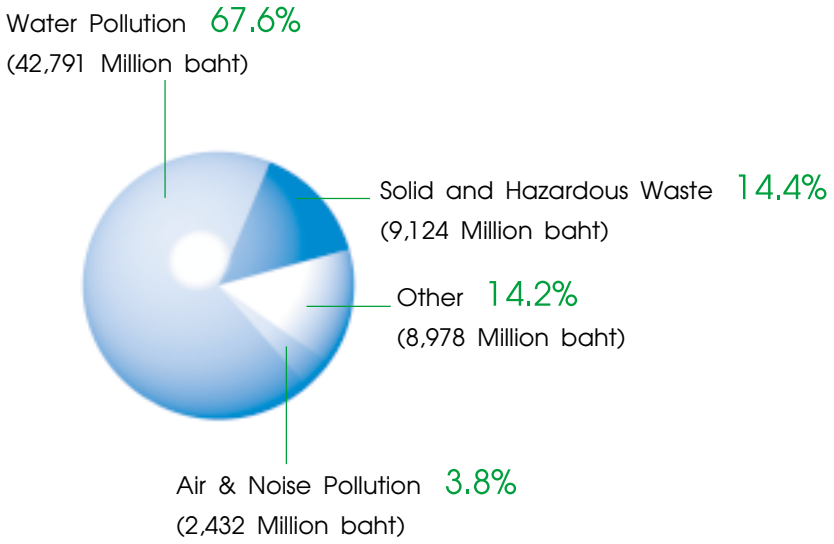


Figure 2 Budget Allocation - 63,325 million baht (1992-2000)

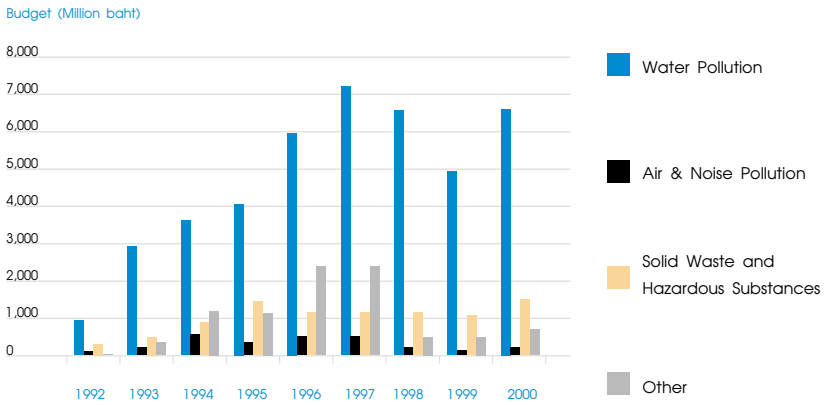


Figure 3 Budget Allocation According to Type of Pollution

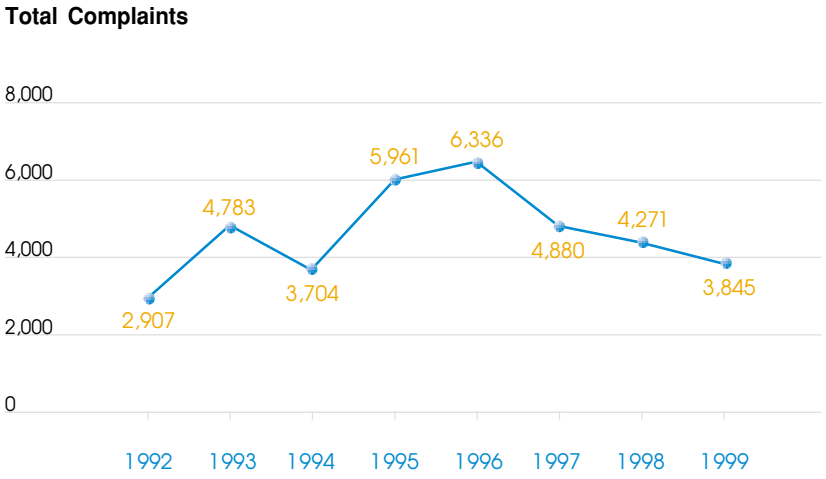
Handling of Pollution Complaints

The Pollution Control Department has carried out a survey (Table 1) on the number of public complaints associated with pollution made to various responsible agencies, such as the Department of Industrial Works, the Department of Health, the Secretariat of the Prime Minister and the Bangkok Metropolitan Area. The most frequent complaints were associated with air quality and noise.

Table 1 Survey on the number of pollution public complaints (1992-1998)

Year	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total	2,907	4,783	3,704	5,961	6,336	4,880	4,271	3,845

Figure 1 Number of Public Complaints on Pollution - 1992-1999



The number of complaints rose considerably during the economic boom in 1992-1996 (Figure 1), when the industrial and agricultural sectors were growing rapidly. As a result of wide range of activities to increase output in both sectors, the well-being of the environment was seriously disturbed. The number of complaints in 1997-1999 declined markedly compared with the previous 5 years, probably because of an increase in the environmental awareness and concerns of stakeholders, initiation of actions taken to address emerging problems and the implementation of various mitigating and preventive measures.

Apart from attracting the most complaints, air quality and noise also have greatest affects on public health. Even though the mitigating measures for such pollution have had some success, the number of complaints continues to be higher than other kinds of pollution. Perhaps it is because human being are more sensitive to odours and those pollutants that can be sensed by the respiratory tract than other forms of pollution.

Environment Act : 25 Years of Hope or Confusion

A very common scene associated with all new legislation that aims to order the way in which a society behaves is the division of people into proponents, opponents and the undecided or neutrals. Individuals tend to adopt views about each law according to their own perceptions about the losses on benefits they foresee.

For instance, the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Acts enacted during the political crises in 1975 and 1992, by His Exellency Sanya Thammasak's and His Exellency Ananda Panyarachun's Governments respectively, engendered vigorous debate. The conservatives, arguing against these laws, stated that Thailand has never had any environmental quality act that truly belongs to Thai citizens. In fact, laws concerning environmental issues had been enforced since long ago, even though, they were restricted to specific areas and activities such as forests, land, fisheries, public health, factories, building and city planning.

The Root of Thai Environmental Law

At the United Nation Conference on the Human Environment on 5-16 June 1972 in Stockholm, Sweden, 1,200 representatives from 113 countries around the world united for the first time to discuss and find solutions for the environmental problems of the world. One outcome of the event was bringing to reality the growing concerns on the global environmental crisis by founding the United Nations Environment Programme (UNEP). Governments world-wide, including Thailand, took immediate legislative and administrative actions. In Thailand, the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act B.E. 2518 (NEQA B.E. 2518 (1975)) was enacted and the Office of the National Environmental Board was founded in the same year.

The NEQA B.E. 2518 (1975) was amended twice, in 1978 and 1979, to include the following details :

1. to appoint the National Environmental Board and the Office of the National Environmental Board as government bodies in charge of management of the environment;

2. to set environment quality standards;

3. to state that, for certain project or activities, environmental impact assessment (EIA) is compulsory; and

4. to assign the Prime Minister to be in command during emergencies so as to prevent or mitigate anticipated environmental impact and/or damage.

Since the NEQA B.E. 2518 (1975) contained no legal sanction, it was not sufficient to abate increasingly severe environmental problems arising during the two decades of its enforcement. The National Environmental Board and the Office of National Environmental Board, the sole governmental bodies in charge of environmental management, were restricted by the Act to the

provision of merely academic-based advice and consultation to the Government. Neither body had the right to issue any regulations concerning pollution control and conservation of the environment. In other words, after the NEQA B.E. 2518 (1975) was put into force, any legal power remained with other agencies in accordance with other Acts previously enforced. There were cases of dispute among the governmental agencies, which had some legal responsibility for waste management, but their actual functions were not directly related to waste disposal and pollution control. Unclear designated jurisdictions for these agencies lessened, and often overruled, the power of local government authorities to control and manage waste in their areas. The National Environmental Board, a board at national level, has no legal power to take any action to solve particular problems. In addition, in cases where government agencies or state enterprises make inappropriate decisions regardless of the EIA, neither the National Environmental Board nor the Office of the National Environmental Board has power to bring a lawsuit against such actions.

In an attempt to minimise problems that arise due to the imperfection of the NEQA B.E. 2518 (1975), the Office of the National Environmental Board has repeatedly proposed amendment to the Act. However, all such proposals were rejected since the policy then was focused on utilization of natural resources and the environment rather than conservation for sustainable development. In effect, therefore, there was no clear and systematic pollution control law. Until the new law was passed in 1992 by His Excellency Ananda Panyarachun's Government.

1992 the Year of Changes

In 1991, the National Peacekeeping Council announced a policy to reform a whole set of environmental management laws and regulations. Many Acts governing pollution control and waste management were either amended or repealed and replaced by ones. The Acts which were repealed and replaced by the newly enacted ones included; the Industry Act B.E. 2512 (1969), the Public Health Act B.E. 2484 (1941), the Toxic Substance Act B.E. 2510 (1967), the Public Cleansing and Orderliness Act B.E. 2503 (1960) and the NEQA B.E. 2518 (1975). The Building Control Act B.E. 2522 (1979) was widely amended.

The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act 1992 was put into force on 4 June, 1992 for the following specific reasons :

1. to encourage the general public and the private sector in enhancing and conserving national environmental quality;

2. to improve the environmental management framework pertaining to acceptable environmental management concepts;

3. to identify responsibilities of governmental agencies, state enterprises and local government authorities so as to promote collaboration on enhancement and conservation of national environmental quality, as well as to specify action plans for the tasks which have not been directly assigned to any agency;

4. to lay down pollution control measures by establishing polluted-air and wastewater treatment facilities, and providing disposal service for waste, tools and equipment, so as to tackle pollution problems;

5. to clearly identify responsibilities of parties related to discharge of pollution; and

6. to set up a programme providing incentives in the form of financial supplements and a wide range of support to accelerate environmental quality conservation.

The NEQA B.E. 2535 (1992) was based on a different rationale and concepts, compared with previous Acts. It emphasised decentralisation of responsibility to local government authorities for the environment stewardship. Local government authorities are encouraged to take action independently and to increase their capacity to manage pollution management and waste management within their own jurisdictions.

The essence of the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act 1992 is as follows :

- to describe environmental quality standards;
- to appoint the Pollution Control Committee to give advice, consultation, supervision on regulation, legislation, and the implementation of measures associated with pollution control;
- to describe criteria and assigned authority for describing standards for control of pollution at source;
- to describe criteria for Pollution Control Area notification;
- to describe legal criteria on specific issues related to the control of air quality, noise pollution, water pollution, other pollution, and hazardous waste based on the "Polluter Pays Principle";
- to identify the duties and powers of monitoring control operators, inspector and pollution control officials;
- to specify and collect service fees from polluters;
- to lay down promotion schemes to encourage polluters to invest in construction of onsite wastewater treatment or waste disposal facilities.

• to specify civil liability for polluters whose actions lead to death, bodily harm, and ill-health or damage to property. The liability would include cleaning up expenses; and

• to specify any actions to be observed or not to be avoided in order to comply with the Act.

• The penalties of this Act are relatively high compared with other Acts of similar issues.

Legislation of the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act 1992 reformed the structure of the former Ministry of Science, Technology and Energy by widening the scope of its responsibilities and increasing the significance of tasks concerning environmental issues. The tasks for which the Office of National Environmental Committee under the Ministry of Science, Technology and Energy were previously responsible were divided and reassigned to three newly established governmental agencies : namely the Office of Environmental Policy and Planning, the Pollution Control Department, and the Environmental Promotion Department. Finally the name of the former Ministry was changed to the "Ministry of Science, Technology and Environment", Which was changed again 10 years later the "Ministry of Natural Resources and Environment".

An 8-Year Transition from Reform to Implementation

The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act 1992 was developed based on the concepts of sustainable development, precautionary principles, decentralisation, control of pollution at source and the polluter pays principle. For example, the provincial environmental action plan and the management of environmentally problematic areas were drawn up to promote decentralisation of power, responsibilities, duties and budgets associated with environmental issues. During the first 5 years after reform, there were disputes over decisions making among related governmental agencies due to a lack of understanding and knowledge on environmental issues.

To implement the 1992 Act, emphasis has been given to supporting and filling gaps in existing environment-related laws, and promoting collaboration between related agencies to enforce environmental laws.

After 10 years of implementation, many problems have emerged. For example : there are still some loopholes and inconsistencies among existing environmental laws. If we are to achieve a quality environment now and for the future, according to the concept of sustainable development and the other underpinning principles in the Act, then we need to ensure that there is optimum collaboration between all stakeholders in our society.

APPENDICES

TABLE 7-1

Average water quality in Central Region, 2000

Water source	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	FCB (MPN/100 ml)	NH_3-N (mg/L)	WQI (scores)	Water quality Index
Upper part of Chaophraya	6.0	1.2	5,600	0.06	53	Poor
Center part of Chaophraya	4.4	1.1	4,400	0.10	47	Poor
Lower part of Chaophraya	2.0	2.6	63,000	0.48	31	Poor
Upper part of Chaophraya	4.3	1.7	4,900	0.10	36	Poor
Center part of Thachin	2.1	2.3	13,900	0.41	31	Poor
Lower part of Thachin	1.0	4.0	100,000	1.11	24	Very Poor
Lopburi	4.5	1.6	9,900	0.17	47	Poor
Sakhaekhrung	5.5	1.7	4,700	0.06	54	Poor
Noi	5.8	1.2	4,500	0.06	47	Poor
Pasak	6.4	1.7	6,200	0.07	47	Poor
Khwaeyai	4.1	1.2	3,900	0.32	64	Fair
Khwaenoi	6.2	0.7	800	0.03	75	Good
Maekhlong	6.2	1.1	3,900	0.14	66	Fair
Upper part of Petchaburi	4.7	0.7	200	0.18	65	Fair
Lower part of Petchaburi	5.7	1.6	4,800	0.14	45	Poor
Kuiburi	6.3	1.5	500	0.10	67	Fair
Pranburi	6.0	1.3	800	0.16	74	Good

Average water quality in Northern Region, 2000

Water source	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	Water quality
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(scores)	**Index**
Ping	6.5	0.8	2,300	0.07	63	Fair
Wang	6.2	1.1	5,900	0.05	60	Poor
Yom	5.4	2.5	2,300	0.08	53	Poor
Nan	6.2	1.5	4,200	0.04	58	Poor
Kuang	4.5	2.3	16,400	0.13	56	Poor
Kok	6.7	0.8	2,600	0.06	53	Poor
Li	7.4	1.1	900	0.08	76	Good
Ing	4.6	1.1	400	0.08	51	Poor
Maechang	5.6	1.6	600	0.05	64	Fair
Khwanpayao	5.5	2.5	700	0.03	68	Fair
Boengboraphet	7.0	1.4	100	0.04	76	Good

TABLE 7-3

Average water quality in North Eastern Region, 2000

Water source	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	FCB (MPN/100 ml)	NH_3-N (mg/L)	WQI (scores)	Water quality Index
Moon	6.8	1.0	5,600	0.10	66	Fair
Chi	6.4	1.1	170	0.09	63	Fair
Upper part of Phong	5.5	1.6	190	0.13	65	Fair
Lower part of Phong	6.6	1.1	670	0.15	77	Good
Upper part of Lamtakhong	6.4	1.7	9,200	0.15	64	Fair
Center part of Lamtakhong	7.0	1.3	450	0.04	69	Fair
Lower part of Lamtakhong	3.4	4.0	500,000	1.58	60	Poor
Un	5.2	1.4	1,000	0.15	61	Fair
Loei	7.3	1.3	2,800	0.17	69	Fair
Sieo	6.7	1.4	120	0.15	67	Fair
Songkhram	6.7	1.1	130	0.09	72	Good
Lampao	6.7	1.1	480	0.12	65	Fair
Lamchi	6.2	1.5	80	0.12	72	Good
Nonghan	7.4	1.5	50	0.07	78	Good

Average water quality in East Region, 2000

Water source	DO	BOD	FCB	NH_3-N	WQI	Water quality
	(mg/L)	(mg/L)	(MPN/100 ml)	(mg/L)	(scores)	Index
Bangpakong	3.9	1.7	6,200	0.25	51	Poor
Prachinburi	5.5	1.4	1,200	0.09	62	Fair
Nakhonnayok	4.6	1.4	2,500	0.10	59	Poor
Rayong	5.8	1.2	4,600	0.22	46	Poor
Prasae	4.3	1.8	17,000	0.36	50	Poor
Pangrat	6.0	1.5	2,200	0.23	63	Fair
Chanthaburi	6.6	1.2	4,300	0.20	64	Fair
Welu	5.5	1.6	670	0.18	66	Fair
Trat	5.8	1.3	2,000	0.21	62	Fair

TABLE 7-5

Average water quality in East Region, 2000

Water source	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	FCB (MPN/100 ml)	NH_3-N (mg/L)	WQI (scores)	Water quality Index
Upper part of Pattani	5.6	0.6	3,300	0.04	70	Fair
Lower part of Pattani	6.8	0.6	11,800	0.14	63	Fair
Saiburi	7.3	0.6	3,100	0.03	70	Fair
Trung	5.8	1.0	85,400	0.10	51	Poor
Chumpon	5.9	1.2	2,400	0.08	74	Good
Langsuan	7.0	1.0	24,900	0.06	63	Fair
Pakpanang	5.3	1.0	4,100	0.14	62	Fair
Pumduang	5.1	1.3	1,600	0.14	63	Fair
Thapi	5.4	1.0	17,300	0.06	60	Poor
Songkhla lake	5.0	7.2	321,000	3.28	40	Poor
Thale Luang	5.9	0.9	1,900	0.06	54	Poor
Thale noi	6.1	1.2	1,000	0.10	63	Fair

TABLE 8-1

Ambient Air Quality in Bangkok, 2000

Pollutants	Air Pollutant Concentration				
	Range	95 Percentile	Average	Standards	Exceeding Standards
TSP (24-hr) mg/m^3	0.02 - 0.33	0.19	0.09	0.33	0/351
PM_{10} (24-hr) $\mu g/m^3$	18.6 - 169.4	102.7	56.1	120	(2.1) 37/1,725
CO (1-hr) ppm	0.00 - 12.50	2.60	0.96	30	0/70,186
CO (8-hr) ppm	0.00 - 8.20	2.31	0.97	9	0/71,609
Pb (24-hr) $\mu g/m^3$	0.01 - 0.44	0.24	0.09	-	-
Pb (monthly) $\mu g/m^3$	0.02 - 0.33	0.21	0.09	1.5	0/93
O_3 (1-hr) ppb	0.00 - 203.0	54.0	15.6	100	(0.3) 161/54,415
SO_2 (1-hr) ppb	0.00 - 161.0	20.0	6.7	300	0/72,750
SO_2 (24-hr) ppb	0.00 - 76.4	15.7	6.7	120	0/3,062
NO_2 (1 hr) ppb	0.00 - 136.0	53.0	22.8	170	0/67,094

TABLE 8-2

Roadside Air Quality in Bangkok, 2000

Pollutants	Air Pollutant Concentration				
	Range	95 Percentile	Average	Standards	Exceeding Standards
TSP (24-hr) mg/m^3	0.05 - 0.48	0.35	0.19	0.33	(5.9) 25/424
PM_{10} (24-hr) $\mu g/m^3$	27.0 - 244.4	146.6	82.6	120	(12.8) 206/1,613
CO (1-hr) ppm	0.00 - 18.50	5.60	2.20	30	0/41,879
CO (8-hr) ppm	0.00 - 13.13	5.17	2.19	9	(0.1) 34/42,452
Pb (24-hr) $\mu g/m^3$	0.01 - 0.57	0.21	0.10	-	-
Pb (monthly) $\mu g/m^3$	0.03 - 0.24	0.16	0.09	1.5	0/62
O_3 (1-hr) ppb	0.00 - 136.0	31.0	7.6	100	(0.02) 5/23,615
SO_2 (1-hr) ppb	0.00 - 120.0	24.0	9.2	300	0/22,988
SO_2 (24-hr) ppb	0.00 - 38.0	19.2	9.2	120	0/994
NO_2 (1-hr) ppb	0.00 - 169.0	81.0	35.4	170	0/22,962

TABLE 8-3

Roadside Air Quality from temporary monitoring site in Bangkok, 2000

Station	Duration	Result	Pollutant				
			TSP (mg/m³) 24 - hr average	PM_{10} (µg/m³) 24 - hr average	Pb (µg/m³) 24 - hr average	Cabonmonoxide 1 - hr average	Cabonmonoxide 8 - hr average
1. On-nuj junction Police lodge	6 - 23/01	Average	0.39	211	0.13	5.22	5.20
Sukhumvit road		Min - Max	0.26 - 0.48	139 - 274	0.09 - 0.18	0.50 - 18.50	1.16 - 13.13
2. Klong taey junction Police lodge	24/01 - 8/02	Average	0.36	214	0.09	3.14	3.14
Arjnarong road		Min - Max	0.28 - 0.48	161 - 305	0.07 - 0.11	1.00 - 8.50	1.09 - 5.69
3. Sriyan junction Police lodge	9 - 27/02	Average	0.23	145	0.12	3.05	3.04
Sarmsen road		Min - Max	0.17 - 0.33	98 - 230	0.08 - 0.24	0.25 - 10.50	0.73 - 7.44
4. Rama 9 juncton Police lodge	29/02 - 14/03	Average	0.18	119	0.13	3.07	3.07
Rama 9 road		Min - Max	0.10 - 0.30	58 - 210	0.05 - 0.21	1.00 - 11.00	1.13 - 6.25
5. Bangkapi junction Police lodge	15/03 - 9/04	Average	0.24	135	0.05	3.09	3.09
Sukhapibarl 1 road		Min - Max	0.20 - 0.31	103 - 175	0.03 - 0.10	0.00 - 8.00	0.76 - 6.13
6. Sathupradit Post office	21/04- 7/05	Average	0.20	106	0.07	1.80	1.71
Sathupradit road		Min - Max	0.16 - 0.24	83 - 130	0.04 - 0.09	0.50 - 7.00	0.50 - 4.86
7. Pratunarm Police lodge	9 - 28/05	Average	0.30	172	0.19	3.98	3.97
Ratchaprarop road		Min - Max	0.23 - 0.46	142 - 223	0.04 - 0.47	0.20 - 9.50	0.78 - 7.88
8. Yaowaraj Police lodge	29/05 - 30/06	Average	0.20	128	0.08	2.15	2.17
Yaowaraj road		Min - Max	0.16 - 0.23	49 - 157	0.05 - 0.15	0.25 - 5.50	0.67 - 4.31
9. Lanlaong Police lodge	13 - 27/06	Average	0.24	166	0.16	2.11	2.10
Lanlaong road		Min - Max	0.22 - 0.28	121 - 213	0.09 - 0.23	0.50 - 4.50	0.81 - 3.42
10. Mansri Police lodge	29 /06 - 12/07	Average	-*	160	-*	2.06	2.06
Lanlaong road		Min - Max		112 - 222		0.50 - 4.00	0.63 - 3.38
11. Sibsarmhang-Banglumpoo Police lodge	20/07 - 1/08	Average	0.15	100	0.11	1.92	1.91
Prasumaru road		Min - Max	0.12 - 0.19	83 - 119	0.05 - 0.29	0.50 - 3.50	0.50 - 3.13
12. Seepraya Police lodge	2 - 16/08	Average	0.18	110	0.15	2.40	2.40
Seepraya road		Min - Max	0.12 - 0.29	50 - 168	0.07 - 0.22	0.50 - 4.50	0.79 - 3.85
13. Wongwainyai Police lodge	17/08 - 4/09	Average	0.24	138	0.10	2.82	2.81
Isaraparp road		Min - Max	0.16 - 0.39	111 - 178	0.05 - 0.14	0.30 - 5.80	0.96 - 5.14
14. Wongsawang junction Police lodge	5 - 21/09	Average	0.23	124	0.09	2.55	2.53
Bangkok-Nonthaburi road		Min - Max	0.10 - 0.32	96 - 155	0.04 - 0.16	0.20 - 6.50	0.34 - 4.63
15. Thanon-tok junction Police lodge	22/09 - 8/10	Average	0.22	128	0.24	4.13	4.17
Taksin road		Min - Max	0.18 - 0.25	95 - 155	0.07 - 0.57	2.00 - 8.10	2.52 - 6.30
16. Bangkok Christian Hospital	9 - 24/10	Average	0.13	86	0.09	2.27	2.26
Seelom road		Min - Max	0.09 - 0.16	60 - 107	0.04 - 0.15	1.30 - 5.70	1.99 - 3.21
17. Mabunkhrong junction Police	24/10 - 9/11	Average	0.23	136	0.09	5.50	5.48
lodge Rama 1 Road		Min - Max	0.20 - 0.26	109 - 148	0.06 - 0.16	2.00 - 10.50	2.81 - 8.56
18. Ramkamhang junction Police	10 - 26/11	Average	0.21	-	0.07	5.22	5.23
lodge Ramkamhang road		Min - Max	0.15 - 0.28	0.04 - 0.10	2.00 - 9.00	2.40 - 7.43	
19. Land Development	27/11 - 12/12	Average	0.12	103	0.04	2.98	2.97
Department Phaholyotin road		Min - Max	0.09 - 0.14	72 - 197	0.03 - 0.06	1.70 - 5.30	2.19 - 3.68
20. Victory monument junction	15/12/00 - 3/01/01	Average	0.21	115	0.07	3.13	3.12
Police lodge Payathai road		Min - Max	0.15 - 0.30	15 - 162	0.04 - 0.12	1.80 - 6.10	2.05 - 4.63
Standard			0.33	120	1.5*	30	9

Note * : Monthly Average

\- : Missing Data

TABLE 8-4

Air Quality in Bangkok Metropolitan, 2000

	Station	SO_2				NO_2				CO				CO				O_3				PM_{10}			
		1 Hour Average (ppb)				1 Hour Average (ppb)				1 Hour Average (ppm)				8 Hour Average (ppm)				1 Hour Average (ppb)				24 Hour Average (μg/m³)			
		Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.
Bangkok	Office of Environmental Policy and Planning	150.0	4.7	0.0	0/6,909	125.0	32.8	0.0	0/1,619	12.5	1.2	0.0	0/7,293	6.2	1.2	0.0	0/7,280	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rachapat Bansomdej chaopraya Institute	94.0	3.2	0.0	0/7,126	135.0	23.9	0.0	0/7,702	5.3	0.9	0.1	0/8,171	4.1	0.9	0.1	0/8,138	*	*	*	*	*	*	*	*
	Ratburana Post Office	72.5	4.1	0.0	0/8,132	125.0	20.9	0.0	0/7,788	9.1	0.8	0.0	0/8,408	6.8	0.8	0.0	0/8,388	139.9	17.9	0.0	26/8,170	*	*	*	*
	Meteorelogical Dept.	75.0	4.6	0.0	0/6,362	126.0	17.7	0.0	0/5,304	7.0	1.0	0.0	0/3,509	6.1	1.0	0.0	0/3,578	*	*	*	*	*	*	*	*
	Rachapat Junkasame Institute	93.0	5.6	0.0	0/7,084	136.0	20.3	0.0	0/4,778	12.2	1.2	0.0	0/3,467	7.6	1.2	0.0	0/3,663	178.0	12.5	0.0	10/7,175	*	*	*	*
	Ramkhamhaeng University	161.0	10.8	0.0	0/7,187	107.0	20.2	0.0	0/7,856	6.5	0.9	0.0	0/7,292	4.9	0.9	0.0	0/7,478	203.0	22.9	0.0	47/7,678	131.8	53.6	18.6	3/312
	Klongjun National Housing Authority	113.0	7.3	0.0	0/7,597	105.0	19.4	0.0	0/7,687	8.3	0.8	0.0	0/7,868	5.5	0.8	0.0	0/8,123	193.0	16.7	0.0	22/8,001	143.3	48.3	19.3	4/357
	Huai Khwang National Housing Authority	136.0	7.2	0.0	0/7,086	132.0	32.1	0.0	0/8,248	10.1	1.4	0.0	0/8,196	6.1	1.4	0.0	0/8,497	143.0	9.4	0.0	9/8,298	156.4	68.6	30.0	14/362
	None Tree Vittaya School	151.0	10.8	0.0	0/7,764	130.0	25.0	0.0	0/8,226	5.5	0.6	0.0	0/8,187	4.6	0.6	0.0	0/8,390	127.0	11.4	0.0	11/7,874	145.0	55.8	24.6	6/333
	Singharatpitayakom School	85.4	7.7	0.0	0/7,895	113.0	20.2	0.0	0/8,282	12.4	1.1	0.0	0/7,802	8.2	1.1	0.0	0/8,084	139.0	18.6	0.0	36/7,478	169.4	54.0	20.2	10/361
	Thon Buri Substation Electricity	69.0	7.0	0.0	0/8,035	133.0	28.8	0.0	0/8,111	8.6	1.4	0.0	0/8,038	4.2	1.4	0.0	0/8,288	90.0	8.4	0.0	0/7,842	212.8	86.5	39.3	46/343
	Traffic Police Residence	85.8	9.2	0.0	0/7,758	110.0	28.5	0.0	0/7,761	6.8	1.2	0.0	0/7,755	5.9	1.2	0.0	0/7,979	136.0	10.1	0.0	5/8,247	195.5	71.1	31.5	22/336
	Din Dang Housing Authority	120.0	11.8	0.0	0/7,208	169.0	50.4	0.0	0/7,102	14.0	3.3	0.0	0/7,727	9.6	3.3	0.0	0/7,965	85.0	4.1	0.0	0/7,566	172.5	71.1	27.0	16/321
Samut-prakan	Prabadang Rehabilitation Center	40.7	1.2	0.0	0/7,726	131.5	19.8	0.0	0/7,951	3.9	0.4	0.0	0/7,429	3.2	0.4	0.0	0/7,260	*	*	*	*	184.4	83.9	45.2	32/334
	South Bangkok Power Plant	138.5	7.6	0.0	0/7,618	96.1	14.0	0.0	0/7,486	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	213.1	91.2	37.3	48/282
	Prabadang Mineral Resources	123.8	14.4	0.0	0/7,906	149.1	20.8	0.0	0/6,395	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	265.9	95.5	45.1	51/310
	Samutprakan Provincial Administration	104.0	6.7	0.0	0/7,932	149.0	22.1	0.0	0/7,809	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	238.3	88.2	31.4	55/310
	Bangplee Housing Authority	43.0	3.0	0.0	0/6,610	89.0	11.6	0.0	0/6,021	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	247.2	111.7	50.5	106/294
Samut-Sakhon	Thonburi Highway District	169.0	17.9	0.0	0/6,542	104.0	19.1	0.0	0/7,703	4.5	0.9	0.0	0/7,559	4.1	0.9	0.0	0/7,780	127.0	18.8	0.0	19/5,220	154.1	67.0	24.0	13/355
	Samut Sakhon Provincial Administration	138.0	13.7	0.0	0/6,199	82.0	23.8	0.0	0/3,161	12.0	0.8	0.0	0/7,214	2.6	0.8	0.0	0/7,493	144.0	16.2	0.0	25/7,524	217.2	75.0	20.4	41/332
Pathum-Thani	Bangkok University Rangsit	123.0	4.4	0.0	0/6,911	55.0	5.9	0.0	0/6,880	13.9	0.6	0.0	0/6,522	3.2	0.6	0.0	0/6,630	146.5	13.7	0.0	11/6,586	170.4	55.1	0.2	5/196
Nontha-buri	Department of Energy Affairs	130.0	5.3	0.0	0/7,117	134.0	22.9	0.0	0/5,786	8.0	1.3	0.0	0/7,557	5.1	1.3	0.0	0/7,773	174.0	17.2	0.0	26/7,341	120.3	42.0	15.8	1/321
	Sukhothai Thummathiraj University	27.0	3.7	1.8	0/389	121.0	16.0	5.0	0/906	4.3	1.0	0.1	0/989	2.5	1.0	0.2	0/1,027	96.0	19.9	0.0	0/942	168.6	53.7	10.6	2/37
Nakhon Pathom	Silapakorn University	32.0	4.4	0.0	0/3,442	52.0	7.4	0.0	0/2,980	4.0	0.5	0.0	0/6,124	2.8	0.5	0.0	0/6,333	126.0	18.2	0.0	11/7,008	60.4	37.9	21.4	0/10
Standard		300				170				30				9				100				120			

* : No Measurment

TABLE 8-5

Regional Air Quality in Thailand, 2000

Region	Station	SO_2				NO_2				CO				CO				O_3				PM_{10}			
		1 Hour Average (ppb)				1 Hour Average (ppb)				1 Hour Average (ppm)				8 Hour Average (ppm)				1 Hour Average (ppb)				24 Hour Average ($\mu g/m^3$)			
		Max	Avg	Min	No. std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.	Max	Avg	Min	No.>std.
North	Cheaingmai Government Service	17.0	1.6	0.0	0/6,250	60.0	7.0	0.0	0/7,482	3.6	0.6	0.0	0/7,600	3.1	0.6	0.0	0/7,826	94.0	17.8	0.0	0/7,843	217.9	43.5	12.2	12/324
	Uparat College	16.0	1.9	0.0	0/4,632	38.0	7.5	0.0	0/3,974	9.2	0.8	0.0	0/4,709	7.4	0.8	0.0	0/4,784	125.0	13.8	0.0	1/5,059	285.6	70.5	11.2	22/209
	Lampang Provincial Administration	209.2	1.3	0.0	0/7,605	131.3	12.6	0.0	0/8,011	10.0	0.6	0.0	0/7,782	3.1	0.6	0.0	0/8,082	102.8	10.9	0.0	3/7,856	267.2	73.4	17.2	63/339
	Sob Pad Health Center	281.0	1.4	0.0	0/3,412	101.0	3.3	0.0	0/4,975	6.6	0.4	0.0	0/4,847	5.9	0.4	0.0	0/4,723	91.0	14.6	0.0	0/5,026	254.0	58.5	13.0	14/188
	Ta See Health Center	230.0	1.0	0.0	0/5,458	11.9	1.8	0.0	0/6,902	12.7	0.3	0.0	0/5,262	2.7	0.4	0.0	0/5,081	131.3	5.4	0.0	1/6,816	512.4	85.1	18.5	32/281
	Mae Moh The Provincial Waterwork Authority	332.4	1.1	0.0	1/4,370	20.3	1.3	0.0	0/5,688	17.6	0.3	0.0	0/3,039	4.0	0.3	0.0	0/2,877	75.8	8.3	0.0	0/5,844	96.6	38.4	12.1	0/127
	Nakhon Sawan Technical College	29.0	1.8	0.0	0/5,689	76.0	12.2	0.0	0/4,835	3.6	0.5	0.0	0/3,344	3.0	0.5	0.0	0/3,484	102.0	24.9	0.0	1/6,150	81.6	50.5	20.2	0/59
North-East	Khonkean Permanent Secretary House	66.0	2.7	0.0	0/7,398	152.0	22.2	0.0	0/7,698	9.7	1.2	0.0	0/8,137	5.9	1.2	0.0	0/8,464	82.0	17.0	0.0	0/7,632	200.7	66.0	16.2	28/354
	The Resident of Commanding	77.0	3.7	0.0	0/3,856	106.0	11.	0.0	0/4,712	6.5	0.6	0.0	0/4,782	3.8	0.6	0.0	0/4,781	103.0	12.8	0.0	1/4,642	109.2	50.5	18.4	0/79
Central	Napralan School	72.0	1.9	0.0	0/4,371	63.0	11.2	0.0	0/4,735	12.8	0.5	0.0	0/5,640	3.5	0.5	0.0	0/5,821	81.0	14.6	0.0	0/5,540	409.2	79.3	12.9	61/228
	Keo Noy Police Fire Station	64.0	3.6	0.0	0/5,761	113.0	13.2	0.0	0/7,505	6.8	0.5	0.0	0/6,311	3.2	0.5	0.0	0/6,497	125.0	20.0	0.0	16/7,209	166.8	54.6	14.6	10/338
	Ratchaburi Engineer Department	60.0	4.0	0.0	0/8,213	74.0	8.1	0.0	0/5,688	3.5	0.6	0.0	0/7,842	3.2	0.6	0.0	0/8,161	116.0	23.6	0.0	13/7,408	165.0	56.3	14.6	21/356
East	Pattayanugool School	25.0	5.3	0.0	0/3,288	-	-	-	-	7.2	1.4	0.0	0/3,872	5.6	1.4	0.0	0/3,921	83.0	10.0	0.0	0/4,137	178.5	80.5	16.8	19/106
	Laem Chabang District Administration	165.0	4.3	0.0	0/6,364	80.0	13.7	0.0	0/6,443	2.3	0.3	0.0	0/7,498	2.2	0.3	0.0	0/7,708	90.0	12.2	0.0	0/8,078	134.3	50.0	9.9	10/298
	The Siracha Juvenile Center	157.0	4.4	0.0	0/7,854	59.0	11.4	0.0	0/5,372	8.5	0.7	0.0	0/7,484	3.1	0.7	0.0	0/7,771	213.0	19.9	0.0	35/8,166	133.0	43.6	14.4	2/353
	Chonburi General Education Office	30.0	3.7	0.0	0/6,861	88.0	15.4	0.0	0/5,103	6.0	0.7	0.0	0/6,417	5.2	0.7	0.0	0/6,505	177.0	17.7	0.0	5/6,938	140.6	53.8	24.4	3/310
	Maptapud Health Center	125.0	3.3	0.0	0/5,507	167.0	16.3	0.0	0/5,630	9.0	0.3	0.0	0/4,915	2.3	0.3	0.0	0/5,014	110.0	13.7	0.0	1/5,480	134.8	43.5	11.3	2/171
	Rayong Telephone Services Center	71.0	4.3	0.0	0/5,363	90.0	11.4	0.0	0/6,511	12.7	0.5	0.0	0/6,213	4.4	0.5	0.0	0/6,367	131.0	17.7	0.0	20/4,609	151.8	44.2	13.7	5/201
	Rayong Field Crops Research	125.0	5.9	0.0	0/5,081	46.0	7.3	0.0	0/5,566	1.7	0.3	0.0	0/4,941	2.2	0.3	0.0	0/6,461	114.0	16.8	0.0	11/6,154	184.8	62.2	15.0	11/154
South	Suratthani District Administration	85.0	2.7	0.0	0/5,781	45.0	5.5	0.0	0/6,967	3.2	0.5	0.0	0/7,608	2.1	0.5	0.0	0/7,904	65.0	10.4	0.0	0/6,947	114.3	31.9	9.4	0/348
	Phuket Health Service Center	31.0	0.7	0.0	0/672	181.0	11.6	0.0	1/7,564	5.8	0.7	0.0	0/7,641	2.9	0.7	0.0	0/7,939	116.5	17.3	0.0	3/7,401	65.5	37.6	17.6	0/331
	Hatyai, Songkhla Province	17.0	3.2	0.0	0/4,762	88.0	10.5	0.0	0/5,234	2.7	0.5	0.0	0/6,675	1.8	0.5	0.0	0/6,799	53.8	6.7	0.0	0/6,117	130.8	40.5	17.1	1/283
Standard		300 #				170				30				9				100				120			

: 500 ppb for Mae Moh Area

TABLE 8-6

Noise Levels in Bangkok Metropolitan between 1993 to 2000

Area	Province	Station	Equivalent Sound Pressure Level Over 24 hr (Leq 24hr)								% of days which Equivalent Sound Pressure Level > 70 dBA
			1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1995 / 1996 / 1997 / 1998 / 1999 / 2000
Government Agencies	Samutsakorn[P]	Management Organization of province, Amphur Meaung	x	x	x	64.9 - 69.4	64.4 - 70.4	65.8 - 75.8	66.5 - 75.2	66.2 - 74.7	0 / 1.5 / 7 / 8 / 3
Main Streets/ Roads	Bangkok	Department of Land Transport, Phahonyothin Rd.	78.0	72.6 - 83.4	72.6 - 75.5	S	69.6 - 77.0	71.5 - 74.2	*	*	/ s / 99.4 / 100 /
		Ministry of Science and Environment, Rama VI Rd.	72.0	71.0 - 79.0	69.8 - 81.6	68.4 - 77.5	60.4 - 79.7	73.9 - 76.7	*	*	/ 95.1/ 97.4/ 100/
		Chulalongkorn Hospital, RamalV Rd.	71.0	S	79.4 - 81.4	73.9 - 81.7	71.4 - 77.5	*	*	*	/ 100/ 100/ * /
		Traffic Police Residence, Ladpao Rd.	x	x	x	74.2 - 76.2	73.2 - 76.4	72.6 - 76.7	74.1 - 76.0	73.9 - 75.6	100 / 100 / 100 / 100 / 100
		Dindang Housing Authority, Din Dang Rd.	x	x	x	71.9 - 79.4	72.4 - 77.0	72.6 - 79.3	73.0 - 75.7	73.3 - 76.0	100 / 100 / 100 / 100 / 100
		Sub-electrical Station, Intarapitak Rd.	x	x	x	70.2 - 73.9	70.8 - 77.2	71.9 - 74.9	71.6 - 74.2	70.7 - 75.8	100 / 100 / 100 / 100 / 100
		Treepetch Rd., Phahurat	x	x	x	x	x	x	74.4 - 76.8	74.9 - 80.5	x / x / x / 100 / 100
Streets/ Roads	Bangkok	Huai Khwang Housing Authority, Phachasongkoh Rd.	x	x	x	63.0 - 75.6	62.8 - 74.3	64.0 - 76.7	64.7 - 78.4	65.2 - 75.4	6 / 7 / 16.5 / 19 / 8
		Odeint roundabout	69.0	68.3 - 73.6	67.9 - 71.4	60.4 - 71.5	67.0 - 74.0	*	*	*	/ 28.6 / 66.7 / * /
	Samutsakorn[P]	Thonburi Highway District	x	x	x	64.1 - 67.2	61.1 - 70.3	65.8 - 68.1	65.6 - 70.5	S	0 / 0.5 / 0 / 19 / S
Schools/ Institutions	Bangkok	Ramkumheang University, Bangkapi	x	x	x	55.2 - 73.3	54.7 - 71.6	56.8 - 72.0	52.6 - 75.2	55.2 - 87.7	7 / 1.5 / 2 / 8 / 7
		Singharatpittayakom School, Bangkuntean	x	x	x	62.7 - 72.3	62.0 - 70.3	52.5 - 64.2	62.5 - 74.8	62.3 - 66.2	1.5 / 1.5 / 0 / 1 /0
		Nontrivittaya School, Yannawa	x	x	x	55.9 - 65.8	56.6 - 70.5	56.4 - 76.4	56.1 - 80.9	53.4 - 84.1	0 / 0.5 / 12 / 27 / 9
	Nakornpathom[P]	Sinlapakorn University, Amphur Meaung	x	x	x	54.0 - 65.8	52.5 - 65.3	52.1 - 69.1	55.0 - 65.4	53.0 - 65.3	0 / 0 / 0 / 0 / 0
Residences	Bangkok	Klongjan Housing Authority, Bangkapi	x	x	x	54.2 - 66.3	53.0 - 69.7	53.1 - 67.9	48.2 - 66.1	S	0 / 0 / 0 / 0 / S

Remark : Sound Level Standard in Thailand, Equivalent Sound Pressure Level Over 24 hr (Leq 24hr) < 70 dBA

x means Noise measurement did not been operated

* means Noise measurement has been canceled

- means No data

S means Equipment error

P means Pollution control area

TABLE 8-7

Noise Levels in Rural between 1996 to 2000

Area	Province	Station	Equivalent Sound Pressure Level Over 24 hr (Leq 24hr)					% of days which Equivalent Sound Level > 70 dBA
			1996	1997	1998	1999	2000	1996 / 1997 / 1998 / 1999 / 2000
Government Agencies	Cheaingmai	The Town Hall of Cheaingmai province, Amphur Meaung	51.8 - 70.7	49.7 - 59.7	50.1 - 64.6	51.0 - 68.6	-	0 / 0 / 0 / 0 / -
	Lumpang	Thammasat University (Lumpang Campus)	54.1 - 69.8	53.4 - 64.9	55.6 - 69.2	52.8 - 66.4	53.1 - 70.2	0 / 0 / 0 / 0 / 0.5
	Saraburee	Khaonoy fire-station, Amphur Meaung	60.0 - 64.8	52.9 - 64.8	58.7 - 66.4	58.0 - 68.2	53.8 - 64.7	0 / 0 / 0 / 0 / 0
	Ratchaburee	Maintenance section office, Amphur Meaung	55.3 - 68.3	55.4 - 67.4	56.2 - 64.5	55.5 - 65.6	55.0 - 63.1	0 / 0 / 0 / 0 / 0
	Rayong	Telephone Services Center	56.8 - 64.7	56.7 - 64.6	57.6 - 65.0	57.3 - 62.2	-	0 / 0 / 0 / 0 / -
Main Streets/Roads	Songkhla	Hadyai municipal	63.9 - 83.6	65.4 - 82.3	-	-	56.6 - 78.1	50 / 48 / - / - / 3
	Saraburee	Nhapralan school, Amphur Meaung	69.0 - 78.4	66.0 - 75.7	66.2 - 81.4	-	71.1 - 73.8	98 / 96 / 70 / - / 100
Streets/Roads	Cheaingmai	Yupparatwittayalai school, Amphur Meaung	62.5 - 69.8	62.3 - 66.1	62.3 - 66.9	62.1 - 70.6	62.8 - 67.1	0 / 0 / 0 / 1 / 0
	Khonkaen	Permanent Secretary House, Amphur Meaung	67.6 - 75.9	66.1 - 72.8	65.7 - 69.4	60.4 - 69.0	66.0 - 68.1	3 / 1 / 0 / 0 / 0
	Nakornratchaseema	The residental of Commanding, Amphur Meaung	65.4 - 71.5	60.7 - 70.9	58.3 - 73.7	61.1 - 69.5	59.8 - 71.4	6 / 3 / 4.5 / 0 / 4
	Chon Buri	Local government office, Amphur Sriracha	57.1 - 69.6	56.5 - 68.4	55.5 - 67.6	56.7 - 65.9	57.0 - 68.1	0 / 0 / 0 / 0 / 0
		Youth Center, Amphur Sriracha	58.0 - 64.9	58.6 - 68.5	58.9 - 67.0	60.4 - 77.3	58.5 - 71.3	0 / 0 / 0 / 5 / 2
	Suratthanee	Government office, Amphur Meaung	55.9 - 67.3	54.9 - 65.8	56.2 - 69.3	55.8 - 64.5	56.3 - 68.6	0 / 0 / 0 / 0 / 0
	Phuket	Public Health Service Center, Amphur Meaung	60.7 - 74.1	60.3 - 71.4	59.0 - 67.1	53.9 - 64.6	62.9 - 72.6	1 / 1 / 0 / 0 / 0.5
School/Residences	Nakhonsawan	Nakhonsawan Vocational College, Amphur Meaung	57.8 - 67.0	56.9 - 68.1	57.5 - 70.7	57.8 - 69.8	55.0 - 74.8	0 / 0 / 4 / 0 / 2
	Ayuthaya	Ayuthayawittayalai School	53.7 - 67.8	54.0 - 68.3	53.2 - 67.2	55.3 - 61.3	-	0 / 0 / 0 / 0 / -

Remark : Sound Level Standard in Thailand, Equivalent Sound level Over 24 hr (Leq 24hr) < 70 dBA

- means No data

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

POLLUTION CONTROL DEPARTMENT
Ministry of Natural Resources and Environment
92 Soi Phaholyothin 7 Phaholyothin Road, Samsennai, Phayathai Bangkok, 10400
Tel. 0 2298 2000 Fax : 0 2298 2002
Webpage http://www.pcd.go.th