
การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

รายงาน

คณะทำงานวิเคราะห์ระบบ

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ



รายงานฉบับสมบูรณ์

สารบัญ

คำนำ	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ค
1. บทนำ	1
ภาค 1 ภาพรวม	
2. สถานการณ์สุขภาพปัญหาสุขภาพ การประสบอันตราย และสวัสดิภาพ	3
3. การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	16
ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	
การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ	
ภาค 2 Sector Analysis	
4. โครงสร้างพื้นฐาน	28
คมนาคมขนส่ง	
โทรคมนาคม	
ระบบสาธารณสุข	
อาคารสูง ศูนย์ประชุมและอาคารขนาดใหญ่	
5. เกษตรกรรม	38
6. อุตสาหกรรม	48
7. การจัดหาและการใช้พลังงาน	55
ภาค 3 บทสรุปและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา	
8. การศึกษาและพัฒนาบุคลากร ในด้านการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	59
9. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	65
การพัฒนาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	
และประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนาในอนาคต	
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	
1. สรุปประเภท ขนาด โครงการ ที่ต้องเสนอรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	76
2. โรงงานจำพวก 3 รวม 12 ประเภท ที่ต้องมีการประเมินและจัดการความเสี่ยง	79
3. รายชื่อคณะทำงานวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	80

คำนำ

มนุษย์มีความปรารถนาที่จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี อากาศบริสุทธิ์ อาหารและน้ำสะอาดมีคุณค่า ไม่มีสิ่งรบกวนจิตใจหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ มีบ้านอยู่อาศัยที่ร่มเย็นมีความเป็นส่วนตัว เติบโต เล่าเรียน และทำงานอยู่ในสถานที่ที่สะอาดและปลอดภัย ชุมชนและสังคมมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ดีเอื้อต่อการอยู่อาศัย มีการควบคุมป้องกันมลพิษ และพิทักษ์อันตรายการบาดเจ็บและโรคต่างๆ ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เอื้อเพื่อเผื่อแผ่ ปราศจากอาชญากรรมและความรุนแรง ขยายรวมไปถึงสิ่งแวดล้อมที่ดีของประเทศและของโลก

อย่างไรก็ดี การพัฒนาและการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆอย่างรวดเร็วในระยะกึ่งศตวรรษที่ผ่านมา ด้านหนึ่งได้ยกระดับฐานะชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนไทย และพัฒนาฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศไปอย่างมากมาย แต่ในอีกด้านหนึ่งก็ได้ก่อให้เกิดปัญหาใหม่ๆเพิ่มขึ้นตามมา กิจกรรมและกระบวนการทางเศรษฐกิจและสังคมเหล่านี้ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และคมนาคมขนส่ง ได้มีส่วนเป็นปัจจัยและมีผลทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหามลพิษด้านต่างๆทางอากาศ น้ำ ดิน รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของคนไทยในที่สุด ปัญหานี้ นับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

ประเทศไทยและประเทศต่างๆในโลกกำลังจะก้าวเข้าสู่สหัสวรรษใหม่ ระยะปัจจุบันเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อสำคัญที่จะวางจังหวะก้าว ของการเดินต่อไปในทิศทางของการพัฒนาอย่างยั่งยืนในอนาคต ต้องการการทำงานร่วมกันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ต้องการการตัดสินใจและการมีส่วนร่วมของประชาชน ชุมชน หน่วยงานและองค์กรต่างๆในสังคมไทยอย่างกว้างขวาง เพื่อที่จะควบคุมแก้ไข ปัญหาในปัจจุบัน และสร้างสิ่งที่ดีกว่าสำหรับวันข้างหน้า

ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ยังเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทยและแม้กระทั่งในขอบเขตทั่วโลก แนวนโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครงสร้าง การปฏิบัติ จึงยังไม่ลงตัวชัดเจนและแพร่หลาย รายงานนี้เป็นผลของการทำงานร่วมกันในลักษณะสหวิชาการ ของคณะทำงานวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วยทั้งผู้บริหาร นักวิชาการและนักปฏิบัติจากหน่วยงานหลักต่างๆ ที่พยายามจะให้ภาพรวม การวิเคราะห์ถึงข้อดีและจุดอ่อนของระบบที่เป็นอยู่ สิ่งที่เป็นประโยชน์ที่ควรมีเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่เหมาะสมในประเทศไทย

คณะทำงานขออ้อมรับข้อผิดพลาดที่อาจมีในรายงานนี้ และขอร่วมเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและประชาชนไทย ที่จะร่วมกันผลักดันให้มีการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ผ่านการระดมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ จากหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิชาการ ภาคเอกชน องค์กรเอกชนและชุมชนประชาชนกลุ่มต่างๆ อย่างกว้างขวาง ต่อไป

คณะทำงานวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

ธันวาคม 2543

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การพัฒนาและการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆอย่างรวดเร็วในระยะกึ่งศตวรรษที่ผ่านมา ด้านหนึ่งได้ยกระดับฐานะชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนไทย และพัฒนาฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศไปอย่างมากมาย แต่ในอีกด้านหนึ่งก็ได้ก่อให้เกิดปัญหาใหม่ๆเพิ่มขึ้นตามมา กิจกรรมและกระบวนการทางเศรษฐกิจและสังคมเหล่านี้ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และคมนาคมขนส่ง ได้มีส่วนเป็นปัจจัยและมีผลทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหามลพิษด้านต่างๆทางอากาศ น้ำ ดิน รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของคนไทยในที่สุด

ผลกระทบต่อสุขภาพคุณภาพชีวิตคนไทย สะท้อนให้เห็นได้จากค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาของประเทศไทย จาก 89,968 ล้านบาทในพ.ศ. 2531 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 283,576 ล้านบาท ในพ.ศ. 2541 คิดเป็นอัตราเพิ่มในมูลค่าจริงเฉลี่ยร้อยละ 9 ต่อปี สูงยิ่งกว่าอัตราการเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อหัวประชากรของประเทศ เฉพาะความสูญเสียจากการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการจราจร คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจถึง 1 แสนล้านบาทต่อปี โดยภาพรวมราคาของสุขภาพหรือค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพสูงถึงร้อยละ 6 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ

การผลักดันนโยบายสาธารณะ ตลอดจนแผน มาตรการ และแนวทางการดำเนินงาน ที่มุ่งไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปพร้อมๆกันกับการเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชนไทย จึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งต่ออนาคตของประเทศ ต้องการความตระหนัก การประสานงานและการทำงานร่วมกัน จากภาคส่วนต่างๆของสังคมเป็นจำนวนมาก ทั้งในภาครัฐ ธุรกิจ องค์กรเอกชน และชุมชน ประชาชน เพื่อให้มีการประเมินวิเคราะห์ถึงผลกระทบอย่างรอบคอบ วางมาตรการป้องกันควบคุมและแก้ไขตั้งแต่ต้นทาง เพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้น หรือควบคุมและแก้ไขให้ลดน้อยลงไป พร้อมทั้งมีการติดตามตรวจสอบ โดยการร่วมแรงร่วมใจกันของทุกๆส่วนในสังคม มิใช่รอให้เกิดผลกระทบเสียหายจนยากที่จะแก้ไข

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและสถานการณ์การปฏิบัติ จาก Sectors ต่าง ๆ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment, HIA) เป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย และยังไม่มีขั้นตอนของการดำเนินการในระหว่างหน่วยงานที่ชัดเจน อีกทั้งมาตรการ และนโยบายที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ในทุก Sectors ที่ทำการศึกษาคือ เป็นมาตรการในการคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ มาตรการและนโยบายเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ทั้งเพื่อโอกาสเสี่ยงและความสูญเสียต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นฐานทางวิชาการเพื่อกำหนดมาตรการคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสม สอดคล้องกับสังคมไทย อันเป็นกระบวนการของการจัดการความเสี่ยง ยังไม่มีชัดเจน ยกเว้นโครงการที่ต้องมีการจัดทำผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ที่ถูกกำหนดให้มีการศึกษาและประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยไว้เป็นส่วนหนึ่งภายใต้หัวข้อคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ดังนั้น เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงความสูญเสียด้านสุขภาพซึ่งจะส่งผลกระทบต่อด้านอื่นๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมตลอดจนการบริหารและพัฒนาประเทศ การสร้างระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ รวมทั้งการประเมินอันตรายและสวัสดิภาพ รวมไปถึงคุณภาพชีวิต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับประเทศไทย

เนื่องจากยังไม่มีกรกล่าวถึงสาระที่สำคัญของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ไว้ในกฎหมายฉบับใด พบว่าสุขภาพแห่งชาติจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในการกระตุ้นและประสานให้มีการดำเนินการในด้านต่างๆ ที่จะขยายและเสริมสร้างศักยภาพของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพขึ้นในประเทศไทย โดยมีประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment หรือ Environmental health impact assessment) ซึ่งรวมทั้งสุขภาพและความปลอดภัย นับเป็นนโยบายเชิงรุกและมาตรการป้องกันที่สำคัญอย่างยิ่ง ต่อการคุ้มครองและเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชากร การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ควรได้รับการหยิบยกและพิจารณาว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ สำหรับนโยบายและโครงการพัฒนาที่สำคัญ ๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพไว้ล่วงหน้า เพื่อให้มีการเตรียมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังกล่าว รวมทั้งมาตรการในการติดตามตรวจสอบ โดยระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพนี้ควรให้ครอบคลุมปัญหาสุขภาพและความปลอดภัยที่เกิดขึ้นทั้งจาก ก) กลุ่มโรคเฉียบพลันและเรื้อรัง (Acute and chronic diseases) ข) การประสพอันตราย ด้านต่างๆ (Injuries) และ ค) การถูกคุกคามทำร้าย อาชญากรรม และความรุนแรงในสังคม (Violence)

การดำเนินการ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาทั้งระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งรวมถึงแนวนโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครงสร้างองค์กร กลไก/เครื่องมือ วิธีการและแนวทางการปฏิบัติ และความเชื่อมโยงสัมพันธ์กับ Sectors ต่างๆ ทั้งในส่วนกลางและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ขณะเดียวกัน การดำเนินการไม่ควรที่จะเป็นของผู้ใดผู้หนึ่ง หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ควรมีการกระจายบทบาทภารกิจในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ไปสู่ Sectors ต่างๆ และไปสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้มีลักษณะเครือข่าย ทำงานเชื่อมโยงและประสานกัน มิให้กระจุกตัวอยู่แต่เพียงในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

พร้อมกันนั้นระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ควรเป็นระบบที่เปิดเผย โปร่งใส เปิดโอกาสให้มีการรับรู้ข้อมูลด้านต่างๆอย่างกว้างขวาง ทั้งถึง ตลอดจนมีส่วนร่วมในกระบวนการตั้งแต่แรกเริ่มจนถึงขั้นตอนการตัดสินใจในที่สุด ทั้งในหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิชาการ ภาคเอกชน องค์กรเอกชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระดับต่างๆ ชุมชน และประชาชนกลุ่มต่างๆ อย่างกว้างขวาง

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในปัจจุบัน ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆด้วยกัน คือ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง ซึ่งจัดเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

กลไกที่จะนำไปสู่การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ สามารถกำหนดขึ้น โดยอาจจำแนกเป็น

- โครงการพัฒนาที่ต้องมีการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม มีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพควบคู่ไปด้วยโดยบูรณาการไว้ในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- โครงการพัฒนาที่มีได้กำหนดให้มีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแต่เห็นว่าอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพควรได้กำหนดให้มีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ โดยมีการกำหนดกรอบหรือประเภทของโครงการที่ต้องมีการประเมินไว้
- โครงการหรือเหตุการณ์ที่พบว่าก่อปัญหาต่อสุขภาพ ควรได้รับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในทันที พร้อมทั้งสร้างแผนในการแก้ไข ป้องกัน และฟื้นฟู เพื่อลดผลกระทบ พร้อมทั้งมีการติดตามตรวจสอบผลกระทบเป็นระยะๆ

- นโยบาย การพัฒนาแผนงาน ที่สำคัญ ในทุกหน่วยงานของรัฐ ตลอดจนรัฐวิสาหกิจ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม (ต้องให้ความสำคัญกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

ทั้งนี้จำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อมาตรการติดตามตรวจสอบ หลังจากการดำเนินนโยบายหรือโครงการพัฒนาไปแล้ว เพื่อเป็นโอกาสในการประเมินมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบที่ได้วางไว้ พร้อมทั้งเป็นโอกาสในการพบปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไขตั้งแต่แรกเริ่ม

องค์กรที่เกี่ยวข้องในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ จากรูปแบบและกลไกที่กล่าวมาแล้ว อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ 1) องค์กรที่วางนโยบาย มาตรการ และมาตรฐานตลอดจนควบคุม รูปแบบ กลไก ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ควรเป็นกระทรวงหลักต่างๆที่เกี่ยวข้อง สถาบันการศึกษา และ NGOs ประกอบขึ้นเป็นคณะกรรมการแห่งชาติ 2) องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ได้แก่ องค์กรที่ถูกประเมิน องค์กรที่ต้องการผลการประเมินเพื่อใช้ในการตัดสินใจ องค์กรที่เป็นผู้ประเมิน องค์กรที่ให้การฝึกอบรมและให้คำรับรองผู้ประเมิน องค์กรที่รับผิดชอบการขึ้นทะเบียนและควบคุมมาตรฐาน และ 3) องค์กรที่ให้ความรู้ชุมชน องค์กรเพื่อการวิจัยและพัฒนา

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ในประเทศไทยแต่มีความจำเป็น ดังนั้น การพัฒนาระบบดังกล่าวจึงต้องมีการกำหนดนโยบาย สร้างแผนงาน งบประมาณ เตรียมความพร้อมหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการวางแผนการดำเนินงาน ตลอดจนถึงการศึกษและพัฒนาบุคลากร โดยผ่านสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งจะเป็นการพัฒนาฐานทรัพยากรมนุษย์และองค์ความรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทางด้านนี้อย่างมั่นคงถาวรต่อเนื่องในระยะยาว

ประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยพัฒนาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในอนาคต ในระยะอันใกล้นี้ อาจจะจัดได้เป็น 3 ด้านใหญ่ๆ คือ

1. การเตรียมความพร้อม วางรากฐานระบบ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ รวมถึงการศึกษาและพัฒนาบุคลากร ซึ่งกล่าวถึงในย่อหน้าข้างต้น
2. การจัดทำคู่มือวิธีการดำเนินการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์และการจัดการของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติงาน และใช้ผลการประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ (Harmonization) ทั้งนี้รวมถึงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านสุขภาพ Exposure และอื่นๆที่จำเป็น
3. การ Strengthening การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ยังเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทยและแม้กระทั่งในขอบเขตทั่วโลก แผนนโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครงสร้าง องค์กร กลไก วิธีการและแนวทางการปฏิบัติ จึงยังไม่ลงตัวชัดเจนและแพร่หลาย นับเป็นโอกาสเหมาะสมและเป็นความท้าทาย ที่จะช่วยกันผลักดันให้มีการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ผ่านการระดมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ จากหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิชาการ ภาคเอกชน องค์กรเอกชนและชุมชนประชาชนกลุ่มต่างๆ อย่างกว้างขวาง เพื่อที่จะทำให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปพร้อมๆกันกับการเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชนไทยให้ดีขึ้น อันเป็นความปรารถนาของคนไทยทุกคนในที่สุด

1. บทนำ

องค์การอนามัยโลก ได้นิยามคำว่าสุขภาพ หมายถึง สุขภาวะที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ การสร้างสุขภาพดีในทุกด้านดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยสำคัญยิ่ง ต่อพื้นฐานความฉลาด ความแข็งแรง ความสร้างสรรค์ ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ในสังคม การพัฒนาประเทศ และความสุขของประชากรทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบันเห็นถึงความสำคัญอย่างยิ่งของสุขภาพ และได้กำหนดไว้ชัดเจนในหลายมาตราด้วยกัน คือ มาตรา 52 53 54 55 56 57 59 79 80 82 และ 290 ถึงสิทธิที่จะมีสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพ หรือคุณภาพชีวิตที่ดี ได้รับการคุ้มครอง และการจัดให้มีบริการที่จำเป็นในด้านนี้แก่ประชาชนชาวไทย

การพัฒนาและการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมด้านต่างๆอย่างรวดเร็วในระยะกึ่งศตวรรษที่ผ่านมา ด้านหนึ่งได้ยกระดับฐานะชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนไทย และพัฒนาฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศไปอย่างมาก แต่ในอีกด้านหนึ่งก็ได้ก่อให้เกิดปัญหาใหม่ๆเพิ่มขึ้นตามมา กิจกรรมและกระบวนการทางเศรษฐกิจและสังคมเหล่านี้ เช่น เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และคมนาคมขนส่ง ได้มีส่วนเป็นปัจจัยและมีผลทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหามลพิษด้านต่างๆทางอากาศ น้ำ ดิน รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของคนไทยในที่สุด

ผลกระทบต่อสุขภาพคุณภาพชีวิตคนไทย สะท้อนให้เห็นได้จากค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาของประเทศไทย จาก 89,968 ล้านบาทในพ.ศ. 2531 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 283,576 ล้านบาท ในพ.ศ. 2541 คิดเป็นอัตราเพิ่มในมูลค่าจริงเฉลี่ยร้อยละ 9 ต่อปี สูงยิ่งกว่าอัตราการเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อหัวประชากรของประเทศ เฉพาะความสูญเสียจากการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการจราจร คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจถึง 1 แสนล้านบาทต่อปี โดยภาพรวมราคาของสุขภาพหรือค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพสูงถึงร้อยละ 6 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ

ขณะเดียวกัน แนวโน้มในอนาคตคือการก้าวสู่ยุคการค้าโลก จากข้อตกลงทางการค้าเขตการค้าเสรีอาเซียน พันธกรณีขององค์การการค้าโลก และความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก ร่วมกับการแสวงหารักษาสิ่งแวดล้อมของโลก และมาตรฐานสากลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) สิ่งเหล่านี้จะทำให้มาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่อยู่ในรูปแบบของภาษีอากรต่างๆ โดยเฉพาะการอ้างเหตุผลในด้านผลกระทบต่อสุขภาพเพื่อการกีดกันทางการค้า จากประเทศคู่ค้าสำคัญ เช่น สหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา หรือ ญี่ปุ่น ทวีความสำคัญยิ่งขึ้น

การผลักดันนโยบายสาธารณะ ตลอดจนแผน มาตรการ และแนวทางการดำเนินงาน ที่มุ่งไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปพร้อมๆกันกับการเสริมสร้างสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของประชาชนไทย จึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งต่ออนาคตของประเทศ ต้องการความตระหนัก การประสานงานและการทำงานร่วมกัน จากภาคส่วนต่างๆของสังคมเป็นจำนวนมาก ทั้งในภาครัฐ ธุรกิจ องค์การเอกชน และชุมชน ประชาชน เพื่อให้มีการประเมินวิเคราะห์ถึงผลกระทบอย่างรอบคอบ วางมาตรการป้องกันควบคุมและแก้ไขตั้งแต่ต้นทาง เพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้น หรือควบคุมและแก้ไขให้ลดน้อยลงไป พร้อมทั้งมีการติดตามตรวจสอบ โดยการร่วมแรงร่วมใจกันของทุกๆส่วนในสังคม มิใช่รอให้เกิดผลกระทบเสียหายจนยากที่จะแก้ไข

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นองค์กรหลักในการสนับสนุนการปฏิรูประบบสุขภาพและการร่างพระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ เห็นถึงความสำคัญและบทบาทของนโยบายสาธารณะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและเพื่อสุขภาพคุณภาพชีวิตเป็นอย่างยิ่ง จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพขึ้น ภายใต้การดำเนินการนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี ประสพการณ์ปฏิบัติ และจัดทำข้อเสนอแนะแนวทาง

ดำเนินการ ในการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ¹ รวมถึงประเด็นสำคัญสำหรับการ
ศึกษาวิจัยและพัฒนาในเรื่องนี้ โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของคณะทำงานไว้ 3 ด้านใหญ่ๆด้วยกัน คือ

1) ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และสถานการณ์การปฏิบัติ จากองค์ความรู้และประสบการณ์ทั้งใน
ประเทศไทยและ ต่างประเทศ เกี่ยวกับเงื่อนไข/ระบบ/กลไก/โครงสร้างในการดำเนินการประเมินผล
กระทบด้านสุขภาพ จากการดำเนินนโยบายต่างๆ โครงการพัฒนาและลงทุนขนาดใหญ่ รวมถึงส่วนที่
เป็นผลมาจากกิจกรรมต่างๆในทางเศรษฐกิจสังคมของมนุษย์ อาทิ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม
คมนาคม พลังงาน ฯลฯ

2) จัดทำข้อเสนอแนะและแนวทาง ที่ควรจะดำเนินการใน การพัฒนาเงื่อนไข ระบบ/กลไก/
โครงสร้างการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เพื่อให้เกิดผลอย่างจริงจัง ยั่งยืน และโปร่งใส โดยเสนอ
แนะเป็นสารบัญญัติที่ควรปรากฏในพระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ ดังกล่าว ต่อสถาบันวิจัยระบบ
สาธารณสุข

3) เสนอแนะ ประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนา เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาระบบ
การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในประเทศไทย

รายงานนี้เป็นผลของการทำงานร่วมกันในลักษณะสหวิชาการ ของคณะทำงานวิเคราะห์ระบบ
การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วยทั้งผู้บริหาร นักวิชาการและนักปฏิบัติจากหน่วย
งานหลักต่างๆ ที่พยายามจะให้ภาพรวม การวิเคราะห์ถึงข้อดีและจุดอ่อนของระบบที่เป็นอยู่ สิ่งที่เป็น
ประโยชน์ที่ควรมีเพิ่มเติม และข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุ
ภาพที่เหมาะสมในประเทศไทย ให้รองรับกับแนวโน้มและสถานการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลงไป ประกอบ
ด้วยเนื้อหาหลักๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

- ก) ภาพรวม สถานการณ์สุขภาพปัญหาสุขภาพ และระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
- ข) การวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพใน Sector หลัก (Sector analysis)
คือ โครงสร้างพื้นฐาน (คมนาคมขนส่ง โทรคมนาคม ระบบสาธารณสุขโรค อาคารสูง/
อาคารขนาดใหญ่) เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการจัดหาและการใช้พลังงาน
- ค) บทสรุปและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา รวมถึง การจัดการศึกษาและพัฒนาศักยภาพ ใน
ด้านการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ และประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนา
เรื่องนี้ในอนาคต

ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ยังเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทยและ
แม้กระทั่งในขอบเขตทั่วโลก แนวนโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครงสร้าง องค์กร กลไก วิธีการและแนว
ทางการปฏิบัติ จึงยังไม่ลงตัวชัดเจนและแพร่หลาย นับเป็นโอกาสเหมาะสมและเป็นความท้าทาย ที่จะ
ช่วยกันผลักดันให้มีการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย
ผ่านการระดมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ จากหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิชาการ ภาคเอกชน องค์กรเอก
ชนและชุมชนประชาชนกลุ่มต่างๆ อย่างกว้างขวาง เพื่อที่จะทำให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และ
สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปพร้อมๆกันกับการเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน
ไทยให้ดีขึ้น อันเป็นความปรารถนาของคนไทยทุกคนในที่สุด

¹ ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในที่นี้ หมายความว่ารวมถึง แนวนโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครง
สร้าง องค์กร กลไก วิธีการและแนวทางการปฏิบัติ ทั้งหมดทุกส่วน มิใช่เพียงเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง

2. สถานการณ์สภาพปัญหาสุขภาพ การประสบอันตราย และสวัสดิภาพ

ปัญหาสุขภาพที่เป็นผลกระทบมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกต่างๆ ในปัจจุบันมักเรียกรวมว่า Health risks เนื่องจากประกอบด้วยผลกระทบในหลายๆด้านด้วยกัน นับตั้งแต่

ก) กลุ่มโรคเฉียบพลันและเรื้อรัง (Acute and chronic diseases) รวมทั้งการเกิดมะเร็งและผลกระทบต่อทารกในครรภ์มารดา ที่เป็นผลมาจากมลพิษ¹ และเคมีวัตถุจากสาเหตุต่างๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในระดับของหน่วยพันธุกรรมและเซลล์ การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพ จนมีอาการเจ็บป่วยเกิดขึ้น

ข) การประสบอันตราย (Injuries) จากสภาพการทำงานและอุบัติเหตุจราจร จากการใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีอันตรายขาดความปลอดภัย และ

ค) การถูกคุกคามทำร้าย อาชญากรรม และความรุนแรงในสังคม (Violence) ไม่ว่าจะเป็นทางร่างกายหรือจิตใจ ขาดความปลอดภัย และสวัสดิภาพในชีวิต รวมถึงความเครียดและปัญหาสุขภาพจิต (Stress and mental health)

ปัญหาสุขภาพเหล่านี้ในด้านบุคคลก่อให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย ความวิตกกังวล ความเจ็บปวด ความทุกข์ทรมาน ปราศจากความสุขในชีวิต ในด้านส่วนรวมทำให้มีการเพิ่มขึ้นทั้งการใช้ยารักษาตัวเองขึ้นต้น การเจ็บป่วยทั้งในลักษณะผู้ป่วยนอก หรือการเจ็บป่วยในลักษณะผู้ป่วยในของหน่วยฉุกเฉินและในโรงพยาบาล การหยุดทำงานหรือหยุดเรียน สูญเสียเวลาและโอกาสในการทำงานที่มีคุณค่าต่อชีวิตและสังคม ลดทอนพลังสร้างสรรค์ของประชากรในการพัฒนาประเทศ ตลอดจนการสูญเสียทางเศรษฐกิจจำนวนมหาศาลจากค่าใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อมต่างๆ

ในบทนี้จะสะท้อนให้เห็นปัญหาสุขภาพที่เป็นผลกระทบมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกต่างๆ ในประเทศไทย โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆตามแนวทางข้างต้น ตามลำดับ โดยพยายามใช้ข้อมูลที่มีอยู่จริง มิใช่เสนอสภาพปัญหาในทางทฤษฎี แต่เนื่องจากความจำกัดของฐานข้อมูลในด้านเหล่านี้ในประเทศไทย ภาพสะท้อนต่อไปนี้จะเห็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งของภาพทั้งหมดเท่านั้น

ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่ความสำคัญและความจำเป็นของการหาหนทางป้องกัน โดยเฉพาะการดำเนินการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ที่เป็นประเด็นหลักของรายงานฉบับนี้ อย่างไรก็ตามการแบ่งดังกล่าวเป็นเพียงแนวทางกว้างๆ แต่ละกลุ่มมีความเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกันและอาจจะก่อผลกระทบต่อสุขภาพได้คล้ายกัน เช่น การรั่วไหลในปริมาณมากอย่างรวดเร็วของมลพิษและเคมีวัตถุ ก่อให้เกิดทั้งกลุ่มโรคเฉียบพลันและเรื้อรังรวมกับการประสบอันตราย เป็นต้น

มลพิษทางอากาศและสุขภาพ

กิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมด้านต่างๆ เป็นสาเหตุสำคัญของมลพิษทางอากาศในประเทศไทย โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร เมืองหลักในภูมิภาคต่างๆ และบริเวณอุตสาหกรรมหนาแน่น

ปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ (ก่อน พ.ศ. 2543) และ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีความรุนแรงสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ แม้ว่าคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครมีแนวโน้มดีขึ้นเล็กน้อยในระยะ 2 ปีที่ผ่านมา อันเป็นผลสืบเนื่องสำคัญมาจากภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่ถดถอยลงชั่วคราว รวมทั้งการดำเนินมาตรการต่างๆในการลดปริมาณฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิด และการยกเลิกการใช้สารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน เป็นต้น แต่ปัญหา

¹ มลพิษในที่นี้ รวมทั้งการปนเปื้อนด้วยไวรัส แบคทีเรีย โปรโตซัว และพยาธิต่างๆ ซึ่งยังคงเป็นปัญหาสำคัญสำหรับมลพิษทางน้ำ สภาพการทำงานในด้านปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ และความปลอดภัยอาหาร

คุณภาพอากาศโดยทั่วไปยังดำรงอยู่ และมีแนวโน้มจะยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศในทศวรรษหน้า เมื่อภาวะเศรษฐกิจฟื้นตัวขึ้น ปริมาณยานพาหนะ อุตสาหกรรม และการใช้พลังงาน ขยายตัวขึ้นในอัตราที่รวดเร็วอีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งถ้าไม่เตรียมดำเนินการควบคุมป้องกันในปัจจุบันที่เป็นสาเหตุของมลพิษอากาศอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

ประชากรหลายล้านคนในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงอันได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้มีอาการระบบทางเดินหายใจเรื้อรังและโรคหัวใจ ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละอองอย่างสำคัญ ทั้งการเพิ่มจำนวนการเจ็บป่วย การหยุดเรียนหรือขาดงาน และการเสียชีวิต รายงานการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในกรุงเทพมหานครยังคงเพิ่มสูงขึ้นมาตลอด จากประมาณ 1.2 ล้านรายในปีพ.ศ. 2534 หรือร้อยละ 15 ของการเจ็บป่วยทั้งหมด เพิ่มขึ้นเป็นเกือบร้อยละ 25 ในระยะปีพ.ศ. 2539-2540 ซึ่งเป็นช่วงที่ทั้งฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็กมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

การศึกษาผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จากปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครของธนาคารโลก ในปี พ.ศ. 2537 ได้ประมาณการผลประโยชน์ต่อสุขภาพในลักษณะมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Health benefits) ไว้ว่า ถ้าคุณภาพอากาศด้านฝุ่นละอองดีขึ้นร้อยละ 20 จะมีผลประโยชน์ต่อสุขภาพคิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้สูงถึง 400-1.6 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (หรือประมาณ 10,000-40,000 ล้านบาท) และถ้าคุณภาพอากาศด้านสารตะกั่วดีขึ้นร้อยละ 20 ก็จะเป็นมูลค่าได้สูงถึง 300-1.5 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (7,500-37,500 ล้านบาท อัตราแลกเปลี่ยนขณะนั้นประมาณ 25 บาท/1 เหรียญสหรัฐ)

การศึกษาขนาดใหญ่ซึ่งรวมทั้งการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพกับการศึกษาแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองและวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการควบคุมต่างๆ โดยการสนับสนุนของธนาคารโลกผ่านกรมควบคุมมลพิษ ในระหว่างปีพ.ศ.2538-2539 ได้ผลการศึกษาสอดคล้องกับข้อมูลจากการศึกษาในประเทศต่างๆทั่วโลกว่า มลพิษอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละออง ก่อให้เกิดผลกระทบที่สำคัญต่อสุขภาพโดย เพิ่มจำนวนการเจ็บป่วยและการเสียชีวิต ทั้งในประชาชนทั่วไป และกลุ่มเสี่ยงอันได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้มีอาการระบบทางเดินหายใจเรื้อรังและโรคหัวใจ

โดยบ่งชี้ว่าการเพิ่มขึ้นของฝุ่นขนาดเล็กทุกๆ 30 มคก/ลบม มีความสัมพันธ์กับ ก) การเพิ่มขึ้นร้อยละ 12-26 ของอาการโรคระบบทางเดินหายใจ ข) การเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-18 ของการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ และ ค) การเพิ่มขึ้นของการเสียชีวิต (ไม่รวมการบาดเจ็บ) ร้อยละ 3-16

เมื่อแปลผลการศึกษาโดยใช้ค่าการตรวจวัดฝุ่นขนาดเล็กในขณะนั้นซึ่งมีระดับไม่ต่างไปจากปัจจุบัน มลพิษอากาศฝุ่นละอองจะเป็นสาเหตุเกือบครึ่งหนึ่งของการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ เป็นสาเหตุตั้งแต่ร้อยละ 20-70 ของการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตตั้งแต่ 1,000-2,000 รายต่อปี ในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากความสำคัญและผลกระทบสูงของปัญหาฝุ่นละอองนี้ ทางธนาคารโลกจึงได้ให้การสนับสนุนกรุงเทพมหานครต่อเนื่อง ภายใต้แผนงาน Bangkok Air Quality Management Project อยู่ในปัจจุบัน

ผลกระทบต่อสุขภาพในพื้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ.2535 ได้เกิดเหตุการณ์มลพิษอากาศจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปางซึ่งใช้ถ่านหินจากเหมืองในพื้นที่เป็นเชื้อเพลิง การตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณดังกล่าว พบว่ามีปริมาณเฉลี่ยต่อชั่วโมงอยู่ในช่วงสูงถึง 1,800-3,000 มคก/ลบม

จากเหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลให้ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณรอบโรงไฟฟ้า เกิดอาการเจ็บป่วยเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล สถานีอนามัย และหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ รวม 1,118 ราย และต้องเข้ารักษาในโรงพยาบาล 34 ราย ผู้ป่วยเหล่านี้มีอาการแสบตา แสบจมูก วิงเวียนศีรษะ และมีอาการระบบทางเดินหายใจอักเสบ นอกจากนี้ยังพบว่ามีพืชหลายชนิดเกิดมีอาการใบไหม้เหี่ยวเฉาและแห้งตาย รวมทั้งวัวควายเจ็บป่วยและล้มตายร่วมร้อยกว่าตัว

ในปีพ.ศ. 2537 ยังมีเหตุการณ์มลพิษอากาศจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และประชาชนเกิดอาการเจ็บป่วยจำนวนมาก ขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะอีก

ผลกระทบต่อสุขภาพในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นนิคมอุตสาหกรรมหนักที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ประกอบด้วยอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมัน ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก และโรงไฟฟ้า เริ่มเปิดดำเนินการในพ.ศ. 2532

ในช่วงตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2539 เป็นต้นมา ประชาชนที่อยู่อาศัยในชุมชนใกล้เคียงนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ได้ร้องเรียนหน่วยงานราชการเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง ว่าได้รับความเดือดร้อนจากมลพิษทางอากาศและกลิ่นเหม็นจากโรงงานในนิคม โดยเฉพาะเด็กนักเรียนและครูโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร พระสงฆ์ในวัดโสภณวนาราม และประชาชนในชุมชนใหม่มาบตาพุด ซึ่งอยู่ทางด้านทิศเหนือของนิคม ทำให้มีอาการแสบคอ ระคายเคืองตา คลื่นไส้อาเจียน เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ แน่นหน้าอก รวมทั้งรบกวนการศึกษา การทำวัตรของสงฆ์ และการประกอบอาชีพของราษฎร

ได้มีความพยายามดำเนินการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ หาสาเหตุและติดตามปรับปรุงแก้ไข อย่างไรก็ตามปัญหาจากนิคมยังไม่ยุติ ยังมีการร้องเรียนจากประชาชนอีกหลายเหตุการณ์ต่อเนื่องมาตลอดจนถึงในปี พ.ศ.2543 นี้

มลพิษทางน้ำและสุขภาพ

ทั้งแหล่งชุมชนเมือง อุตสาหกรรมและเหมืองแร่ และเกษตรกรรม ยังคงเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหามลพิษทางน้ำในประเทศไทย ส่วนการปนเปื้อนจากแหล่งธรรมชาติ ปัญหาที่สำคัญคือปริมาณฟลูออไรด์สูงในน้ำใต้ดินบางพื้นที่ของภาคเหนือ

ปัญหาใหญ่ของมลพิษทางน้ำ ยังคงเป็นการปนเปื้อนด้วยโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักเพื่อการบริโภคอุปโภค และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ บ่งชี้ให้เห็นถึงแหล่งกำเนิดมลพิษสำคัญว่ามาจากชุมชนและกิจกรรมนันทนาการ ที่ยังไม่สามารถดำเนินการจัดการและบำบัดของเสียได้อย่างครอบคลุมทั่วถึง และจะส่งผลกระทบต่อการจัดหาแหล่งน้ำดิบและการผลิตน้ำประปา ทั้งในกรุงเทพมหานคร เมืองใหญ่น้อยและในชนบท สำหรับน้ำใต้ดินโดยทั่วไปยังคงมีคุณภาพดี ยกเว้นในบางพื้นที่มีการปนเปื้อนด้วยฟลูออไรด์และสารหนู ส่วนคุณภาพน้ำผิวยังคงอยู่ในเกณฑ์ดี

ประชาชนไทยประมาณ 1 ใน 5 หรือ 10 ล้านคนเศษ ยังขาดแคลนน้ำสะอาดเพื่อการบริโภค อุปโภค ปัญหาความขาดแคลนน้ำสะอาดมีความเด่นชัดอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความรุนแรงของปัญหานี้สูงกว่าภาคอื่นๆ นอกจากนั้นคุณภาพของน้ำบริโภคในชนบทเองยังคงเป็นปัญหาใหญ่ ที่สำคัญอย่างยิ่งคือการปนเปื้อนด้วยฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของแหล่งน้ำบริโภค โดยเฉพาะจากบ่อน้ำตื้นที่ประชาชนไทยในชนบทยังจำเป็นต้องใช้อยู่กว่า 950,000 บ่อในปัจจุบัน ทำให้เสี่ยงต่อโรคอุจจาระร่วง โรคที่เกิดจากน้ำชนิดต่างๆ รวมถึงภาวะทุพโภชนาการที่จะเกิดขึ้นติดตามมาในกลุ่มเด็กเล็ก ทำให้ร่างกายอ่อนแอ และยิ่งถูกแทรกซ้อนซ้ำเติมด้วยโรคภัยนานาชนิดได้ง่าย

ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากปัญหามลพิษทางน้ำของแหล่งชุมชน

1) การปนเปื้อนด้วยฟิโคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียและการเกิดโรค Waterborne diseases

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

2) การปนเปื้อนด้วยอุจจาระที่มีไข่พยาธิและการเกิดโรค Water-based diseases

การปนเปื้อนด้วยอุจจาระที่มีไข่พยาธิในแหล่งน้ำ ควบคู่กับพฤติกรรมบริโภคปลาน้ำจืดโดยไม่ปรุงให้สุกโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้โรคพยาธิใบไม้ในตับยังคงเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญของประชาชนไทยนับล้านคนในภาคนี้ ซึ่งมีความชุกของโรคพยาธิใบไม้ในตับถึงร้อยละ 15 เมื่อเป็นมากจะมีอาการของท่อน้ำดีอักเสบ ตับโต มะเร็งท่อน้ำดีและมะเร็งตับในที่สุด เนื่องจากมะเร็งเป็นสาเหตุการตายอันดับที่สามของประเทศไทย มะเร็งท่อน้ำดีและมะเร็งตับจากโรคพยาธิใบไม้ในตับน่าจะเป็นปัจจัยสำคัญของจำนวนการเสียชีวิตจากสาเหตุดังกล่าว

3) แหล่งน้ำ การขยายตัวของชุมชนและการเกิดโรค Water-related insect vectors

การเกิดโรคจากแหล่งน้ำที่สัมพันธ์กับกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ที่สำคัญอีกกลุ่มหนึ่ง คือ โรคที่มียุงเป็นพาหะ ได้แก่ มาลาเรีย ไข้สมองอักเสบ และไข้เลือดออก

ในระยะห้าปีที่ผ่านมา รายงานผู้ป่วยมาลาเรียคงที่อยู่ที่ประมาณหนึ่งแสนรายต่อปี ลดลงมากจากช่วงสูงสุดประมาณยี่สิบปีที่แล้วที่มีผู้ป่วยถึงสี่แสนกว่าราย ส่วนไข้สมองอักเสบมีแนวโน้มเริ่มลดลงหลังจากนำวัคซีนป้องกันไข้สมองอักเสบมาใช้ สำหรับไข้เลือดออกยังมีการระบาดใหญ่ในปี พ.ศ. 2530 มีรายงานผู้ป่วยเกือบสองแสนราย และครั้งล่าสุดในปี พ.ศ. 2541 มีรายงานผู้ป่วยทั่วประเทศประมาณ 120,000 ราย

ผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากมลพิษทางน้ำของแหล่งอุตสาหกรรม/เหมืองแร่

1) สารหนูและโรคผิวหนังและมะเร็งผิวหนัง นครศรีธรรมราช

ในปี พ.ศ. 2530 ในอำเภออรอนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นบริเวณเหมืองแร่ดีบุกเก่า พบผู้ป่วยพิษสารหนูระดับต่างๆ ทั้งที่เป็นโรคผิวหนังและมะเร็งผิวหนังร่วมสองพันราย จากประชากรในพื้นที่ประมาณ 15,000 คน การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในบ่อน้ำตื้น พบจำนวนบ่อที่มีระดับสารหนูสูงกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร (ค่ามาตรฐานสำหรับน้ำดื่ม) ร้อยละ 14 โดยพบว่าบ่อที่มีระดับสารหนูตั้งแต่สูงกว่าเล็กน้อยจนถึงสูงกว่าค่ามาตรฐานดังกล่าวหลายสิบเท่า

2) การปนเปื้อนสารตะกั่วและระดับตะกั่วในเลือดสูงในเด็กนักเรียน ยะลา

การสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดจากเด็กนักเรียนในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนด้วยสารตะกั่วบริเวณต้นแม่น้ำปัตตานี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งมีการทำเหมืองแร่ดีบุกหลายแห่งอยู่ในบริเวณนั้นใน 2 หมู่บ้าน จำนวน 127 และ 46 คน พบค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของระดับตะกั่วในเลือด 12.4 และ 16.0 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ตามลำดับ จัดว่าสูงกว่าค่ามาตรฐานของ Centers for Disease Control and Prevention ที่กำหนดให้มีระดับตะกั่วในเลือดได้ไม่เกิน 10 ไมโครกรัม/เดซิลิตร

3) การปนเปื้อนสารตะกั่วจากเหมืองและระดับตะกั่วในเลือดสูงในหมู่บ้านชาวเขา กาญจนบุรี

มีการปล่อยน้ำเสียจากโรงแต่งแร่ บริษัทตะกั่วคอนเซนเตรตส์ลงสู่ลำห้วยคลิตี้ ซึ่งไหลผ่านหมู่บ้านคลิตี้ล่างในปี พ.ศ. 2541 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำผิวดิน ตะกอนดิน และสัตว์น้ำบริเวณใต้โรงแต่งแร่ ระดับที่พบในน้ำสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ทั้งหมด

การเก็บตัวอย่างเลือดตรวจ โดยแยกเป็นกลุ่มเด็กอายุ 0-6 ปี 7-15 ปี และ อายุ 16 ปีขึ้นไป พบระดับตะกั่วในเลือดอยู่ในช่วง 10-44, 21-33 และ 9-41 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ตามลำดับ จะเห็นว่าในกลุ่มเด็กมีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่าค่ามาตรฐานของ Centers for Disease Control and Prevention เกือบทุกคน

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการปนเปื้อนในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

1) ฟลูออไรด์สูงและสภาวะฟันตกกระและฟลูออไรด์สะสมในกระดูก

มีการปนเปื้อนโดยธรรมชาติของฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำใต้ดินและบ่อน้ำตื้นโดยทั่วไปในหลายพื้นที่ของประเทศ เช่น ในแถบพื้นที่ภาคเหนือ การศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบาดาลในจังหวัดภาคเหนือตอนบนระหว่างปีพ.ศ. 2536-2540 พบบ่อน้ำบาดาลที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกินมาตรฐานน้ำบาดาล (มากกว่า 1 มิลลิกรัม (มก.)/ลิตร หรือ ppm) ตั้งแต่ร้อยละ 5-22

การสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติเมื่อพ.ศ. 2537 พบสภาวะฟันตกกระรุนแรงในเด็กนักเรียนในภาคเหนือ ตั้งแต่ร้อยละ 19-52 เมื่อคิดเป็นรายจังหวัด แต่ภายในพื้นที่ของจังหวัด บางพื้นที่พบเด็กในวัยประถมศึกษาที่มีฟันตกกระเกือบร้อยละ 100 นอกจากนั้นยังพบการสะสมฟลูออไรด์อยู่ในกระดูกและอวัยวะอื่นๆ (Bone fluorosis) ของผู้ป่วยในจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523

ขยะชุมชน ของเสียอันตรายและสุขภาพ

แหล่งชุมชนเมืองเป็นสาเหตุที่สำคัญของขยะมูลฝอย ขณะที่ทั้งภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของของเสียอันตราย และวัตถุและสารอันตราย ในระยะ 10 กว่าปีที่ผ่านมา ปริมาณขยะมูลฝอย ของเสียอันตราย และเคมีวัตถุและสารอันตราย เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

การขยายตัวของเขตเมือง อุตสาหกรรม และประชากร รวมทั้งอัตราการอุปโภคและบริโภคที่เพิ่มขึ้น มีส่วนสัมพันธ์โดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะชุมชนอย่างรวดเร็ว จากการประมาณการทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2540 มีปริมาณขยะชุมชนเกิดขึ้นวันละ 37,000 ตันหรือ 13.5 ล้านตันต่อปี ประมาณร้อยละ 24 หรือ 3.3 ล้านตันเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 36 เกิดขึ้นในเมืองพัทยาและเทศบาลระดับต่างๆทั่วประเทศ (รวมเขตสุขภาพที่ได้เปลี่ยนฐานะเป็นเทศบาลหมดแล้ว) ที่เหลือร้อยละ 40 เกิดขึ้นนอกเขตเทศบาล หรือ ในเขตขององค์การบริหารส่วนตำบลในปัจจุบัน

นอกจากปริมาณขยะชุมชนที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแล้ว ของเสียอันตราย (hazardous wastes) ยังเป็นปัญหาขยะที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง การประมาณการทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2544 จะมีปริมาณของเสียอันตรายเกิดขึ้น 2.8 ล้านตันต่อปี ร้อยละ 74 หรือร่วมสามในสี่เกิดจากภาคอุตสาหกรรม (2.1 ล้านตัน) ที่เหลือกระจายอยู่ตามแหล่งต่างๆต่อไปนี้ ภาคพาณิชย์กรรมและการบริการประมาณ 260,000 ตัน (ร้อยละ 9) ท่าเรือและกิจการเดินเรือประมาณ 240,000 ตัน (ร้อยละ 8) โรงพยาบาลคลินิคและห้องปฏิบัติการหรือกลุ่ม hospital waste ประมาณ 200,000 ตัน (ร้อยละ 7) จากชุมชนบ้านเรือนประมาณ 30,000 ตัน (ร้อยละ 1) และภาคเกษตรกรรมประมาณ 20,000 ตัน

จากปริมาณขยะชุมชนและของเสียอันตรายดังกล่าว โดยเฉพาะขยะชุมชนที่เกิดขึ้นทั่วไปในทุกพื้นที่ของประเทศ น่าจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพต่อกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นในกลุ่ม ก) ผู้ประกอบอาชีพเก็บแยกขยะ ข) กลุ่มพนักงานเก็บขนขยะ ค) ผู้ประกอบอาชีพรับซื้อวัสดุเหลือใช้และของเก่าจากขยะ (Recycle shops) และ ง) ประชาชนโดยทั่วไป

อย่างไรก็ดี เนื่องจากมีการศึกษาอย่างเป็นระบบในเรื่องนี้จำกัด ข้อมูลในปัจจุบันในประเทศจึงมีอยู่เพียงเฉพาะกลุ่มแรก นิภาพรณ กังสกุลนิติและคณะ ได้ศึกษากลุ่มผู้ประกอบอาชีพเก็บแยกขยะในบริเวณอ่อนนุช ในพ.ศ. 2533 พบว่าเด็กในครอบครัวกลุ่มดังกล่าวมีอาการโรคระบบทางเดินหายใจ

ร่วมกับการเป็นโรคพยาธิต่างๆสูง ในผู้ใหญ่พบการติดเชื้อโรคเอดส์และโรคตับอักเสบชนิดบีสูงเช่นกัน ในส่วนอาการของโรคเรื้อรังพบว่าสมรรถภาพการทำงานของปอดลดลงกว่าระดับปกติ นอกจากนี้สภาพแวดล้อมทั้งคุณภาพอากาศและคุณภาพน้ำดื่มที่ใช้ต่ำกว่าระดับมาตรฐาน ขณะนี้สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยกำลังเริ่มการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพขนาดใหญ่ ในกลุ่ม ผู้ประกอบอาชีพเก็บแยกขยะและผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าจากขยะ โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการพัฒนาขีดความสามารถในการประกอบอาชีพผู้ประกอบอาชีพเก็บและรับซื้อของเก่า ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ในกลุ่มพนักงานเก็บขยะ อาจจะอนุมานได้จากการศึกษาในต่างประเทศโดยต้องคำนึงถึงว่ามีสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงานต่างกัน Gelberg ได้ศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพในกลุ่มพนักงานเก็บขยะในนครนิวยอร์ก แยกเป็นพนักงานในพื้นที่กลบฝังขยะ (Sanitary landfill) 238 คน และพนักงานนอกพื้นที่ 262 คน พบว่าพนักงานในพื้นที่กลบฝังขยะมีอาการของโรคผิวหนัง ระบบประสาท การได้ยิน และระบบทางเดินหายใจ สูงกว่าพนักงานนอกพื้นที่

แม้การกำจัดขยะโดยวิธีการกลบฝังด้วย Sanitary landfill จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่ง แต่ในกลุ่มประชาชนโดยทั่วไป นักวิชาการ และผู้ที่เกี่ยวข้องก็ยังคงกังวลและสนใจว่าจะมีผลกระทบต่อสุขภาพด้านใดด้านหนึ่งจากวิธีการนี้เกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อที่จะได้ทำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและหาวิธีการกำจัดที่เหมาะสมดียิ่งขึ้นต่อไป ได้มีการศึกษาวิจัยเกิดขึ้นจำนวนหนึ่งในต่างประเทศในระยะเกือบยี่สิบปีที่ผ่านมา เพื่อหาคำตอบให้กับคำถามนี้ Vrijheid ได้ทบทวนการวิจัยจำนวนมากเหล่านี้ที่ศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพในกลุ่มประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่กลบฝังขยะ (Sanitary landfill) ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา รวบรวมงานการวิจัยที่เข้าข่ายได้ทั้งหมด 50 เรื่อง ส่วนใหญ่มีผลสอดคล้องกันถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มประชากรเหล่านี้ ได้แก่ ทารกแรกคลอดน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ความพิการแต่กำเนิดในทารกแรกคลอด และมะเร็งโดยรวม มะเร็งของเม็ดเลือดขาว มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าประชากรกลุ่มนี้มีอาการไม่สบาย เช่น ปวดเมื่อยตัว ซึมเศร้า และ ปวดศีรษะสูงกว่า

เคมีวัตถุและสารอันตราย ความปลอดภัยอาหาร และสุขภาพ

การใช้สารเคมีและเคมีภัณฑ์นานาชนิดๆในการผลิตสมัยใหม่ทั้งภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้โอกาสและความเสี่ยงต่อการสัมผัสและได้รับวัตถุและสารอันตรายเข้าไปในร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นอุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆที่เกิดจากวัตถุและสารอันตราย (การรั่วไหล การระเบิด การเกิดอัคคีภัย) ทั้งในการขนส่ง การเก็บรักษา และขั้นตอนกระบวนการผลิต รวมทั้งการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ หรือ การตกค้างในแหล่งอาหาร กระทั่งต่อความปลอดภัยอาหารตลอดจนการเจ็บป่วยที่มีสาเหตุมาจากสารเหล่านี้ สูงขึ้นเป็นเงาตามตัว

1. อุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆจากวัตถุและสารอันตราย

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อุบัติเหตุและภัยในรูปแบบต่างๆที่เกิดจากวัตถุและสารอันตราย (การรั่วไหล การระเบิด การเกิดอัคคีภัย) ทั้งในการขนส่ง การเก็บรักษา และขั้นตอนกระบวนการผลิต เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตามการเติบโตขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ดังเหตุการณ์ตัวอย่างต่อไปนี้

1) การระเบิดของสารเคมีที่ท่าเรือคลองเตย

เหตุการณ์ระเบิดของสารเคมีเมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2534 ที่คลังสินค้าเคมีในท่าเรือคลองเตย เป็นตัวอย่างสะท้อนให้เห็นภาพของอุบัติเหตุและภัยที่เกิดจากวัตถุและสารอันตรายได้อย่างดียิ่ง ผลจากอุบัติเหตุร้ายแรงดังกล่าว นอกจากจะมีผู้เสียชีวิตทันที 5 คนและอีก 5 คนเสียชีวิตในสองสัปดาห์ต่อมาแล้ว ยังมีผู้ที่ต้องเข้ารับการรักษาจากผลของสารพิษเฉียบพลัน โดยเฉพาะพิษของเมธิลโบรไมด์ และฟอร์มาลดีไฮด์ ประมาณ 2,000 คน และผู้ป่วยอื่นๆในคลองเตยอีกกว่า 10,000 คน

2) คลังน้ำมันเถื่อนระเบิดที่จังหวัดระยอง

เหตุการณ์ระเบิดและเพลิงลุกไหม้คลังน้ำมันเถื่อน เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2539 ที่ที่ตั้งของห้างหุ้นส่วนจำกัดรุ่งมีทรัพย์ปิโตรเลียม ตำบลปลวกแดง อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ซึ่งได้ลักลอบเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงในถังขนาดบรรจุ 16,000 ลิตร 8 ใบไว้ การระเบิดอย่างรุนแรงและเกิดเพลิงลุกไหม้เป็นเวลานานกว่า 7 ชั่วโมง ทำให้มีจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บจำนวนมาก รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมจากน้ำมันรั่วไหลจากที่เก็บ

3) สารเคมีระเบิดที่บางปู

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

นอกจากนี้ยังมีเหตุการณ์อุบัติเหตุและภัยขนาดใหญ่ต่างๆ เกิดขึ้นอีกหลายครั้ง เช่น น้ำมันดิบรั่วไหลที่จังหวัดระยอง เพลิงไหม้โรงงานผลิตท่อพลาสติกจังหวัดชลบุรี การเกิดไฟไหม้ถังเก็บน้ำมันโรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ที่ศรีราชา และโรงงานเก็บสารเคมียุทธปัจจัยใช้เร่งการเจริญเติบโตของลำไยที่เชียงใหม่ระเบิด ในปีพ.ศ. 2542 และเมื่อเร็วๆ นี้ ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 บริษัทไทยโพลีคาร์บอนเนต จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รั่วไหล ทำให้ทั้งคนงานและประชาชนในชุมชนรอบโรงงานเจ็บป่วย

2. การปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำ

การติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแม่น้ำหลายสาย ของกองวัดคุณภาพการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนที่พบบ่อยครั้ง ได้แก่ DDT, endosulfan, heptachlor & epoxide และ aldrin และ dieldrin (ร้อยละ 13-86) ซึ่งได้ยกเลิกการใช้ในประเทศไทยไปหมดแล้ว สารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส พบการปนเปื้อนร้อยละ 4-21 ปริมาณของสารพิษที่พบสูง ได้แก่ dimethoate, monocrotophos และ malathion (0.15-0.22 ppb) สำหรับในกลุ่มสารกำจัดวัชพืชซึ่งเป็นสารเคมีทางการเกษตรที่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยมากที่สุด พบว่ามีการใช้สารกลุ่ม triazine มากที่สุด พบการปนเปื้อนของ atrazine และ ametryn ค่อนข้างสูง (ร้อยละ 41-48 ของตัวอย่าง) ในปริมาณ 0.07-0.08 ppb อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปริมาณของวัตถุพิษที่ตรวจพบในแม่น้ำแต่ละสายแล้ว ยังไม่ถึงเกินระดับค่าที่ยอมให้มีได้สูงสุด

3. การปนเปื้อนและตกค้างของสารเคมีต่างๆ ในแหล่งอาหาร

การดำเนินการติดตามตรวจสอบ การปนเปื้อนและตกค้างของสารเคมีประเภทต่างๆ ในแหล่งอาหาร (เช่น โลหะหนักและสารเคมีจากกิจการอุตสาหกรรม สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช) ประกอบด้วยหลายหน่วยงานกระจายอยู่ในกระทรวงหลักที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข และหลายมหาวิทยาลัยภายใต้ทบวงมหาวิทยาลัย

ผัก การสำรวจปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในปีพ.ศ. 2539 รวม 90 ตัวอย่างจากสี่ภาคทั่วประเทศ พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในผัก 37 ตัวอย่าง (ร้อยละ 41) สารที่พบได้แก่ ไสเปอร์มีธริน เปรอมีธริน ไสโลฮาริน ไสฟลูธริน ไดเมทโทเอท ไดโครโตฟอส โปรฟีนฟอส เมวินฟอส เมทนามิโดฟอส โมโนโครโตฟอส ดีดีที เมทิลพาราไรออน และ เอ็นโดซัลเฟน

กองวัดคุณภาพการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ได้สำรวจชนิดและปริมาณตกค้างของสารเคมีทางการเกษตร ตามโครงการระหว่างปีพ.ศ. 2538-2539 ในผักตระกูลกะหล่ำ 155 ตัวอย่าง พบสารตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสเฟต และไพรีทรอยด์ จำนวน 47 ตัวอย่าง (ร้อยละ 30) ในจำนวนนี้มี 10 ตัวอย่างที่ปริมาณเกินค่ามาตรฐาน คือ กะหล่ำดอกและคะน้า

ผลไม้ การสำรวจเดียวกันโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ในปีพ.ศ. 2539 ในผลไม้ 30 ตัวอย่างจากสี่ภาคทั่วประเทศ พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 16 ตัวอย่าง (ร้อยละ 53) สารที่พบได้แก่ ไสเปอร์มีธริน เดลต้ามีธริน ไดโคลโฟล ไดเมทโทเอท เตตระไฮโดรโปรฟีนฟอส เมทนามิโดฟอส ไฮโซ

เฟนฟอส เมทิลพาราไธออน มาลาไธออน และ เอ็นโดซัลแฟน โดยพบสารตกค้างเมทามาโดฟอสบอย ที่สุตร้อยละ 56 แต่ในปริมาณต่ำกว่ามาตรฐาน

เช่นเดียวกัน กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร พบสารตกค้างในองุ่น 48 จาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 96) และ 11 ตัวอย่างมีปริมาณเมทามาโดฟอส และโมโนโครโดฟอสเกินค่ามาตรฐาน ในส้มเขียวหวานพบสารตกค้าง 26 จาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 52) โดยมี 2 ตัวอย่างมีปริมาณไดเมทโทเอท และเมทิลพาราไธออนเกินค่ามาตรฐาน

อาหารทะเล ในปีพ.ศ. 2526 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ศึกษาระดับปริมาณ โลหะหนักในอาหารทะเล คือ ปลา กุ้ง ปู หอย ปลาหมึก และกุ้ง ไม่พบโลหะหนักในระดับที่เกินมาตรฐาน รายงานการศึกษาวิจัยโดย Phillips และคณะในพ.ศ. 2528 พบว่าระดับแคดเมียม ทองแดงและ ตะกั่วในหอยแมลงภู่ไม่เกินค่ามาตรฐาน อีกรายงานหนึ่งโดยทวิศักดิ์และคณะในพ.ศ. 2531 ตรวจตัวอย่างปลา กุ้ง ปู และปลาหมึก พบว่าค่าปรอท แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว ในสัตว์ทะเลเหล่านี้ยังต่ำกว่า มาตรฐาน การศึกษาวิจัยในปีพ.ศ. 2535 โดยแวตตาและคณะ ศึกษาโลหะหนักแคดเมียม ทองแดงและ ตะกั่วในปลาทุและปลาลัง พบว่าไม่เกินมาตรฐานเช่นกัน

อาหารพร้อมบริโภค ในปีพ.ศ. 2537 สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ทำการ ศึกษาปริมาณตะกั่วและแคดเมียม ที่ปนเปื้อนในอาหารของแม่ค้าหาบเร่แผงลอยในเขต กรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจมาจากท่อไอเสียยานพาหนะและอุตสาหกรรม พบว่าอาหารเหล่านี้มีระดับการ ปนเปื้อนของแคด เมียมสูงกว่าตะกั่ว แต่ก็ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน รายงานการศึกษาวิจัยโดย Zhang และคณะในพ.ศ. 2542 พบว่าระดับแคดเมียม และตะกั่วในอาหารบริโภคประจำวันของกลุ่มตัว อย่างในกรุงเทพมหานคร เท่ากับ 7.1 และ 15.1 ไมโครกรัม/วัน โดยร้อยละ 30 และ 4 ตามลำดับมา จากข้าว ระดับตะกั่วจากอาหารที่พบนี้ จัดอยู่ในกลุ่มปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับเมืองใหญ่อื่นๆอีก 4 เมืองในเอเชีย

4. ผลกระทบต่อสุขภาพจากพิษภัยความไม่ปลอดภัยของอาหาร

โรคอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) จากสาเหตุต่างๆ เป็นโรคหนึ่งที่กำหนดให้มีการรายงาน ในเครือข่ายการเฝ้าระวังโรค กระทรวงสาธารณสุข ในระยะหกปีที่ผ่านมาโดยเฉพาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมามีรายงานผู้ป่วยโรคนี้เพิ่มสูงขึ้นถึงแสนกว่ารายต่อปี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสอบสวนโรคที่ มีรายละเอียดสาเหตุของโรคนี้ในรอบสิบปี เมื่อพ.ศ. 2539 มีรายงานการสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษ จำนวนทั้งหมด 190 ครั้ง รวมผู้ป่วยทั้งสิ้น 9,830 ราย ตาย 51 ราย (อัตราป่วยตายรวมร้อยละ 0.6) จะ เห็นว่าการสอบสวนหาสาเหตุของโรคยังทำได้น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด

การวิเคราะห์สาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษในกลุ่มผู้ป่วยผู้เสียชีวิตดังกล่าวพบว่าเกิดจากการ ปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ชนิดต่างๆมากที่สุด รองลงมาคือ การปนเปื้อนสารเคมี และ สารพิษจากพืชในสัด ส่วนเท่าๆกัน ส่วนสารพิษจากสัตว์พบน้อยกว่า

การประสบอันตรายและโรคจากการทำงาน

ในปี พ.ศ. 2541 ประเทศไทยมีประชากรวัยแรงงานอายุ 13-60 ปี 41.8 ล้านคน หรือร้อยละ 68 ของประชากรทั้งหมด (นับรวมทั้งผู้ที่อยู่ในสถานะนักเรียน นักศึกษา) ในจำนวนนี้เป็นผู้มีงานทำ 32.1 ล้านคน กระจายอยู่ในภาคเกษตรกรรม 16.5 ล้านคน พนักงานระดับต่างๆในภาคเอกชนทั้งอุตสาหกรรม ขนส่ง การค้าและบริการ 9 ล้านคน เป็นข้าราชการและลูกจ้าง 2 ล้านคน และเป็นเจ้าของกิจการ ประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือผู้ช่วยธุรกิจส่วนตัวอีกประมาณ 4.6 คน ทั้ง 32.1 ล้านคนนี้ ไม่ว่าจะอยู่ใน สาขาใดๆก็ตาม จัดเป็นกลุ่มที่มีโอกาสและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและประสบอันตรายจากการ ทำงาน ถ้าหากขาดการดูแลสุขภาพการทำงานให้ปลอดภัย ปราศจากภาวะ สาร และมลพิษที่เป็น อันตรายต่อสุขภาพ

การประสบอันตรายจากการทำงานโดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรม มีปรากฏเป็นข่าวในสื่อมวลชนมาโดยตลอด ทั้งในเหตุการณ์รุนแรง เช่น กรณีเพลิงไหม้โรงงานตุ๊กตาเคเดอร์ นครปฐม มีคน

งานเสียชีวิต 188 คน บาดเจ็บจำนวนมาก การเกิดอาครณล้มของโรงแรมรอยัล พลาซ่า นครราชสีมา มีพนักงานและผู้มาพักแรมเสียชีวิตจำนวนมาก และในเหตุการณ์ร้ายย้อยที่เกิดขึ้นเป็นระยะ เช่น คนงานก่อสร้างเสียชีวิต 7 คนเนื่องจากลิด์ชนส่งในที่ก่อสร้างตก ในกทม. การเกิดเพลิงไหม้และระเบิดในโรงงานปิโตรเคมี ระยอง ทำให้วิศวกรและคนงานเสียชีวิต 2 คน คนงานโรงงานน้ำแข็ง ขอนแก่น เสียชีวิตจากแอมโมเนียรั่วไหล เป็นต้น

ประเทศไทยมีระบบรายงานการประสบอันตรายจากการทำงาน จากพนักงานในช่ายกองทุนเงินทดแทน ซึ่งมีเพียง 5.4 ล้านคน จากผู้ที่มีงานทำทั้งหมด 32.1 ล้านคนเท่านั้น จัดเป็นเพียงข้อมูลส่วนน้อย และยังไม่มีการรายงานการประสบอันตรายจากการทำงานของเกษตรกร ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพอื่นๆเลย ซึ่งคาดว่ากรประสบอันตรายของกลุ่มอาชีพดังกล่าวคงจะมีจำนวนไม่น้อย อย่างไรก็ตามก็ข้อมูลกลุ่มเท่าที่มีอยู่ก็อาจจะช่วยให้เห็นภาพของสภาพปัญหาได้พอสมควร แม้จะเป็นเพียงกลุ่มเล็กกลุ่มหนึ่งจากที่มีอยู่ทั้งหมด

ตารางที่ 2-1 การประสบอันตรายจากการทำงาน อัตราตาย

อัตราทุพพลภาพ และอัตราการสูญเสียอวัยวะบางส่วน

กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม พ.ศ. 2532-2541

พ.ศ.	จำนวน	อัตรา (ต่อแสน)		
		ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะ
2532	62,766	22.4	0.9	95.2
2533	79,028	30.9	0.7	70.7
2534	102,273	18.8	0.3	77.8
2535	131,800	24.5	0.5	66.5
2536	156,548	29.2	0.3	161.9
2537	186,053	19.2	0.3	103.7
2538	216,335	19.2	0.3	111.5
2539	245,616	17.7	0.3	92.9
2540 *	230,376	17.0	0.5	86.6
2541 *	186,498	14.6	0.4	68.5

* ปีที่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจ และปีหลังจากวิกฤตเศรษฐกิจ

ในระยะสิบปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา มีรายงานการประสบอันตรายจากการทำงาน ในช่ายกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ จาก 62,766 ราย จนสูงสุด 245,616 รายในปี พ.ศ. 2539 ยกเว้นการลดลงในปี พ.ศ. 2540 ที่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจ และลดลงอย่างมากในปี พ.ศ. 2541 หลังจากวิกฤตเศรษฐกิจที่มีการเลิกกิจการ ลดการจ้างงานลงไปอย่างมาก ในช่วงเดียวกันอัตราการสูญเสียอวัยวะยังไม่มีแนวโน้มลดลงชัดเจน อย่างไรก็ตามก็ยังมีเพียงอัตราตายและอัตราทุพพลภาพเท่านั้นที่มีแนวโน้มลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราของระยะห้าปีหลังจากกับในระยะห้าปีแรก (ตารางที่ 2-1)

เมื่อเปรียบเทียบกับระบบข้อมูลการประสบอันตรายจากการทำงาน ระบบข้อมูลและการรายงานโรคหรือการเจ็บป่วยจากการทำงานยังประสบปัญหานานัปการ แม้จะมีกฎหมายคุ้มครองแรงงานที่ว่าด้วยโรคซึ่งเกี่ยวเนื่องจากการทำงานกำหนดไว้รวม 22 ประเภท ทั้ง 22 ประเภทดังกล่าวยังไม่ได้รวมโรคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์และลักษณะงาน ซึ่งเป็นศาสตร์ทางด้าน Ergonomics (ประกาศกระทรวงมหาดไทย 16 เมษายน 2515 กำหนดชนิดของโรคซึ่งเกิดขึ้นเกี่ยวเนื่องกับการทำงาน แต่มิได้มีรายละเอียดแนวทางการวินิจฉัยและระบบการรายงานโรค) มีการรายงานโรคที่เกิดจากการทำงานน้อยมาก ยังมีข้อโต้แย้ง มีความไม่ชัดเจนในการวินิจฉัย

ในปัจจุบันมีระบบข้อมูลการรายงานโรคหรือการเจ็บป่วยจากการทำงานอยู่เพียงแหล่งเดียว คือ รายงานการเฝ้าระวังโรคของ กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งกำหนดให้รายงานโรคจากการทำงาน 7 โรค คือ พิษจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร พิษสารตะกั่ว พิษโลหะหนัก

อื่นๆ พืชจากตัวทำละลาย พืชจากสารไอระเหย โรคปอดจากอาชีพ และโรคลดความกดดันอากาศ ในระยะสิบปีที่ผ่านมาตั้งแต่ พ.ศ. 2532-2541 มีรายงานโรคจากพืชสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด อยู่ในช่วง 3,165-5,348 รายต่อปี จากจำนวนผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมของประเทศ 16.5 ล้านคน ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการสัมผัสกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร อัตราป่วยด้วยโรคพืชจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใน พ.ศ. 2541 คิดเป็นเพียง 27 ต่อแสนประชากร ซึ่งคงต่ำกว่าความเป็นจริงมาก ส่วนโรคอื่นที่มีรายงานต่ำมาก จนยากที่จะแสดงแนวโน้มหรือทิศทางของปัญหาได้ (ตารางที่ 2-2)

ตารางที่ 2-2 จำนวนผู้ป่วย โรคจากการทำงาน
กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2532-2541

พ.ศ.	สารเคมี ศัตรูพืช *	พืช ตะกั่ว	พืช โลหะ	ตัวทำ ละลาย	สารไอ ระเหย	โรคปอด อาชีพ	ลดความ กดอากาศ
2532	5,348/39	18	11	23	43	-	-
2533	4,827/39	4	6	7	6	-	-
2534	3,828/51	25	10	25	51	-	-
2535	3,599/31	12	8	50	56	1	3
2536	3,299/44	17	16	52	26	24	138
2537	3,165/39	20	14	51	21	10	61
2538	3,398/21	30	36	65	32	11	8
2539	3,175/32	29	54	73	44	32	8
2540	3,297/34	28	37	115	44	21	8
2541	4,398/15	47	63	93	113	86	12

* ป่วย / ตาย

อุบัติเหตุจราจรและขนส่ง

ทุกวัน อุบัติเหตุจราจรได้เป็นภัยร้าย คร่าชีวิตคนไทยร่วม 50 กว่าคน หรือเฉลี่ยชั่วโมงละ 2 คน ปีละร่วม 2 หมื่นคน

ทุกวัน อุบัติเหตุจราจรได้เป็นภัยร้าย ก่อให้เกิดการประสบนันตรายบาดเจ็บ ของคนไทยเกือบ 300 คน หรือเฉลี่ยชั่วโมงละ 12 คน ปีละร่วม 1 แสนคน ในจำนวนนี้ส่วนหนึ่งได้รับบาดเจ็บถึงขั้นพิการ หรือทุพพลภาพ

ความสูญเสียเหล่านี้กระทบไปถึงครอบครัว ญาติมิตร สังคม และรัฐ ที่จะต้องเข้ามาช่วยเหลือดูแลรับภาระ ไม่นับถึงความเจ็บปวด ความทุกข์ทรมานที่เกิดขึ้น และการสูญเสียการทำงานที่ควรจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม

นอกจากนั้น ในกลุ่มผู้ประสบนันตรายบาดเจ็บต้องเข้ารับการรักษาดูแลต่อเนื่องหลายครั้งเป็นภาระของสถานบริการและบุคลากรด้านสุขภาพต่างๆประมาณปีละ 1.5 ล้านครั้ง ไม่เพียงเท่านั้น ผู้บาดเจ็บเหล่านี้ 9 ใน 10 คนที่เข้ารับการรักษายังต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด ส่วนที่มีฐานะยากจนต้องกลายเป็นภาระของรัฐต่อไปในการให้บริการในฐานะผู้ยากไร้ ทั้งที่พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบนันตรายจราจร มีผลบังคับใช้ล่วงเลยมาแล้วหลายปี ความสูญเสียจากการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการจราจรโดยรวม คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงถึง 1 แสนล้านบาทต่อปี

ในระยะเวลา 15 ปีมานี้ (พ.ศ. 2527-2541) อุบัติเหตุจราจรบนท้องถนนคร่าชีวิตคนไทยเพิ่มขึ้น โดยอัตราตายเพิ่มขึ้นจาก 6 ต่อแสนประชากร จนสูงสุด 28 ต่อแสนใน พ.ศ. 2538 และเป็น 19 ต่อแสนใน พ.ศ. 2541 หรือเพิ่มขึ้นกว่า 3 เท่าตัว ในช่วงเวลาเดียวกันอัตราการประสบนันตรายหรือบาดเจ็บก็เพิ่มขึ้นกว่า 4 เท่าตัว และจำนวนอุบัติเหตุจราจรเพิ่มขึ้นเกือบ 4 เท่าตัว (ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ)

การศึกษาสาเหตุการตายใน พ.ศ. 2541 โดยจันทร์เพ็ญ ชูประภาวรณและคณะ เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของระบบรายงานสาเหตุการตายในปัจจุบัน กลับพบว่าอัตราตายจากอุบัติเหตุจราจรสูงถึง 38 ต่อแสน หรือมากกว่าที่มีการรายงานปกติอยู่ถึง 1 เท่าตัว แสดงให้เห็นว่าปัญหาและความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรใหญ่โตมหาศาลกว่าที่มีการรายงานไว้มากมาย ประชากรไทยส่วนใหญ่ที่สุดที่เสียชีวิตบนถนนเป็นกลุ่มในวัยทำงาน โดยเฉพาะอายุระหว่าง 15-29 ปี และ 30-44 ปี ซึ่งเป็นวัยที่เป็นกำลังหลักในการผลักดันเศรษฐกิจสังคมของประเทศ รวมกันถึงร้อยละ 80 ของทั้งหมด การเสียชีวิตอีกร้อยละ 20 ที่เหลือเกือบทั้งหมดอยู่ในวัยกลางคนและสูงอายุ (ตารางที่ 2-3)

ตารางที่ 2-3 จำนวน และอัตราตายต่อแสนประชากร จากอุบัติเหตุจราจร

จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรณและคณะ พ.ศ. 2541

กลุ่มอายุ (ปี)	จำนวน	อัตราตายต่อแสนประชากร
0-14	1,491	9.1
15-29	9,755	57.1
30-44	6,111	43.7
45-59	3,370	40.6
60 ขึ้นไป	2,634	52.0
รวม	23,061	37.7

ความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจรในส่วนภูมิภาคสูงกว่าในกรุงเทพมหานครถึงร่วม 3 เท่า ความแตกต่างนี้มีที่มาหลายลักษณะ เช่น ในส่วนภูมิภาคมีผู้ใช้รถจักรยานยนต์ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงในสัดส่วนสูงกว่าในกรุงเทพมหานคร (ร้อยละ 76 ของยานยนต์ที่จดทะเบียนในส่วนภูมิภาคเป็นรถจักรยานยนต์ เปรียบเทียบกับร้อยละ 43 ในกรุงเทพมหานคร) ความเร็วของการจราจรในส่วนภูมิภาคก็สูงกว่าในกรุงเทพมหานคร เพราะความหนาแน่นของการจราจรน้อยกว่า นอกจากนั้นอัตราการสวมหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารรถจักรยานยนต์ในส่วนภูมิภาคก็ต่ำกว่า

การศึกษากการประสบอันตรายและการเสียชีวิต จำแนกตามประเภทของรถ ในโครงการเฝ้าระวังการบาดเจ็บระดับจังหวัด 15 แห่ง กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ในพ.ศ. 2541 พบว่ารถจักรยานยนต์เป็นสาเหตุของการประสบอันตรายและการตายสูงสุด รองลงมาคือ รถปิกอัพ (ซึ่งนิยมแพร่หลายในต่างจังหวัด) หรือรถตู้ และรถบรรทุกหนัก 6 ล้อขึ้นไป ในข้อมูลชุดนี้ รถโดยสารจะมีการประสบอันตรายและการเสียชีวิตต่ำกว่า (ตารางที่ 2-4)

ตารางที่ 2-4 การประสบอันตรายและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรใน 15 จังหวัด

จำแนกตามประเภทของรถ กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2541

ประเภทของรถ	จำนวนประสบอันตราย	จำนวนเสียชีวิต
รถจักรยานและสามล้อ	3,121	71
รถจักรยานยนต์	69,442	2,309
สามล้อเครื่อง	35	4
รถเก๋งส่วนบุคคล	118	6
รถปิกอัพหรือรถตู้	7,503	362
รถบรรทุกหนัก 6 ล้อขึ้นไป	1,049	60
รถโดยสาร	15	2
รวม	84,662	2,970

การถูกคุกคามทำร้าย อาชญากรรม และความรุนแรงในสังคม

ปัญหาสุขภาพที่สำคัญมากอีกด้านหนึ่ง คือ การถูกคุกคามทำร้าย อาชญากรรม และความรุนแรงในสังคมนานาประการ (Violence) ไม่ว่าจะเป็นทางร่างกายหรือจิตใจ ขาดความปลอดภัย และสวัสดิภาพในชีวิต รวมถึงความกดดัน ความเครียดและปัญหาสุขภาพจิต (Stress and mental health) ปัญหาเหล่านี้อาจเป็นเพียงปรากฏการณ์ ซึ่งเชื่อมโยงผูกพันถึงต้นตอสาเหตุที่มาจากปัจจัยต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม และจิตวิทยา อย่างมาก

แม้ขอบเขตของปัญหาสุขภาพกลุ่มนี้จะกว้าง แต่ฐานข้อมูลที่สามารถแสดงปัญหาความรุนแรงในสังคมเหล่านี้ยังมีอยู่จำกัด ได้แก่ สาเหตุการตายจากการถูกทำร้ายและฆาตกรรม สาเหตุการตายจากการฆ่าตัวตาย และการสำรวจความเครียดและปัญหาสุขภาพจิตเป็นช่วงๆ รวมทั้งมีการศึกษาวิจัยในเรื่องเหล่านี้ยังไม่มาก

การศึกษาการวัดระดับความสูญเสียจากโรคที่กระทบต่อสังคมไทย แนวการจัดลำดับปัญหาสุขภาพ โดยบุรุษย์ สมุทรีและคณะ ได้กล่าวว่า กลุ่มปัญหาสุขภาพจิตและโรคประสาทเป็นกลุ่มโรคที่เชื่อว่าจะมีผลกระทบหรือความสูญเสีย (Burden of disease) ต่อสังคมไทยไม่น้อย แต่ไม่สามารถประเมินถึงภาวะได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากการขาดแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้

ในปีพ.ศ. 2541 มีรายงานสาเหตุการตายจากการถูกทำร้ายและฆาตกรรมรวม 6,767 ราย เกือบทั้งหมด (ร้อยละ 90) อยู่ในวัยแรงงานซึ่งกำลังหลักในการผลักดันเศรษฐกิจสังคมของประเทศ และเป็นเพศชาย อัตราตายในเพศชายสูงกว่าเพศหญิงถึง 8 เท่า ส่วนใหญ่ถูกฆาตกรรมด้วยอาวุธปืน (ร้อยละ 70) รองลงมาคือ อาวุธมีคมและอื่นๆ

นอกจากการประทุษร้ายและฆาตกรรม ปรากฏการณ์อีกด้านหนึ่ง คือ การฆ่าตัวตาย ในระยะสิบปีที่ผ่านมา รายงานสาเหตุการตายจากการฆ่าตัวตายเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ จากอัตราตาย 7 ต่อแสนใน พ.ศ. 2532 เป็น 12 ต่อแสนใน พ.ศ. 2541 หรือ 7,142 ราย นับว่าสูงกว่ารายงานการตายจากการถูกทำร้ายและฆาตกรรม การเสียชีวิตจากการฆ่าตัวตายเป็นเพศชายมากกว่าหญิงเกือบ 3 เท่า อัตราการฆ่าตัวตายในเพศหญิงค่อนข้างคงที่ในระยะที่ผ่านมา ขณะที่อัตราการฆ่าตัวตายในเพศชายเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ อัตราการฆ่าตัวตายในเพศหญิงสูงในกลุ่มอายุ 25-29 ปี ส่วนอัตราการฆ่าตัวตายในเพศชายสูงในกลุ่มอายุ 20-39 ปี และสูงกว่าเพศหญิงในทุกกลุ่มอายุ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการฆ่าตัวตายตามภาคและจังหวัด พบว่าจังหวัดภาคเหนือมีอัตราการฆ่าตัวตายสูงกว่าภาคอื่นๆ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา รองลงมาคือ ระยอง จันทบุรี และภาคกลาง อย่างไรก็ตามตัวเลขเหล่านี้อาจจะ เป็นผลมาจากการรายงาน ซึ่งขึ้นกับปัจจัยความครบถ้วนสมบูรณ์และเอาใจใส่ของการรายงานจากแต่ละจังหวัดอย่างยิ่ง

ไม่รวมกลุ่มที่ฆ่าตัวตายสำเร็จแล้ว ประมาณว่าจะมีผู้พยายามฆ่าตัวตายอยู่อีกประมาณไม่น้อยกว่า 2-3 เท่า และการศึกษาวิจัยบางส่วนพบสัดส่วนผู้พยายามฆ่าตัวตายสูงถึง 10 เท่า

ความรุนแรงในสังคมที่ปรากฏเป็นการฆาตกรรมและการฆ่าตัวตายนั้น เป็นเพียงภาพสะท้อนในด้านที่รุนแรงของความแตกร้างและเปราะบางในสังคม ในอีกด้านหนึ่งก็สะท้อนในรูปของภาวะความกดดันและความเครียดของประชากร ถึงแม้ว่าในขณะนี้ยังไม่มีเครื่องมือวัดความเครียดที่ดีมากนัก แต่ก็อาจสะท้อนให้เห็นภาพได้พอสมควร สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ได้ดำเนินการสำรวจระดับความเครียดในกลุ่มประชากรวัยแรงงานอายุ 15-59 ปี ในช่วงภาวะวิกฤตเศรษฐกิจที่ผ่านมา โดยแบ่งความเครียดเป็น 3 ระดับ คือ ปกติ ความเครียดสูง และความเครียดสูงมากเสี่ยงต่อการมีปัญหาด้านสุขภาพจิต พบว่ากลุ่มอายุ 15-34 ปี ในกรุงเทพมหานคร มีความเครียดสูงและสูงมาก มากกว่ากลุ่มอายุเดียวกัน ในเขตเมืองส่วนภูมิภาคหรือในเขตชนบท แต่สำหรับกลุ่มอายุ 35-59 ปี ในเขตเมืองส่วนภูมิภาคหรือในเขตชนบทกลับมีความเครียดสูงและสูงมาก มากกว่า (ตารางที่ 2-5)

(ตารางที่ 2-5) การสำรวจระดับความเครียดในกลุ่มประชากรวัยแรงงานอายุ 15-59 ปี
สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ พ.ศ. 2539-2540

กลุ่มอายุ	ร้อยละ		
	กรุงเทพมหานคร	เขตเมืองส่วนภูมิภาค	เขตชนบท
15-34	21.6	12.9	12.6
35-59	17.8	18.9	13.7

3. การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment หรือ Environmental health impact assessment) ซึ่งรวมทั้งสุขภาพและความปลอดภัย นับเป็นนโยบายเชิงรุกและมาตรการป้องกันที่สำคัญอย่างยิ่ง ต่อการคุ้มครองและเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชากร ซึ่งเป็นเป้าหมายในที่สุดของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

บทเรียนในอดีตจากการพัฒนาในบางด้าน ที่มีความบกพร่องหรือมีจุดอ่อนในการคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพคุณภาพชีวิต ไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์อ่าวมินามาตะในประเทศญี่ปุ่น การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของโรคที่มีเย็บเป็นพาหะและการโยกย้ายถิ่นฐานใหม่ของประชาชนจำนวนมาก การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช/สัตว์ในปริมาณสูงและไม่ปลอดภัยเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์ ตลอดจนการขยายตัวของอุตสาหกรรมและการคมนาคมขนส่งในมหานครใหญ่ ที่ก่อให้เกิดมลพิษในทุกๆด้าน เกิดอุบัติเหตุจากการจราจร อุบัติเหตุจากการรั่วไหลการระเบิดของเคมีวัตถุ และของเสียอันตราย จนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ในระยะยี่สิบปีที่ผ่านมา ทำให้นานาประเทศทั่วโลก รวมทั้งองค์การระหว่างประเทศต่างๆ เช่น องค์การอนามัยโลก ธนาคารโลก ธนาคารการพัฒนาแห่งเอเชีย ต่างมองเห็นถึงความสำคัญของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ และได้ผนวกเข้าเป็นองค์ประกอบสำคัญด้านหนึ่งของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental impact assessment)

ในด้านวิธีการหรือเครื่องมือ ที่ใช้ในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้มีการเสนอและพัฒนาการขึ้นมาเป็นลำดับ ในปัจจุบันเครื่องมือหรือวิธีการที่กำลังเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางสำหรับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ คือ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment) ซึ่งเป็นกิจกรรมส่วนต้นและต่อเนื่องไปสู่กระบวนการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk management & communication) ในที่สุด ในหลายประเทศได้เริ่มมีการจัดทำ คู่มือวิธีการดำเนินงานการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์และการจัดการของตนเองขึ้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการ ปฏิบัติและการใช้ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ (Harmonization)

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment) นอกจากจะใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังเป็นวิธีการและเครื่องมือสำคัญของหน่วยงานทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพทั่วโลก รวมทั้งองค์การระหว่างประเทศต่างๆ ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย ที่เป็นผลมาจากนโยบาย แผน มาตรการ โครงการ หรือการดำเนินงาน รวมถึงการจัดทำมาตรฐานสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และการจัดการความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม (Pollution) ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ยา สินค้าอุปโภคบริโภค และเคมีวัตถุต่างๆ (Food, pharmaceuticals, consumer products, chemicals) สภาพการทำงานหรือ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational health and safety) ความปลอดภัยทางวิศวกรรม (Engineering risk analysis เช่น structural reliability, dam safety เป็นต้น) ผลกระทบจากการใช้พลังงาน (Energy systems risk assessment) รวมทั้งในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโลก (Global environment protection)

แนวคิดในปัจจุบันของการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment, management & communication) ได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกระดับ (Stakeholders participation) และความเปิดเผยโปร่งใส เพื่อให้เกิดการจัดการและการควบคุมความเสี่ยงต่อสุขภาพ อย่างมีประสิทธิภาพในท้ายที่สุด

ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้หลักวิชาการในการทำนาย หรือคาดการณ์ผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบของการดำเนินโครงการพัฒนาที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อมในทุกๆ ด้าน ทั้งทางทรัพยากรธรรมชาติ และทางเศรษฐกิจสังคม เพื่อจะได้หาทางป้องกันผลกระทบในทางลบที่อาจเกิดขึ้นให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ในขณะเดียวกันก็มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถฟื้นคืนกลับมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพสูงสุดและคุ้มค่าที่สุด นอกจากนี้ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจว่าสมควรดำเนินโครงการหรือไม่

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นทั้งกระบวนการตัดสินใจและรวมถึงเอกสารซึ่งเป็นผลของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากโครงการที่เสนอ และทางเลือกที่เหมาะสมในทางปฏิบัติทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสังคม ทั้งนี้ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะแตกต่างกันตามลักษณะของแต่ละพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาอย่างมีระบบสามารถทำซ้ำเพื่อตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลและข้อสรุปที่ได้จากการศึกษา และยังเป็นการศึกษาในลักษณะสหวิทยาการหรือประกอบด้วยหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงเป็นวิธีการอย่างเป็นระบบที่จะช่วยพิจารณาว่าโครงการที่กำลังจะเกิดขึ้น อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ในระดับมากน้อยเพียงใด และหากมีโอกาสจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นไม่ว่าในระดับใด ผู้ประกอบการ/ดำเนินการจะต้องมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนั้นอย่างเหมาะสมก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ วัตถุประสงค์หลักของการนำระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาใช้ ก็เพื่อมุ่งเน้นการจำแนกให้เห็นถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น และป้องกันผลกระทบดังกล่าวไว้ล่วงหน้า นอกจากนี้ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังเป็นข้อมูลเพื่อให้ประชาชนรับทราบเกี่ยวกับผลกระทบจากโครงการ และประกอบการพิจารณาให้ความเห็น รวมทั้งเป็นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้มีอำนาจตัดสินใจ นอกจากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญหนึ่งในการจัดการสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังมีเครื่องมือสำคัญอื่นๆ ประกอบในการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมการกำหนดเขตการใช้ที่ดิน เป็นต้น ในบางครั้งมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือหลายอย่างร่วมกัน การจัดการสิ่งแวดล้อมจึงจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้น ประเทศที่พัฒนาแล้วได้นำมาใช้อย่างเป็นระบบและกำหนดเป็นกฎหมาย เพื่อเป็นเครื่องมืออันสำคัญยิ่งด้านหนึ่งในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการพัฒนาประเทศเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศแรกที่ได้เริ่มมีการใช้ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ พ.ศ. 2512 โดยกำหนดไว้ภายใต้กฎหมาย National Environmental Policy Act 1969 (NEPA 1969) ต่อมาได้มีการนำเอาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปใช้มากขึ้นแพร่หลายไปทั่วโลก ทั้งในทวีปยุโรป ออสเตรเลีย และเอเชีย โดยมีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งด้านหนึ่ง

โดยความหมาย การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment) เป็นการทำนายถึงผลกระทบจากการพัฒนาที่จะมีต่อสุขภาพและความปลอดภัยของมนุษย์ ในแง่ของการเพิ่มอัตราป่วยและอัตราตาย บางครั้งมีการใช้คำว่าที่กว้างกว่า คือ Environmental health impact assessment ซึ่งหมายถึง การประเมินผลกระทบจากการพัฒนาที่มีต่อปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและส่งผลต่อสุขภาพและความปลอดภัย

นอกจากนี้ มีคำที่เกี่ยวกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่สำคัญ ได้แก่

Health hazard (อันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัย) หมายถึง อันตรายต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากโรคติดต่อ โรคไม่ติดต่อ ความบาดเจ็บ ภาวะทุพโภชนาการ

Health risk (ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัย) หมายถึง การวัดโอกาสในการเกิดความเสียหายต่อสุขภาพที่จะเกิดขึ้นต่อประชาชนกลุ่มหนึ่งๆ โดยเฉพาะ

Health impact หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของสุขภาพและความปลอดภัย รวมถึงผลกระทบทั้งในทางบวกและในทางลบ เช่น การลดลงหรือการเพิ่มขึ้นของการเกิดโรคและการประสบอันตราย ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินนโยบาย แผนงาน หรือโครงการ ด้านต่างๆ

ธนาคารโลก และธนาคารการพัฒนาแห่งเอเชีย

ธนาคารโลกได้ให้ความสำคัญต่อการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย เนื่องจากเห็นว่า โครงการพัฒนาหลายประเภทอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ แม้ว่าในบางกรณีโครงการที่พัฒนาขึ้นอาจช่วยให้เกิดผลกระทบในทางบวกต่อสุขภาพ แต่ก็สามารถก่อให้เกิดผลกระทบในทางลบต่อสุขภาพด้วยเช่นกัน เช่น การก่อสร้างถนนอาจช่วยเพิ่มความสามารถในการเดินทางไปรับบริการทางสาธารณสุข แต่การที่มีระบบการจราจรที่ติดขัดมากขึ้น ก็จะมีโอกาสที่ชุมชนท้องถิ่นจะเกิดโรคติดต่อทางเพศหรือโรคอื่นๆ รวมทั้งการจราจรที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลต่อการบาดเจ็บและการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นได้ โครงการก่อสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำอาจก่อให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น โรคมาเลเรีย โรคพยาธิใบไม้ในเลือด โครงการพัฒนาการเกษตรอาจเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย โครงการก่อสร้างหรือพัฒนาเมืองขนาดใหญ่ อาจนำมาสู่การเพิ่มขึ้นของโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง หรือโรคติดต่อทางเพศ เป็นต้น

ธนาคารโลก ได้จัดทำแนวทางให้แก่ผู้จัดการโครงการหรือหน่วยงานผู้กู้เงินเพื่อใช้ในการพัฒนาโครงการให้มีการพิจารณาประเด็นทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยอย่างเป็นขั้นตอน และผนวกเข้าไว้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยชี้ว่าหากจะให้เกิดผลสำเร็จดีที่สุดจะต้องเริ่มตั้งแต่การกลั่นกรองในขั้นต้นว่า โครงการอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพหรือไม่ และจะต้องมีมาตรการที่เหมาะสมในการจัดการแก้ไขปัญหาความเสี่ยงต่อสุขภาพตั้งแต่ขั้นเตรียมโครงการ ขั้นตอนโครงการและขั้นตอนอื่นๆ ทั้งนี้ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย สามารถดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health hazards) หรือความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health risks) ผลกระทบต่อสุขภาพ (Health impacts)

ขั้นที่ 2 การกลั่นกรองว่าโครงการที่เสนอ จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของมนุษย์หรือไม่

ขั้นที่ 3 การประเมิน (Assessing) และวัดค่า (Quantifying) ความเสี่ยงที่จะเกิดต่อสุขภาพและความปลอดภัย อันเนื่องมาจากโครงการ

ขั้นที่ 4 การจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health risk management)

ขั้นที่ 5 การติดตามตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่ามาตรการป้องกันและแก้ไขความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยได้ถูกนำไปดำเนินการ

ในทำนองเดียวกัน ธนาคารการพัฒนาแห่งเอเชียก็ได้ให้ความสำคัญต่อการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย โดยได้จัดทำคู่มือแนวทางให้แก่หน่วยงานผู้กู้เงินสำหรับโครงการพัฒนาต่างๆ ให้มีการพิจารณาประเด็นทางด้านสุขภาพและความปลอดภัย และผนวกเข้าไว้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนโดยสรุปดังนี้

ขั้นที่ 1 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสภาพแวดล้อมต่างๆ กับอันตรายต่อสุขภาพหรือ ผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย (Health hazard identification)

ขั้นที่ 2 การประเมินขั้นต้น ถึงโอกาสที่จะก่อให้เกิด อันตราย/ผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย และศักยภาพในการป้องกันควบคุมและแก้ไข (Initial health examination)

ขั้นที่ 3 การประเมินอันตราย/ผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย อันเนื่องมาจากโครงการ (Health impact assessment)

ขั้นที่ 4 การจัดทำแผนการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยอาจจะต้องมีการปรับแก้หรือเพิ่มเติมโครงการในบางส่วน รวมถึงการติดตามตรวจสอบ (Health risk management)

ประเทศไทย

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย เริ่มต้นเมื่อมีการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 และแก้ไขเพิ่มเติมโดยฉบับที่ 2 พ.ศ. 2521 ซึ่งได้เพิ่มมาตราที่ 17 (1) มาตรา 18 และมาตรา 19 กำหนดให้มีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในการพัฒนาและดำเนินกิจกรรมบางประเภทของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน ตั้งแต่ในระยะเตรียมการ และเสนอรายงานนั้นต่อสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการ และได้มีการกำหนดระยะเวลาของการพิจารณารายงาน

การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้เริ่มจากประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน (ชื่อขณะนั้น) เรื่องกำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการที่ต้องมีรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งเริ่มมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 27 กันยายน 2524 โดยกำหนดให้โครงการ 10 ประเภท ต้องจัดทำรายงานดังกล่าว

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ได้มีการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ขึ้นใหม่ เนื่องจากกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีมาตรการควบคุมและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างพอเพียง ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้มีการเปลี่ยนแปลงหลายประการ ดังปรากฏในส่วนที่ 4 การทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามมาตรา 46-51 รวมทั้งเปลี่ยนชื่อของรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมมาเป็นรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

ปัจจุบันได้มีประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กำหนดประเภทและขนาดของโครงการที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3 ฉบับ รวม 22 ประเภท โครงการหลักที่ต้องจัดทำรายงาน เช่น โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำหรืออ่างเก็บน้ำ ที่มีปริมาตรเก็บกักน้ำตั้งแต่ 100 ล้านลูกบาศก์เมตรขึ้นไป หรือมีพื้นที่เก็บกักน้ำตั้งแต่ 15 ตารางกิโลเมตรขึ้นไป โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่ใช้วัตถุดิบซึ่งได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และ/หรือการแยกก๊าซธรรมชาติ ในกระบวนการผลิตตั้งแต่ 100 ตันต่อวันขึ้นไป โครงการระบบทางพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการทางพิเศษหรือโครงการที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทางพิเศษหรือระบบขนส่งมวลชนที่ใช้ราง ทุกขนาด เป็นต้น

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากเมื่อมีการริเริ่มโครงการก็จะต้องมีการกลั่นกรอง (Screening) เพื่อตรวจสอบว่าโครงการดังกล่าวควรจะต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เมื่อต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะต้องทำการกำหนดขอบเขตการศึกษาหรือเรียกว่า Scoping ซึ่งหมายถึงการกำหนดประเด็นที่จะต้องทำการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดขอบเขตการศึกษาจะทำได้เหมาะสมเพียงใดขึ้นอยู่กับว่า ผู้ศึกษาจะต้องมีข้อมูลรายละเอียดเบื้องต้นของโครงการ และจะต้องทราบว่า โครงการจะเกิดขึ้นในบริเวณใด และผู้ศึกษา แล้วนำข้อมูลทั้งสองส่วน คือ ข้อมูลรายละเอียดโครงการกับข้อมูลสภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันมาทำการประเมิน (Assessment) ว่า จะเกิดผลกระทบอะไรขึ้นบ้าง ทั้งผลกระทบทางตรง ผลกระทบทางอ้อม ผลกระทบสะสม ผลกระทบด้านบวกและด้านลบ รวมทั้งระบุว่ามีผลกระทบเรื่องใดสำคัญมาก หรือสำคัญน้อย ทั้งนี้ ในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมก็จะมีหลักและวิธีการในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันขึ้นกับประเด็นสิ่งแวดล้อมแต่ละด้านที่จะทำการวิเคราะห์ และจะต้องให้ระดับความสำคัญ (Significance) ของผลกระทบแต่ละด้าน ซึ่งจะต้องมีการนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมแต่ละด้าน หรือเปรียบเทียบกับดัชนี (Index) ที่เกี่ยวข้อง หรือเปรียบเทียบกับพื้นที่ใกล้เคียง (Reference site) เมื่อทราบถึงผลกระทบทั้งหมดทุกด้านที่จะเกิดขึ้น และระดับความสำคัญของผลกระทบแต่ละด้าน ผู้ศึกษาก็จะต้องเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว โดยมาตรการที่เสนอจะต้องมีความเหมาะสมในทางวิชาการ

และในทางปฏิบัติ เจ้าของโครงการยอมรับว่าปฏิบัติได้ นอกจากนี้ ในรายงานยังต้องเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ด้วย

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะต้องใช้ความรู้จากสาขาวิชาการหรือที่เรียกว่าสหวิทยาการ (Multidisciplinary) การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องระดมผู้เชี่ยวชาญจากสาขาต่างๆมาร่วมกันทำการศึกษา โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมมาบูรณาการให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละสาขาเข้าด้วยกัน ในทางปฏิบัติสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จะมีแนวทางทั่วไปและแนวทางเฉพาะประเภทโครงการ เพื่อให้ผู้จัดทำรายงานใช้เป็นข้อพิจารณาเบื้องต้น และเพื่อให้ผู้ศึกษาหรือผู้จัดทำรายงานใช้เป็นแนวทางในการนำไปกำหนดขอบเขตการศึกษาของแต่ละโครงการให้มีความชัดเจน และมีความเฉพาะยิ่งขึ้นไปอีก แล้วแต่ลักษณะโครงการและสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่

ภายใต้แนวทางทั่วไปในการจัดทำรายงาน สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันที่ควรจะทำการศึกษาและทำการประเมินได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน หรือเรียกว่า 4 Tiers ซึ่งประกอบไปด้วยการ ศึกษาทางด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ผู้ชำนาญการซึ่งรับผิดชอบในการจัดทำรายงานจะต้องมีความรู้ความสามารถเพียงพอ ที่จะนำแนวทางนี้ไปปรับให้เหมาะสมกับแต่ละโครงการ บางประเด็นอาจจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม บางประเด็นอาจให้ความสำคัญน้อย ขึ้นอยู่กับโครงการและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ตั้งโครงการ

จะเห็นได้ว่าการศึกษาและประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้กำหนดไว้เป็นส่วนหนึ่งที่จะต้องศึกษาภายใต้หัวข้อคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยต้องทำการศึกษาอัตราการเจ็บป่วยของชุมชน โรคระบาด โรคประจำถิ่น การบริการทางสาธารณสุข เป็นต้น ดังนั้น ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดไว้ 22 ประเภทโครงการ จะต้องมีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยร่วมด้วย

อย่างไรก็ตาม จะมีโครงการบางประเภทที่ได้ให้ความสำคัญเป็นพิเศษต่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย เช่น โครงการเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำกักน้ำ ซึ่งมีประเด็นสำคัญต่อการเกิดผลกระทบด้านสุขภาพ อันอาจนำมาสู่การแพร่ระบาดของโรคที่มีน้ำเป็นสื่อ (Water-borne disease) หรือโรคระบาดที่มีพาหะนำโรค (Vector-borne disease) เช่น การเกิดโรคมาเลเรีย โรคพยาธิต่างๆ เป็นต้น โครงการอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีการศึกษาและประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชีวอนามัย โครงการเหมืองแร่ ซึ่งได้พิจารณาถึงผลกระทบด้านอาชีวอนามัย โดยเฉพาะเรื่องผลกระทบด้านเสี่ยงจากการระเบิด ที่จะมีต่อคนงานและประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

สำหรับโครงการอื่นๆ เช่น โครงการถนนหรือทางพิเศษก็ได้ให้ความสำคัญต่อผลกระทบด้านเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสภาพการได้ยินของชุมชนบริเวณสองข้างทาง เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีโครงการที่ให้ความสำคัญในประเด็นความเสี่ยงต่ออันตรายของประชาชนหรือคนงาน ได้แก่ โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โครงการระบบท่อขนส่งปิโตรเลียม เป็นต้น

สำหรับบางประเภทโครงการจะให้ความสำคัญต่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยน้อยกว่า เช่น โครงการโรงแรม อาคารพักอาศัย โครงการโรงพยาบาล โครงการท่าเทียบเรือ เป็นต้น นอกจากนี้ มีข้อสังเกตว่ายังมีบางโครงการได้ทำการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ แต่ยังมีได้ศึกษาถึงหรือต่อเนื่องไปถึงผลกระทบที่จะเกิดต่อสุขภาพ ดังนั้น ในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย ควรมีการกลั่นกรองเบื้องต้นก่อน ว่าโครงการใดจำเป็นต้องมีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพหรือไม่ และถ้าต้องทำการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ก็จะต้องดำเนินงานตามขั้นตอนการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย ซึ่งมีขั้นตอนหลักๆ คือ การศึกษาข้อมูลสภาพปัจจุบันทางด้านสุขภาพของชุมชน การศึกษาความสัมพันธ์

ระหว่างสิ่งแวดล้อมที่อาจเปลี่ยนแปลงไปจากการดำเนินโครงการกับผลที่อาจเกิดต่อสุขภาพ การประเมินผลกระทบ การเตรียมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบ

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ

ในด้านวิธีการหรือเครื่องมือ ที่ใช้ในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย ได้มีการเสนอและพัฒนารับขึ้นมาเป็นลำดับ ในปัจจุบันเครื่องมือหรือวิธีการที่กำลังเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางสำหรับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ คือ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment) ซึ่งเป็นกิจกรรมส่วนต้นและต่อเนื่องไปสู่กระบวนการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk management & communication) ในที่สุด ในหลายประเทศได้เริ่มมีการจัดทำ คู่มือวิธีการดำเนินงานการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์และการจัดการของตนเองขึ้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการ ปฏิบัติและการใช้ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ (Harmonization)

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment) นอกจากจะใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้วยังเป็นวิธีการและเครื่องมือสำคัญของหน่วยงานทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศต่างๆ รวมทั้งองค์การระหว่างประเทศ ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย ที่เป็นผลมาจากนโยบาย แผน มาตรการ โครงการ หรือการดำเนินงาน รวมถึงการจัดทำมาตรฐานสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และการจัดการความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม (Pollution) ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ยา สินค้าอุปโภคบริโภค และเคมีวัตถุต่างๆ (Food, pharmaceuticals, consumer products, chemicals) สภาพการทำงานหรือ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational health and safety) ความปลอดภัยทางวิศวกรรม (Engineering risk analysis เช่น structural reliability, dam safety เป็นต้น) ผลกระทบจากการใช้พลังงาน (Energy systems risk assessment) รวมทั้งในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโลก (Global environment protection)

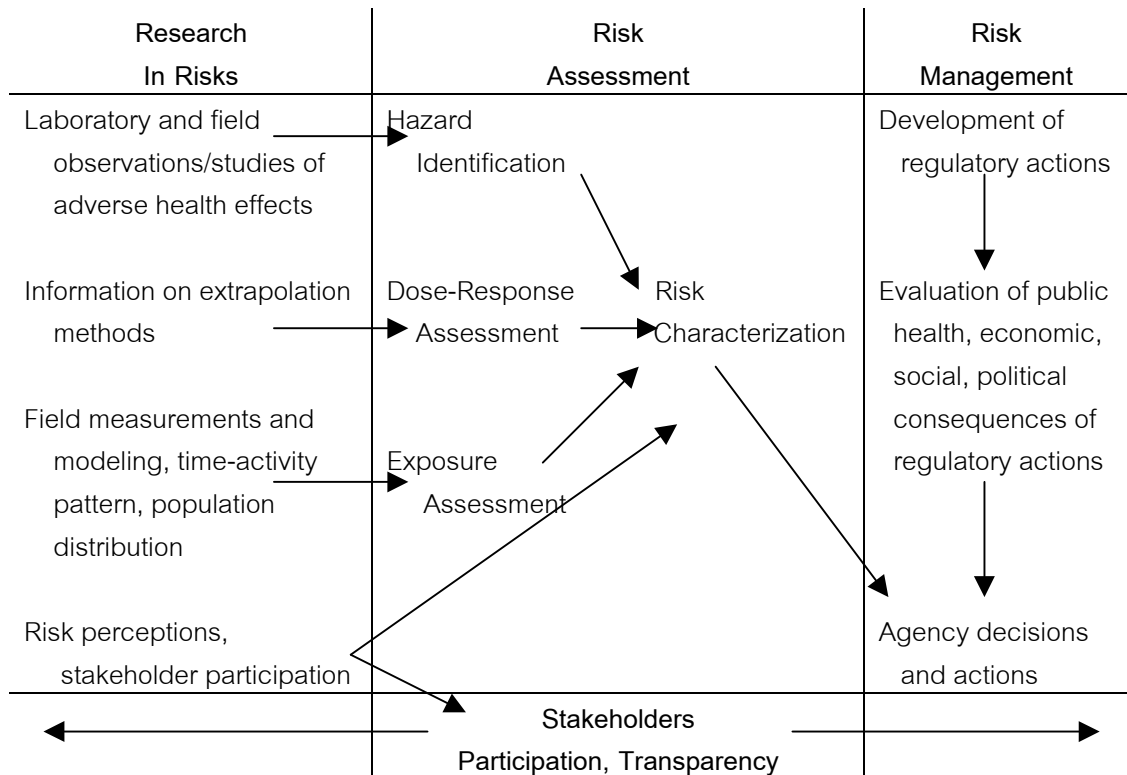
แนวคิดในปัจจุบันของ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ได้ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกระดับ (Stakeholders participation) และความเปิดเผยโปร่งใส ซึ่งเป็นการขยายความเพิ่มเติมจากหลักการ Risk communication เดิม เพื่อให้เกิดการจัดการและการควบคุมความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัย อย่างมีประสิทธิภาพในท้ายที่สุด

คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศแรกที่ได้เริ่มมีการใช้การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment, management & communication) อย่างเป็นระบบ โดยได้สังเคราะห์และเสนอแนวคิด หลักการและวิธีการ ไว้ใน รายงานของ National Research Council ใน พ.ศ. 2526 พร้อมกันนั้นกฎหมายในด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพฉบับต่างๆของสหรัฐอเมริกา ก็ได้กำหนดไว้ชัดเจนให้ต้องมีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็น Clean Air Act; Clean Water Act; Superfund Amendments and Reauthorization Act; Toxic Substances Control Act; Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act; Food, Drug, and Cosmetic Act; Occupational Safety and Health Act; Consumer Product Safety Act และ National Traffic and Motor Vehicle Safety Act เป็นต้น ปัจจัยต่างๆเหล่านี้ มีส่วนกระตุ้นและส่งเสริมให้การเรียนการสอน การผลิตบุคลากร และการศึกษาวิจัยในด้านต่างๆของเรื่องนี้ในสหรัฐอเมริกา พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

หลังจากนั้นได้มีการนำเอาการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ไปใช้ในประเทศต่างๆและองค์การระหว่างประเทศต่างๆมากขึ้นทั่วโลก ทำให้รายงานของ National Research Council พ.ศ. 2526 เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย และยังคงถูกยึดถือเป็นแนวคิด

หลักการและวิธีการพื้นฐาน ในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพของประเทศต่างๆและองค์การระหว่างประเทศอยู่ในปัจจุบัน

รูปที่ 3-1 ความสัมพันธ์ระหว่าง การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ
การจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ และการศึกษาวิจัย (ดัดแปลงจาก NRC, 1983 และ 1996)



การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ เป็นแนวคิด หลักการและวิธีการ ในการแสดงความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัย ที่เป็นผลมาจากนโยบาย แผน มาตรการ โครงการ หรือการดำเนินงาน ที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ยา สินค้าอุปโภคบริโภค และเคมีวัตถุต่างๆ ตลอดจนสภาพการทำงานหรืออาชีพอนามัยและความปลอดภัย ความปลอดภัยทางวิศวกรรม ผลกระทบจากการใช้พลังงาน รวมทั้งในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมโลก ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 3-1 ทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ ต้องใช้องค์ความรู้ในหลายด้านจากสาขาวิชาประกอบกัน (Interdisciplinary) คือ

1. การจำแนกและแสดงความเป็นอันตราย (Hazard identification)
2. การประเมินการตอบสนอง (Dose-response assessment)
3. การประเมินการได้รับและสัมผัสในประชากรกลุ่มเสี่ยง (Exposure assessment)
4. การกำหนดและแสดงลักษณะความเสี่ยง (Risk characterization)

การจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ อาศัยข้อมูลด้านต่างๆที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยเน้นหนักในการประเมินทางเลือกในการวางมาตรการควบคุมป้องกันด้วยวิธีการต่างๆ และกระบวนการตัดสินใจ (Decision making) ในทางเลือกที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ และสภาพทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรมที่เป็นจริงมากที่สุด

กระบวนการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพทั้งหมดนี้เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่า จำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ของประชาชนและผู้มีส่วนได้

ส่วนเสียทุกระดับและมีความเปิดเผยโปร่งใส จึงจะทำได้สำเร็จและได้รับผลดีตามความต้องการ นำไปสู่การจัดการและการควบคุมความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัย อย่างมีประสิทธิภาพในที่สุด

ประเทศนิวซีแลนด์และออสเตรเลีย

ทั้งนิวซีแลนด์และออสเตรเลีย มีแนวทางดำเนินการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ที่จะผนวกเข้าไว้ในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมคล้ายคลึงกันมาก โดยอาศัยวิธีการของการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในที่นี้จึงเลือกให้รายละเอียดของนิวซีแลนด์เป็นหลัก

การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของนิวซีแลนด์ อยู่ภายใต้กฎหมาย Resource Management Act พ.ศ. 2534 กฎหมายดังกล่าวได้ให้ความสำคัญและถือว่าประชาชนและชุมชนเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม ดังนั้น เมื่อมีการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติจะต้องมีการพิจารณาถึงผลกระทบต่อจากกิจกรรมดังกล่าวที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ยิ่งไปกว่านั้นจะต้องคำนึงถึงสุขภาพความปลอดภัยและความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน กระทรวงสุขภาพของ นิวซีแลนด์ได้มีการจัดทำแนวทางการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย เพื่อกระตุ้นให้มีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและรวมเข้าไว้ในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ในนิวซีแลนด์เรียกรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมว่า Assessment of effects on the environment, AEE) รวมทั้ง ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และช่วยในการตัดสินใจที่เหมาะสมในการใช้ทรัพยากรในโครงการพัฒนาต่างๆซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งนี้ การจัดทำแนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ มิได้มุ่งที่การเพิ่มขั้นตอนกระบวนการในการจัดการทรัพยากรเพื่อเป้าหมายทางด้านสุขภาพเพียงด้านเดียว แต่ต้องการให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการพัฒนา โดยมีการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและลดอันตรายต่อสุขภาพควบคู่กันไป ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์นั่นเอง ขั้นตอนในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ประกอบด้วย

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์เบื้องต้น (Preliminary analysis)

1.1 การกั้นกรอง (Screening) เป็นการพิจารณาว่าโครงการที่เสนอควรต้องมีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยหรือไม่

1.2 การกำหนดขอบเขต (Scoping) ประเด็นใดบ้างที่ควรทำการศึกษาในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย

1.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (Profiles) ศึกษาถึงข้อมูลปัจจุบัน

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk analysis)

2.1 การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment)

- มีความเสี่ยง หรือผลประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัยอย่างไรบ้าง
- ใครคือผู้ได้รับผลกระทบ อย่างไร และในระดับใด

2.2 การสื่อสารข้อมูลด้านความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk communication)

- ได้มีการนำประเด็นความเสี่ยงต่อสุขภาพไปปรึกษาหารือหรือพูดคุยกับชุมชนหรือไม่
- ชุมชนมีความเป็นห่วงในความเสียนั้นหรือไม่

2.3 การจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk management)

- จะสามารถลดหรือหลีกเลี่ยงความเสี่ยงได้หรือไม่
- มีทางเลือกในการจัดการความเสี่ยงหรือไม่ (พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบกับ

ผลประโยชน์ที่ได้รับร่วมด้วย)

- มีแผนฉุกเฉินรองรับไว้อย่างเหมาะสมหรือไม่
- ความคิดเห็นในเรื่องความเสี่ยงที่แตกต่างกันจะสามารถต่อรองกันได้หรือไม่
- สามารถทำนายความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในอนาคตได้หรือไม่

3. การดำเนินงาน

3.1 การตัดสินใจ

- มีข้อมูลเพียงพอต่อการตัดสินใจหรือไม่
- มีความขัดแย้งที่ต้องแก้ไขหรือไม่

- เงื่อนไขต่างๆ จะมีการบังคับให้ปฏิบัติอย่างไร ใครเป็นผู้บังคับ
- จะทำการติดตามตรวจสอบอย่างไร ใครเป็นผู้ติดตาม
- การจัดการผลกระทบหลังจากการมีโครงการจะดำเนินการอย่างไร

3.2 การติดตามตรวจสอบ

- โครงการได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือไม่
- การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ในการป้องกันหรือไม่

4. การประเมินผล

- กระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยมีความสำเร็จหรือไม่

ประเทศสหรัฐอเมริกา

กฎหมายจำนวนมากในสหรัฐอเมริกาได้กำหนดให้ต้องมีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ และการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในที่นี้จะยกตัวอย่างเฉพาะกฎหมายในด้านของเสียอันตราย และการให้ชุมชนมีสิทธิรับรู้สารเคมีและวัตถุอันตราย

องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียอันตราย และการให้ชุมชนมีสิทธิรับรู้สารเคมี โดยได้ประกาศใช้กฎหมายชื่อว่า Comprehensive Emergency Response, Compensation, and Liability Act 1980 (CERCLA) ซึ่งต่อมาแก้ไขเป็น Superfund Amendments and Reauthorization Act 1986 (SARA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูพื้นที่ทิ้งกากของเสียอันตราย (Abandoned and inactive sites) และปกป้องอันตรายที่อาจเกิดขึ้นทั้งต่อสุขภาพและความปลอดภัยของคนและสิ่งแวดล้อมที่ได้รับสัมผัสสารอันตราย และได้กำหนดให้จัดทำประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health risk assessment) กฎหมายนี้ได้กำหนดขั้นตอนของการดำเนินการอย่างเป็นระบบ นับตั้งแต่กำหนดกรอบและวิธีการของการประเมินความเสี่ยง และกระชับช่วยในการตัดสินใจในการจัดการความเสี่ยง

ในปี ค.ศ. 1986 เดียวกัน องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา ได้ประกาศใช้กฎหมายชื่อว่า Emergency Planning and Community Right-to-Know Act 1986 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนสามารถได้รับรู้ข้อมูลสารเคมีที่อยู่ในภายในชุมชนและให้มีการจัดทำแผนเตรียมพร้อมรองรับ ซึ่งได้กำหนดให้หน่วยงานท้องถิ่นของรัฐต้องจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินเพื่อรองรับอุบัติเหตุจากสารเคมี ให้ผู้ประกอบการต้องรายงานข้อมูลสารเคมีที่มีอยู่ในครอบครอง ต้องจัดทำข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี และหน่วยงานของรัฐต้องเผยแพร่ข้อมูลสารเคมีให้ชุมชนได้รับรู้ กฎหมายนี้ได้กำหนดขั้นตอนของการวิเคราะห์ความเสี่ยง/อันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยไว้อย่างชัดเจน (Hazard analysis)

ประเทศไทย--การจัดการมลพิษ

กรอบและทิศทางการดำเนินงานการควบคุมมลพิษของประเทศไทยได้กำหนดไว้อย่างเป็นระบบในนโยบายและแผนจัดการมลพิษ พ.ศ.2540-2549 ซึ่งมีนโยบายและเป้าหมายดังนี้

นโยบาย

- (1) ลดและควบคุมปัญหามลพิษอันเนื่องมาจากชุมชน เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ยานพาหนะ กิจกรรมก่อสร้าง และขนส่ง ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชน และฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเกิดสมดุลทางระบบนิเวศ และเป็นฐานการผลิตและพัฒนาที่ยั่งยืน
- (2) สนับสนุนให้มีการจัดการของเสียและสารอันตราย มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดให้มีระบบป้องกันและแก้ไขกรณีฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติเหตุขนาดใหญ่
- (3) พัฒนาระบบบริหารการจัดการมลพิษ ให้เกิดเอกภาพในการกำหนดนโยบาย แผน และแนวทางการปฏิบัติ ทั้งนี้ กฎหมาย องค์กรและเงินลงทุนต้องมีความสอดคล้องและสนับสนุนให้การดำเนินการบริหารและจัดการมลพิษมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้ก่อมลพิษต้องรับผิดชอบ รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการลงทุนโดยภาคเอกชน และมีการประสานความร่วมมือในการจัดการมลพิษ โดยภาครัฐ องค์กรเอกชน ผู้ประกอบการ และประชาชน

เป้าหมาย

ควบคุม ป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ รวมทั้งฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

(1) มลพิษทางน้ำ: ในปี 2549 แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างจะต้องมีออกซิเจนละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 4 มก/ล, แม่น้ำท่าจีนตอนล่างจะต้องมีออกซิเจนละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 2 มก/ล, แม่น้ำสายสำคัญและลำคลองที่เชื่อมต่อกันจะต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน, คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั้งหมดจะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

(2) มลพิษทางอากาศ: คุณภาพอากาศในเขตเมือง เขตควบคุมมลพิษ เขตอุตสาหกรรม และชุมชนทั่วไปจะได้รับการควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ และควบคุมระดับเสียงโดยทั่วไป และระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดให้ได้ตามมาตรฐาน

(3) ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล: ลดปริมาณมูลฝอยตกค้างจากการให้บริการ และจัดหาให้มีระบบกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนทั้งหมดในประเทศ

(4) สารอันตราย: ลดอัตราการป่วยและเสียชีวิตอันเนื่องจากการใช้สารอันตรายทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม โดยสร้างระบบการจัดการ จัดตั้งศูนย์พิษวิทยาและศูนย์ข้อมูล จัดทำแผนปฏิบัติการกรณีฉุกเฉิน

(5) ของเสียอันตราย: ควบคุมอัตราการเพิ่มของเสียอันตราย และสร้างระบบการจัดการรวมทั้งจัดสร้างโครงสร้างพื้นฐานในการเก็บรวบรวมและกำจัดของเสียอันตราย

การดำเนินงานการประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพในการจัดการมลพิษ

ในด้านการจัดการมลพิษ ได้นำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ มาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัยที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางช่วยในการตัดสินใจกำหนดมาตรการในการป้องกันและแก้ไขมลพิษให้ผลกระทบนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยมีเป้าหมายเพื่อปกป้องและคุ้มครองสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ มีกระบวนการทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ

1) การบ่งชี้อันตราย (Hazard identification) เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปให้ได้ว่าสารที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมว่ามีความเป็นพิษ หรือผลอันไม่พึงประสงค์ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของคนและสิ่งมีชีวิต

2) การประเมินการตอบสนองต่อปริมาณ (Dose-response assessment) เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของสารและผลตอบสนองที่สังเกตพบ

3) การประเมินการได้รับสัมผัส (Exposure assessment) เป็นการประเมินปริมาณของสารที่คนหรือประชากรได้รับทั้งจากการกิน การหายใจ และการสัมผัสทางผิวหนัง

4) การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (Risk characterization) เป็นการคำนวณและประเมินข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดเพื่ออธิบายว่าคนหรือประชากรที่ได้รับสัมผัสสารมีโอกาสที่จะเกิดผลกระทบในลักษณะอื่นไม่เพียงประสงค์ต่อสุขภาพ

นอกจากนั้น ยังมีวิธีการประเมินความเสี่ยงอันตรายที่เกิดขึ้นต่อความปลอดภัย บาดเจ็บและตาย รวมถึงทรัพย์สินอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ โดยใช้การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) ซึ่งเป็นกระบวนการที่บ่งชี้ศักยภาพของอันตรายที่มีต่อชุมชนจากการเกิดการรั่วไหลของสาร หรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อที่จะหาวิธีการป้องกัน หลีกเลี่ยง หรือเตรียมการกรณีเกิดเหตุการณ์ร้ายแรง โดยประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ได้แก่

1. การจำแนก/บ่งชี้อันตราย (Hazard identification) เป็นการระบุว่าอันตรายที่มีอยู่ในชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม เช่น ลักษณะอันตรายของสารเคมีที่สำคัญ ได้แก่ ระเบิด เพลิงไหม้ ปฏิกริยารุนแรง และเป็นพิษ ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อชุมชนได้อย่างกว้างขวาง

2. การประเมินความรุนแรง (Vulnerability analysis) เป็นการประเมินผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นโดยไม่คำนึงถึงความเป็นไปได้ของระบบความปลอดภัยที่มีอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรม

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) เป็นการนำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดมาคำนวณโอกาสที่เป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์ร้ายแรง

การจัดการความเสี่ยงเป็นกระบวนการตัดสินใจเพื่อการคุ้มครองสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น โดยนำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงมาพิจารณาควบคู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาพสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ใครหรือประชากรกลุ่มใดที่ต้องคุ้มครอง ความเสี่ยงนั้นคืออะไร และความเสี่ยงระดับใดที่เหมาะสม มีเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการความเสี่ยงหลายทาง เช่น การใช้มาตรการทางกฎหมาย การให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม การให้สิ่งจูงใจทางเศรษฐกิจ และการสมมติใจของผู้ประกอบการ หรือความร่วมมือของผู้ประกอบการและภาครัฐ เป็นต้น

ในการดำเนินงานการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ ได้มีการใช้ข้อมูลเรื่องความเสี่ยงประกอบการตัดสินใจกำหนดมาตรการได้แก่

- มาตรการการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จากผลการศึกษาขององค์การอนามัยโลกร่วมกับกรมควบคุมมลพิษ ได้แสดงการลดฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานครเป็นประโยชน์อย่างมากในแง่ของการส่งเสริมสุขภาพ ประสิทธิภาพการทำงานและคุณภาพชีวิต จากผลการวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยรายปีของ PM10 ในกทม. ทุก ๆ 10 มคก/ลบม จะก่อให้เกิดผลในการลดผลกระทบทางสุขภาพในกทม. แต่ละปี ดังนี้

ลดการตายก่อนเวลาอันควร 7,000-2,000 ราย

ลดผู้ป่วยรายใหม่ โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง 3,000-9,300 ราย

ลดการรักษาตัวในโรงพยาบาล

ด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและหลอดเลือดหัวใจ 560-1,570 ราย

ลดวันที่มีอาการทางระบบทางเดินหายใจรุนแรง 2.9 ล้านวัน – 9.1 ล้านวัน

ลดวันที่มีอาการระบบทางเดินหายใจเล็กน้อย 22.0 ล้านวัน – 74.0 ล้านวัน

- มาตรการลดตะกั่วในน้ำมันเบนซิน มาตรการกำหนดให้ควบคุมไอระเหยของเบนซินในน้ำมันเบนซินที่คังน้ำมันและสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- การกำหนดมาตรฐานสารอันตรายในน้ำใต้ดิน
- การแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารหนูที่ร่อนพิบูลย์
- มาตรการการจัดการพื้นที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุจากสารเคมี

ประเทศไทย--การควบคุมผลิตภัณฑ์อาหาร ยา และเครื่องสำอาง

หลายหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุข มีบทบาทภารกิจในการคุ้มครองสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพโดยตรง เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมอนามัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้นำเอาการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการควบคุมดูแลให้เกิดความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์อาหาร ยา และเครื่องสำอาง ตลอดจนกำหนดมาตรการและมาตรฐานการคุ้มครองสุขภาพจากกิจกรรมและสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อปกป้องคุ้มครองสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชนไทย

ในที่นี้จะยกตัวอย่างของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ ควบคุมดูแลให้เกิดความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์อาหาร ยา เครื่องสำอาง วัตถุอันตราย (ในบ้านเรือน) และเครื่องมือแพทย์

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้วางแนวทางการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ไว้ทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ

1) การแสดงให้เห็นถึงความเป็นอันตราย (Hazard identification) เป็นขั้นตอนประมวลและศึกษาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ทั้งหมดในขณะนั้น เพื่อใช้พิจารณาว่ามีหลักฐานเพียงพอหรือไม่ ที่ชี้ให้เห็นว่าสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ เป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ รวมทั้งมีอันตรายมากน้อยเพียงใด และเป็นอันตรายในลักษณะใด

- 2) การประเมินการตอบสนองต่อปริมาณการได้รับสัมผัส (Dose-response assessment) เป็นขั้นตอนการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการได้รับปัจจัยเสี่ยง กับผลข้างเคียงที่มีต่อสุขภาพมนุษย์
- 3) การประเมินการได้รับสัมผัส (Exposure assessment) เป็นขั้นตอนการประเมินหรือศึกษาถึงมิติของการได้รับปัจจัยเสี่ยงเข้าสู่ร่างกาย อันประกอบด้วย วิธีการเข้าสู่ร่างกาย ตัวกลางที่นำพา ความเข้มข้นที่เข้าสู่ร่างกาย ความถี่ของการได้รับ ระยะเวลาที่ได้รับ ตารางเวลาของการได้รับ และลักษณะของกลุ่มประชากรที่ได้รับสัมผัส
- 4) การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (Risk characterization) เป็นขั้นการประเมินและสรุปความน่าจะเป็น ที่กลุ่มประชากรที่ศึกษาจะได้รับอันตรายจากสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ ภายใต้สภาพการณ์ที่กำหนดออกมาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือตัวเลข โดยใช้ข้อมูลจาก 3 ขั้นตอนแรกในการพิจารณา การอธิบายลักษณะความเสี่ยงออกมาในเชิงปริมาณนั้นมีอยู่ 2 แบบ ตามลักษณะความเป็นพิษของสาร ได้แก่ (1) สารที่ไม่ใช่สารก่อมะเร็ง (2) สารที่เป็นสารก่อมะเร็ง

โดยการอธิบายลักษณะความเสี่ยงทุกครั้ง ควรแสดงพร้อมกับสมมติฐาน (Assumption) ความไม่แน่นอนต่างๆ (Uncertainty) ที่เกิดในกระบวนการศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพทั้งหมด รวมถึงมีการวิจารณ์ (Discussion) และการแปลผล (Interpretation) ของข้อมูลที่แสดงออกมาในรูปแบบตัวเลข ให้อยู่ในรูปแบบที่ฝ่ายบริหาร (Risk manager) จะสามารถทราบได้ว่าสารเคมี กิจกรรม หรือเทคโนโลยีหนึ่งๆ มีอันตรายต่อสุขภาพมากน้อยเพียงใด

ในส่วนของการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพนั้น เป็นกระบวนการของฝ่ายบริหารที่จะคัดเลือกและนำเอาข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ มาใช้ในการหามาตรการที่เหมาะสมที่สุดในการบริหารจัดการเพื่อลดการเสี่ยงอันตรายของประชาชน ที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ผลิตภัณฑ์ให้เหลือน้อยที่สุด โดยจะคำนึงถึงผลของการออกมาตรการดังกล่าวต่อระบบการเมือง เศรษฐกิจ สังคม นอกจากนั้น ยังต้องพิจารณาให้ครอบคลุมไปถึงความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี ทรัพยากร และกำลังคนด้วย

โดยในขั้นตอนแรกของการบริหารจัดการความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพอันเกิดจากผลิตภัณฑ์ คือ ต้องมีความรู้และความเข้าใจถึงลักษณะของความเสี่ยงที่เกิดขึ้นเสียก่อน ซึ่งได้มาจากการศึกษาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ จากนั้นผู้บริหารจึงมาพิจารณาหามาตรการต่างๆ ที่จะลดความเสี่ยงลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งความเข้มงวดในการควบคุมนั้นอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของปัจจัยเสี่ยง เช่น ความเข้มงวดต่อปัจจัยเสี่ยงประเภทสารเติมแต่งในอาหาร (Food additives) จะมากกว่าความเข้มงวดต่อปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสารที่เกิดขึ้นเองหรือมีอยู่ตามธรรมชาติในอาหาร เป็นต้น โดยระดับความเข้มงวดที่ยอมรับได้ของการได้รับสารก่อมะเร็ง คือ การก่อให้เกิดมะเร็งเพิ่มขึ้น 1 รายในประชากร 1 ล้านคน ถ้าความเสี่ยงของการการก่อให้เกิดมะเร็งเกินกว่านี้ จะต้องมีการพิจารณาหามาตรการบริหารจัดการความเสี่ยงที่เข้มงวดเพื่อคุ้มครองประชาชนต่อไป ส่วนการก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอื่นๆที่ไม่ใช่การก่อให้เกิดมะเร็งนั้น ระดับความเข้มงวดที่ยอมรับได้จะแตกต่างกันไปขึ้นกับหลายปัจจัย ตัวอย่างเช่น ความเป็นพิษ การพิจารณาทางวิชาการของผู้ประเมินความเสี่ยง และการตัดสินใจของสายบริหาร

4. โครงสร้างพื้นฐาน

โครงสร้างพื้นฐานในบทนี้ หมายถึงกิจกรรมด้านต่างๆประกอบไปด้วย การคมนาคมขนส่ง โทรคมนาคม ระบบสาธารณูปโภค และอาคารสูง ศูนย์ประชุมและอาคารขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามในรายงานขั้นต้นนี้ จะเน้นไปที่การคมนาคมขนส่งก่อน

ผลกระทบจากการคมนาคมขนส่ง

ในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา กิจกรรมการคมนาคมในภาคต่างๆ มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อำนวยความสะดวกให้การเดินทาง ท่องเที่ยว และขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตต่างๆ โดยมีอัตราการขยายตัวทั้งปริมาณยานพาหนะ (จำนวนรถเก่าและใหม่) และความยาวทางหลวงแผ่นดินค่อนข้างสูงในช่วงระยะเวลาก่อนปี พ.ศ. 2539 และลดลงในช่วงระยะเวลามา อันเป็นผลเนื่องมาจากสภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ

ปัญหาผลกระทบสำคัญจากการคมนาคมในภาพรวมทั่วประเทศ ได้แก่ อุบัติภัยจากการจราจรและมลพิษทางอากาศ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เมืองหลักในส่วนภูมิภาคต่างๆ และถนนสายหลักที่เชื่อมต่อเมืองสำคัญเหล่านี้ อุบัติภัยจากการจราจรยังคงเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของการประสบอันตราย ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ คร่าชีวิตและทรัพย์สิน ของกลุ่มประชากรวัยทำงาน ซึ่งเป็นกำลังหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของประเทศ แต่ละปีมีผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรรวม 100,000 ราย เสียชีวิตประมาณ 30,000 ราย ในทางเศรษฐศาสตร์ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและความสูญเสียต่างๆคิดเป็นมูลค่าสูงถึงร่วมแสนล้านบาทต่อปี

ปัญหาการคมนาคม ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีสาเหตุมาจากขาดพื้นที่ผิวถนนที่เพียงพอต่อความต้องการของยานพาหนะที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และขาดระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ อัตราการเคลื่อนที่ของรถยนต์ในถนนบางสายต่ำกว่า 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกันเป็นลูกโซ่ คือ ความล่าช้า ปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง และการสิ้นเปลืองพลังงานจากการวิจัยของศูนย์วิจัยธนาคารกสิกรไทย ในปีพ.ศ. 2538 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์มีมูลค่าสูงถึง 12,000 ล้านบาท ทำให้มูลค่าการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศลดลงร้อยละ 0.9 ค่าสูญเสียเวลาและโอกาสของผู้คนที่ติดอยู่ในการจราจรมีมูลค่าถึงประมาณ 74,500 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจและความเครียด มีมูลค่าสูงถึง 9,500 ล้านบาทต่อปี

สำหรับเมืองหลักอื่นๆ นั้น ปัญหาการคมนาคมที่เกิดขึ้นมักพบปัญหาที่คล้ายคลึงกันคือ ปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาความล่าช้า ปัญหาอุบัติเหตุจราจร และปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง อันเกิดจากยานพาหนะ ซึ่งปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวมานี้ ล้วนเกิดจากปัจจัยหลักประการหนึ่งคือการเพิ่มขึ้นของยานพาหนะที่ไม่สมดุลกับการเพิ่มขึ้นของถนนหรือการขาดแคลนพื้นที่ผิวถนนที่เหมาะสมในการรองรับปริมาณการจราจร รวมถึงการขาดระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ

แม้ว่าในปัจจุบันบทบาทของระบบขนส่งสาธารณะทางน้ำกำลังลดลง แต่ปัญหามลพิษเนื่องจากการขนส่งทางน้ำยังคงพบได้ทั่วไป ทั้งมลพิษทางอากาศและเสียงที่เกิดโดยตรงจากการเดินเรือ คราบน้ำมันที่ปล่อยจากเรือ อุบัติเหตุซึ่งมักเป็นโศกนาฏกรรมที่รุนแรง เช่น กรณีปะทะและมีผู้เสียชีวิตที่ท่าศิริราช และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการก่อสร้างสิ่งล่วงล้ำลำน้ำ โดยเฉพาะการก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น การก่อสร้างท่าเทียบเรือขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศข้างเคียง ทำให้การเคลื่อนที่ของกระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดการกัดเซาะหรือตกตะกอนอย่างมากในบางบริเวณ เป็นต้น

การคมนาคมทางอากาศส่งผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ ที่สำคัญประการหนึ่งคือ มลพิษเสียง ในต่างประเทศมีข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องนี้ชัดเจน เช่น ห้ามอากาศยานขึ้นลงในช่วง

เวลากลางคืน เพื่อมิให้เกิดเสียงรบกวนประชาชนขณะพักผ่อน นอกจากนี้ มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์เครื่องบิน ขณะจอดในท่าอากาศยานก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ต้องตระหนักอย่างยิ่ง

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการคุ้มครองสุขภาพ

มาตรการบรรเทาผลกระทบเนื่องจากการคมนาคมต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

การคมนาคมเป็นเทคโนโลยีแขนงหนึ่ง ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกต่อประชาชนและส่งเสริมการขยายตัวในภาคเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ในทางกลับกันหากใช้เทคโนโลยีทางการคมนาคมอย่างไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่ง ดังนั้น ควรที่จะมีการกำหนดมาตรการต่างๆ มาเพื่อควบคุมการใช้ระบบคมนาคมให้เป็นไปอย่างเหมาะสมสำหรับตัวอย่างโครงการที่ได้ดำเนินการแล้วในประเทศไทย เช่น มาตรการรณรงค์ลดมลพิษทางอากาศของกรุงเทพมหานครซึ่งประกอบด้วยมาตรการย่อยทั้งหมด 13 ประการ ได้แก่

1. ตั้งสถานที่ตรวจวัดและปรับแต่งเครื่องยนต์ เพื่อบริการประชาชน
2. จัดทำคู่มือแนะนำประชาชนในการดูแลรักษาเครื่องยนต์ เพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชน
3. เพิ่มจุดตรวจจับรถควันดำจาก 30 จุด เป็น 50 จุด ครอบคลุมพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร
4. เพิ่มหน่วยตรวจจับควันดำเคลื่อนที่จาก 2 หน่วยเป็น 6 หน่วยประจำพื้นที่ 6 กลุ่มโซน
5. ตั้งหน่วยงานจับรถมอเตอร์ไซด์ควันดำ-ควันขาวและเสียงดัง
6. รายงานผลคุณภาพอากาศในจุดวิกฤตเพื่อประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนทราบ และหาทางหลีกเลี่ยงจุดดังกล่าว
7. กำหนดบริเวณโซนปลอดมลพิษ
8. ปรับปรุงไหล่ถนนซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดฝุ่นละอองในถนน
9. เข้มงวดผ้าใบคลุมตึก
10. เข้มงวดในการตรวจรถบรรทุกให้มีการล้างล้อรถให้สะอาดก่อนเข้าเมือง
11. จัดทำป้ายรณรงค์เกี่ยวกับลดมลภาวะทางอากาศติดตั้งในจุดต่าง ๆ
12. กำหนดถนนปลอดรถ สัปดาห์ละ 1 วัน ซึ่งจะมีการสำรวจถนนในพื้นที่ที่เหมาะสม
13. ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ โดยขอความร่วมมือผู้ผลิตจำหน่ายน้ำมันให้ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเพื่อลดมลพิษ

มาตรการที่ใช้จัดการปัญหาการจราจรทางบก

มาตรการที่ใช้จัดการปัญหาการจราจรทางบก จะเน้นการจัดการด้านองค์ประกอบของปัจจัยด้านการผลิตของระบบจราจรทางบกให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเน้นด้านคุณภาพการให้บริการ ความปลอดภัย สะดวก และประหยัด เป็นหลักองค์ประกอบของปัจจัยด้านการผลิตของระบบจราจรทางบกซึ่งได้แก่ ความต้องการเดินทาง และสิ่งที่ใช้รองรับความต้องการเดินทางอันหมายถึง ถนน ยานพาหนะ และรวมถึงการสื่อสารแบบอื่นๆ มาตรการที่จะเสนอนี้แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภทได้แก่ (1) การจัดการปริมาณการจราจร (Traffic Demand Management) และ (2) การจัดการการจราจร (Traffic System Management)

การจัดการปริมาณการจราจร (Traffic Demand Management)

การจัดการปริมาณการจราจรคือ หลักการที่เน้นการจัดการปริมาณการจราจรให้เหมาะสมกับพื้นที่ผิวถนนที่มีจำนวนจำกัด เน้นหลักการเคลื่อนคนมากกว่าการเคลื่อนรถ สนับสนุนการใช้นานพาหนะที่สามารถขนถ่ายผู้โดยสารได้จำนวนมากลดความแออัดของถนนโดยการกระจายการเดินทาง ลดการใช้รถยนต์ส่วนตัวในพื้นที่หรือถนนที่มีการจราจรติดขัด ส่งเสริมการใช้รถร่วม และลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น

จุดมุ่งหมายในการใช้หลักการการจัดการปริมาณการจราจรของแต่ละประเทศอาจแตกต่างกัน เช่น ในสหรัฐอเมริกาจะมุ่งเน้นการใช้มาตรการการจัดการปริมาณการจราจรเพื่อลดปัญหามลภาวะ

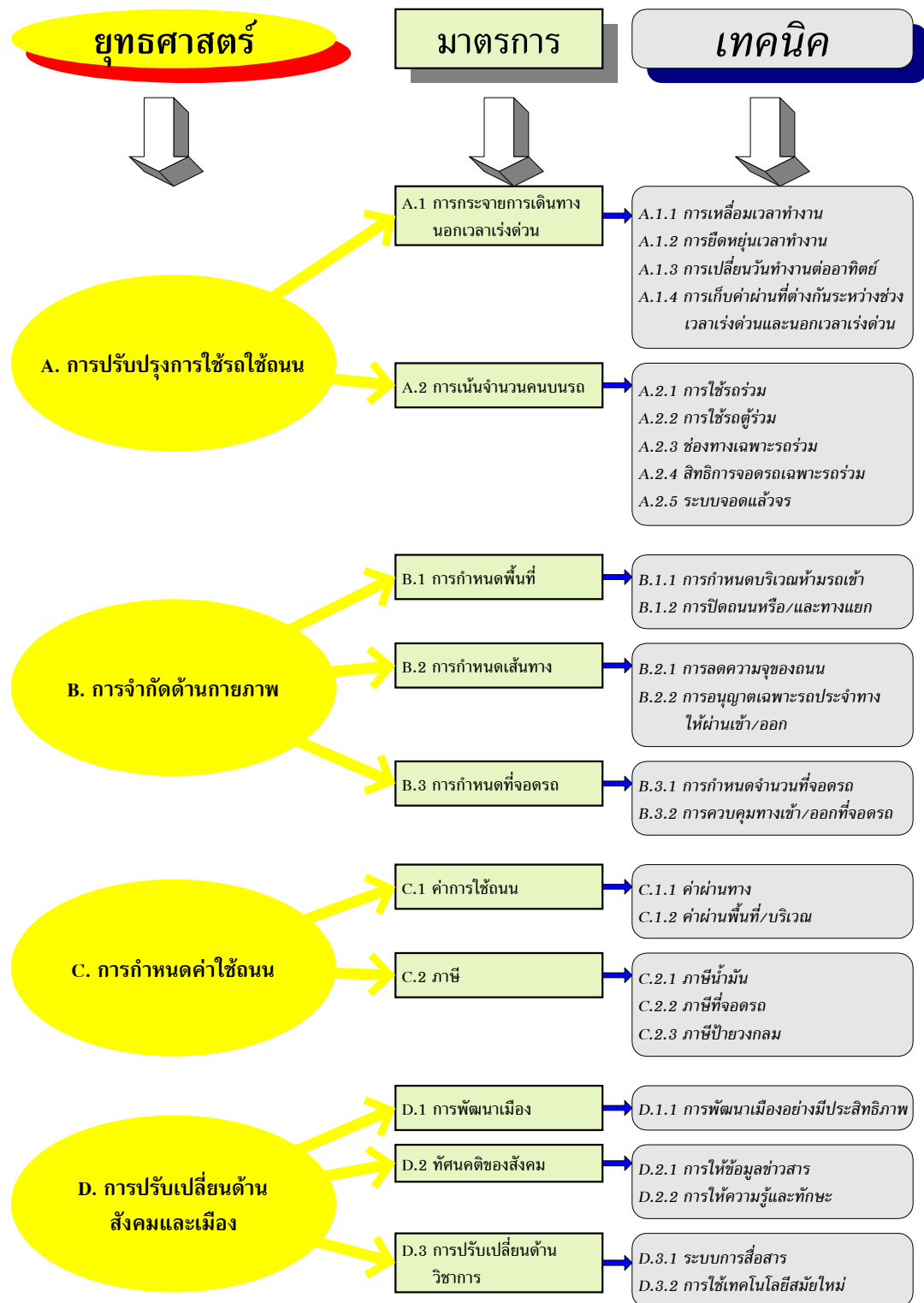
ขณะที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ต้องการให้มีการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ประเทศญี่ปุ่นต้องการลดปัญหามลพิษด้านอากาศ และสิงคโปร์ต้องการใช้เป็นมาตรการแก้ไขปัญหาการจราจร/ขนส่ง เพื่อไปสู่แผนการพัฒนาประเทศ แต่เมื่อกล่าวถึงมาตรการการจัดการปริมาณการจราจรแล้ว แทบทุกประเทศจะมีหลักการที่คล้ายคลึงกัน คือ

- ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และการใช้รถร่วม
- ส่งเสริมการกระจายการเดินทาง
- ลดการสัญจร
- ลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น และ
- ลดปริมาณการจราจรบนถนนหรือบริเวณที่กำหนด เช่น ย่านใจกลางเมือง ย่านธุรกิจ ย่านที่พักอาศัย ฯลฯ
- ลดจำนวนการใช้รถยนต์ให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจร โดยการเพิ่มจำนวนคนต่อคัน
- ปรับเปลี่ยนเวลาเดินทางไปนอกช่วงเวลาเร่งด่วน
- ปรับเปลี่ยนไปใช้เส้นทางหรือถนนที่ไม่ติดขัด

การจัดการระบบการจราจร (Traffic System Management)

หลักสำคัญของการจัดการการจราจรคือ พยายามหลีกเลี่ยงการก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น การสร้างหรือตัดถนนสายใหม่ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การจัดการการจราจร คือ มาตรการที่เน้นการปรับปรุงสภาพการจราจรด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ถนนให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้โดยพยายามหลีกเลี่ยงการก่อสร้างขนาดใหญ่ นอกจากนี้ มาตรการการจัดการจราจร อาจใช้เพื่อลดปัญหาอุบัติเหตุ ลดปัญหามลภาวะทั้งอากาศและเสียง ในบริเวณที่พักอาศัยหรือชุมชน ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นอาจแก้ไขโดยใช้มาตรการด้านการจัดการการจราจร เช่น ปรับเปลี่ยนถนนเป็นการเดินทางเดียว (วันเวย์) ห้ามรถเลี้ยวขวา ปิดกั้นถนน ฯลฯ จะเห็นได้ว่า การจัดการการจราจรอาจจะเลือกใช้ปฏิบัติเฉพาะเพียงพื้นที่ส่วนหนึ่ง หรือเฉพาะถนนสายใดสายหนึ่ง หรือแม้กระทั่งเพียงบางช่วงของถนน หรือเฉพาะบริเวณทางแยก โดยทั่วไปมาตรการที่ใช้ประกอบไปด้วย

1. มาตรการการบังคับการเคลื่อนของกระแสจราจร เช่น การเดินทางเดียว การห้ามรถเลี้ยวขวา การปิดถนน ฯลฯ
2. การห้ามจอดรถ เช่น ห้ามจอดรถริมถนน
3. การปรับปรุงด้านกายภาพของทางแยก
4. การใช้ระบบควบคุมการจราจร เช่น สัญญาณไฟ



รูปที่ 4.1 มาตรการด้านการจัดการปริมาณการจราจร

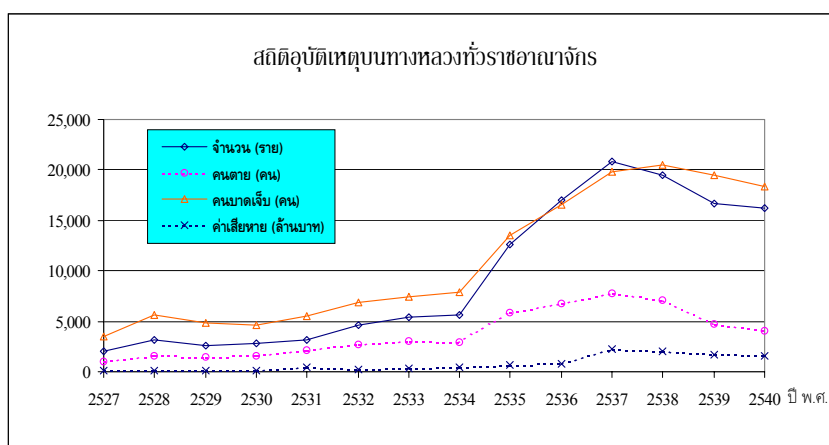
(ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์ เอกสารการฝึกอบรมผู้บริหารระดับ 9 กระทรวงมหาดไทย 2542)

อุบัติเหตุจราจร

ปัญหาอุบัติเหตุจราจรได้ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น จำนวนยานยนต์ อัตราเร็วของยานยนต์ และปริมาณการเดินทางที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ภาพรวมของสถานการณ์ด้านอุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงทั่วประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ถึง พ.ศ. 2540 ได้แสดงในรูปที่ 4.8 ซึ่งจะเห็นว่าดัชนีอุบัติเหตุต่างๆ ได้แก่ จำนวนอุบัติเหตุ คนตาย คนบาดเจ็บ และค่าเสียหายโดยประมาณ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ผลจากการเกิดอุบัติเหตุจราจรได้ก่อความเสียหายต่อเศรษฐกิจของประเทศจำนวนมาก ดังตัวอย่างกรณีศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย ซึ่งได้ทำการประเมินค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร ในปี พ.ศ. 2536 ด้วยวิธีทางเศรษฐศาสตร์ โดยการคำนวณค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจผู้ประสบอุบัติเหตุจราจรทั่วประเทศจำนวน 12,321 คน ได้ค่าความสูญเสียรวม 69,656 ล้านบาท

ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุจราจร

อุบัติเหตุเกิดจากสาเหตุหลัก 3 ประการคือ 1. คน 2. รถ 3. ถนนและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านคนหมายถึงผู้ใช้รถใช้ถนนซึ่งรวมถึง ผู้ขับขี่ยานพาหนะ คนเดินเท้า ผู้รักษากฎหมายและควบคุมการจราจร ฯลฯ ปัจจัยด้านรถได้แก่ สภาพของรถ ประเภท ขนาด น้ำหนักบรรทุก เป็นต้น ส่วนถนนได้แก่ สภาพทางเรขาคณิต ความเร็วในการออกแบบ หน้าที่การให้บริการของถนน ฯลฯ ประเทศไทยโชคดีกว่าอีกหลายประเทศที่ไม่ต้องประสบปัญหาทางด้านสภาวะแวดล้อมในการขับขี่มากนัก สำหรับบางประเทศอาจมีทั้งหิมะในฤดูหนาวหรือหมอกที่หนาที่บดบังทัศนวิสัย



รูปที่ 4.2 สถิติอุบัติเหตุบนทางหลวงทั่วประเทศ พ.ศ. 2527 ถึง 2540

ที่มา: ฝ่ายสำรวจและสถิติ กองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

รวบรวมโดย: ศูนย์ข้อมูล ฝ่ายข้อมูลและสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง เกิดจากความผิดพลาดในองค์ประกอบใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน การที่จะบรรเทาปัญหาอุบัติเหตุได้ จำเป็นต้องทราบข้อมูลเบื้องต้นเหล่านี้ ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบตรวจสอบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละราย เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและกำหนดแนวทางแก้ไขต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการศึกษาอุบัติเหตุจราจร

ปัญหาหลักในการศึกษาอุบัติเหตุจราจรคือ ไม่มีรายละเอียดของข้อมูลมากพอที่จะวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหาอุบัติเหตุ และข้อมูลที่มีอยู่ก็ยังคงมีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก หน่วยงานของรัฐไม่ค่อยให้ความสนใจในการแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง จะให้ความสำคัญก็ต่อเมื่อมีเหตุการณ์ใหญ่ๆ เกิดขึ้นแล้วก็ค่อยจางหายไป

การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ศึกษากลไกของปัญหาและใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการความปลอดภัยเพื่อบรรเทาความรุนแรงของปัญหานั้น ผลการวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรจะมีความน่าเชื่อถือขึ้นอยู่กับการใช้ปัจจัยหลัก 2 ประการ ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์และคุณภาพ

ของข้อมูลที่ใช้ โดยทั่วไปนักวิจัยทางด้านการจราจรและขนส่งมุ่งเน้นที่จะพัฒนาวิธีการวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจร มากกว่าตระหนักถึงคุณภาพของข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ นักวิจัยหลายท่านสามารถประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนมาใช้อธิบายกลไกของปัญหาอุบัติเหตุจราจรได้ แต่บางครั้งไม่สามารถควบคุมคุณภาพของข้อมูลอุบัติเหตุที่นำมาใช้ได้ หากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรด้วยคุณภาพจะส่งผลโดยตรงต่อความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ที่ได้ ดังนั้นผู้ที่ทำการวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจรไม่ควรละเลยความสำคัญทั้งวิธีการวิเคราะห์และคุณภาพของข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

แนวทางการบรรเทาปัญหาอุบัติเหตุจราจรทางบก

ปัญหาด้านอุบัติเหตุจราจร มิใช่ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเพียงอย่างเดียว ยังเป็นปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนสุขภาพของประชาชนในประเทศด้วย หากปล่อยให้ปัญหานี้ดำเนินต่อไปโดยมิได้แก้ไข ประเทศชาติจะต้องสูญเสียทรัพยากรอีกเท่าไร ทั้งทรัพยากรมนุษย์และทรัพย์สินที่เสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุ

การประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

แนวทางการบรรเทาปัญหาอุบัติเหตุจราจรนั้นจำเป็นต้องการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งหน่วยงานก่อสร้างบำรุงรักษาถนน หน่วยงานควบคุมการจราจรและวินัยจราจร หน่วยงานทางการแพทย์ หน่วยงานบริหารราชการส่วนท้องถิ่น ชุมชนท้องถิ่น ตลอดจนสถาบันการศึกษาให้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ดังตัวอย่างกรณีของจังหวัดขอนแก่น มีการตั้งคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุภัยของจังหวัดขึ้นจากหน่วยงานหลายหน่วยด้วยกัน เช่น สำนักงานจังหวัด ตำรวจ เทศบาล ผังเมืองขนส่ง ประชาสัมพันธ์ ประชาสงเคราะห์ รถไฟ โยธาธิการ ทางหลวง แรงงาน สถาบันการศึกษา และสาธารณสุข ซึ่งคณะกรรมการชุดนี้ได้กำหนดนโยบายและแนวทางปฏิบัติที่ช่วยบรรเทาปัญหาอุบัติเหตุจราจรได้อย่างได้ผล เช่น การส่งเสริมการใช้หมวกนิรภัย หมู่บ้านป้องกันอุบัติเหตุ เป็นต้น

การใช้อุปกรณ์นิรภัยก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะบรรเทาปัญหาความรุนแรงของอุบัติเหตุจราจรได้ กรมการขนส่งทางบกได้ประกาศให้เข็มขัดนิรภัยสำหรับผู้ขับรถและผู้ที่นั่งตอนหน้าแถวเดียวกับผู้ขับรถที่อยู่ด้านริมสุด มีผลบังคับใช้ทั่วประเทศตั้งแต่วันที่ 7 ตุลาคม 2540 สำหรับหมวกนิรภัย จากผลการวิจัย พบว่าหากเกิดอุบัติเหตุ ผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารรถจักรยานยนต์โดยสวมหมวกนิรภัยได้รับความรุนแรงน้อยกว่าผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารรถจักรยานยนต์โดยไม่สวมหมวกนิรภัย ซึ่งหากผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารรถจักรยานยนต์โดยสวมหมวกนิรภัยแล้วประสบอุบัติเหตุ จะมีโอกาสเสียชีวิตประมาณร้อยละ 0.16 ในขณะที่การขับขี่หรือผู้โดยสารรถจักรยานยนต์โดยไม่สวมหมวกนิรภัยแล้วประสบอุบัติเหตุแล้วจะมีโอกาสเสียชีวิตประมาณร้อยละ 14

มาตรการบรรเทาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งทางบก

เป็นที่ทราบกันดีว่าการคมนาคมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศเป็นพิษ ความสิ้นเปลือง และเสียงดัง เป็นต้น กรุงเทพมหานครถึงแม้จะมีภูมิประเทศเป็นที่ราบ สะดวกต่อการระบายอากาศ ก็ยังเป็นเมืองที่ติดอันดับต้นๆ ของโลกในเรื่องอากาศเสีย ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากคมนาคม ทั้งจากท่อไอเสียรถยนต์ การก่อสร้างระบบคมนาคมต่างๆ ทำให้ความเข้มข้นของมลพิษในอากาศสูงขึ้นก่อให้เกิดความรำคาญ หรือเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ สำหรับมาตรการที่จะเสนอเพื่อบรรเทาปัญหานี้ได้เสนอตามลำดับดังนี้

ในขั้นแรกเป็นมาตรการทางบวก คือฝ่ายรัฐฯ ควรเริ่มมาตรการในการสร้างจิตสำนึกของประชาชนต่อสิ่งแวดล้อมก่อน ตัวอย่างเช่นในนานาอารยประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ได้ใช้ ยุทธศาสตร์ด้านปัญหามลพิษในอากาศเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาการจราจร เพื่อให้ประชาชนยอมรับในมาตรการต่างๆ ที่รัฐฯ นำมาใช้ปฏิบัติ เช่น ในสหรัฐอเมริกาบางรัฐ ได้กำหนดกฎหมายเรื่องอากาศบริสุทธิ์ (Clean Air Act) โดยกำหนดให้ช่องแบ่งกึ่งกลางถนนบนทางด่วนเป็นช่องทางพิเศษ หรือที่เรียกกันในประเทศไทยว่า “ช่องทางรถด่วนพิเศษ” ซึ่งจะอนุญาตเฉพาะรถยนต์ที่มีผู้โดยสารพร้อมคนขับรวม 3 คน หรือมากกว่า สามารถใช้ช่องทางพิเศษนี้ได้ ผลลัพธ์คือสามารถลดปัญหาการจราจรและลดปัญหามลพิษนโยบายของรัฐ

ขั้นตอนที่สองเป็นมาตรการทางบวกอีกเช่นกัน หลังจากที่มีรัฐฯ ได้ดำเนินการขั้นแรกไปจนกระทั่งประชาชนเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว รัฐฯ ควรเชิญชวนเอกชนเข้าร่วมผลักดันมาตรการนี้ด้วย การที่มีรัฐฯ ต้องเป็นผู้เริ่มในขั้นตอนแรก แล้วให้เอกชนเข้าร่วมในระยะหลังนั้นเนื่องจาก การที่เอกชนรายใดจะตัดสินใจทำโครงการต่างๆ นั้น จะต้องมีความเป็นไปได้ในทางการเงินร่วมอยู่ด้วย ซึ่งการบรรเทาปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องลงทุนเพิ่มขึ้น หากผู้บริโภคไม่ได้ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว โอกาสการแข่งขันทางธุรกิจจะลดลง นอกจากนี้ รัฐฯ ควรออกมาตราการต่างๆ เพื่อช่วยเหลือเอกชนที่เข้าร่วมในมาตรการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยอีกทางหนึ่ง เช่น การกำหนดอัตราภาษีเฉพาะ หรือการอุดหนุนด้านการเงิน เป็นต้น

ขั้นตอนสุดท้ายเป็นมาตรการเชิงบังคับ เช่น การออกกฎระเบียบต่างๆ มาตรการลงโทษผู้ฝ่าฝืน มาตรการทางภาษี เป็นต้น จะกระทำอย่างได้ผลอย่างดีเมื่อได้กระทำขั้นตอนทั้ง 2 อย่างแรก จนได้ผลพอสมควรแล้ว ซึ่งหากผู้ที่เสียประโยชน์จากมาตรการเหล่านี้ออกมาต่อต้าน รัฐฯ จะสามารถควบคุมได้ง่ายกว่าโดยอาศัยความได้เปรียบในเรื่องที่ประชาชนตระหนักถึงสภาวะแวดล้อมเป็นอย่างดี

มาตรการความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งทางน้ำ

กรมเจ้าท่าซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม ได้ตระหนักในเรื่องความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งทางน้ำเป็นอย่างดี โดยที่ได้เน้นงานด้านการเสริมสร้างมาตรฐานความปลอดภัยการคมนาคมขนส่งทางน้ำให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังควบคุมและกวดขันสิ่งแวดล้อมทางน้ำให้มีมาตรฐานและอยู่ในสภาพดีอีกด้วย โดยมีการส่งเสริมและผลักดันให้ประเทศไทยเข้าสู่มิติใหม่ของการขนส่งทางน้ำ โดยการปรับปรุงบริการด้านต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย ตัวอย่างโครงการต่างๆ ได้แก่

1. การก่อสร้างท่าเทียบเรือสาธารณะให้มีรูปแบบที่ได้มาตรฐาน
2. การขุดลอกร่องน้ำทางเข้าท่าเรือกรุงเทพฯ ให้แยกเรือขนาดเล็กได้มีร่องน้ำใช้แยกต่างหากเพื่อลดความคับคั่งและความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ
3. โครงการเรือช่วยชีวิตและเรือตรวจการณ์ในแม่น้ำ ลำคลอง และชายฝั่งทะเล
4. โครงการเรือเอนกประสงค์เพื่อขจัดคราบน้ำมัน ค้นหา ช่วยชีวิตและดับเพลิง
5. การบินตรวจการณ์ด้านมลพิษทางทะเล

มาตรการความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งทางอากาศ

การทำอากาศยานแห่งประเทศไทยซึ่งได้ดำเนินการต่างๆ โดยคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกและการให้บริการเป็นเลิศเพื่อสร้างความประทับใจต่อบริษัทสายการบินต่าง ๆ รวมถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในเขตท่าอากาศยานเป็นสำคัญ ได้ตระหนักถึงปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงในเขตท่าอากาศยานกรุงเทพ ที่ได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น จึงได้ดำเนินการตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) ที่กำหนดให้รัฐภาคีของ ICAO ต้องควบคุมมลพิษ ทางอากาศและเสียงไม่ให้มีผลกระทบต่อผู้โดยสารและผู้ปฏิบัติงาน ในเขตท่าอากาศยาน โดยสาเหตุหนึ่งของมลพิษทางอากาศและเสียงดังกล่าวเกิดจากเครื่องบินที่เข้าจอด ณ หลุมจอดอากาศยานประจำอาคารเทียบเครื่องบิน (Contact Gate) ได้เปิดใช้เครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้าประจำเครื่องบิน (Auxiliary Power Unit (APU)) ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหา และลดมลพิษทางอากาศและเสียงที่เกิดขึ้น จึงได้จัดให้มีระบบไฟฟ้า 400 Hz และ PC AIR พร้อมติดตั้ง UPS สำหรับให้บริการกับเครื่องบินที่เข้าจอด ณ หลุมจอดอากาศยานประจำอาคารเทียบเครื่องบิน อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ทอท.เพื่อให้เครื่องบินที่เข้าจอดได้ใช้ระบบไฟฟ้า 400 Hz และระบบ PC AIR แทนการใช้ APU โดยจะเริ่มให้บริการตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2543 เป็นต้นไป และหากเครื่องบินของบริษัทสายการบินใดไม่ประสงค์ที่จะใช้ระบบดังกล่าว จะต้องไปจอด ณ หลุมจอดอากาศยานห่างจากอาคารเทียบเครื่องบิน (Remote Parking Bay) อย่างไรก็ตาม การให้บริการดังกล่าวไม่ได้กำหนดเป็นระเบียบข้อบังคับที่มีผลทางข้อกฎหมายต่อบริษัทสายการบินต่าง ๆ เพียงแต่เป็นบริการที่จัดเตรียมไว้เพื่อแก้ไขและลดปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงในเขตท่าอากาศยานตามที่ได้กำหนดมาตรการลดมลพิษทางอากาศและเสียง ในขั้นตอนต่อไปน่าจะออกเป็นมาตรการบังคับ และหน่วยงานอื่นน่าจะนำ

โครงการนี้เป็นตัวอย่างการดำเนินงานเพื่อบรรเทาผลกระทบต่อไป เช่น สถานีรถของบริษัทรถขนส่ง หรือสถานีใหญ่ของการรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นต้น

การพัฒนาการคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน (Sustainable transport)

ในปัจจุบันทั่วโลกต่างมุ่งเน้นการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีความพยายามที่จะลดปัญหามลภาวะ ลดปัญหาการขาดแคลนพลังงาน การพัฒนาการคมนาคมขนส่งในอนาคตควรดำเนินไปในแนวทางเดียวกันนี้ด้วย ดังรายละเอียดที่จะเสนอดังต่อไปนี้

นโยบายภาครัฐ

รัฐควรเป็นผู้นำในการพัฒนาการคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน การกำหนดนโยบายต่างๆ เป็นในทางที่ส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้วยทรัพยากรของประเทศที่มีอยู่อย่างจำกัด การที่รัฐจะลงทุนพัฒนาระบบคมนาคมให้ทัดเทียมประเทศที่มีทรัพยากรอย่างเหลือเฟือนั้นเป็นไปได้ยาก การตอบสนองความต้องการการเดินทางและขนส่งสินค้าของผู้คนจะทำเพียงแค่การลงทุนก่อสร้างอย่างเดียวไม่ได้ ต้องรู้จักการบริหารทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

สภาพปัจจุบันมีหน่วยงานจำนวนมากที่รับผิดชอบเกี่ยวกับด้านการคมนาคมของประเทศ ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีการประสานความร่วมมือระหว่างกันค่อนข้างน้อย การที่จะปรับปรุงเรื่องต่างๆ ทุกหน่วยงานควรคำนึงถึงประโยชน์ของประเทศชาติเป็นหลัก

สำหรับโครงการที่มีลักษณะความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานอย่างดี ตัวอย่างเช่น โครงการก่อสร้างถนนจตุรทิศเชื่อมโยงระบบทางหลวงวงแหวนและทางหลวงโครงข่ายรอบกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นการก่อสร้างทางหลวงที่รวมการขนส่งแบบอื่นไว้ด้วย เช่น รถมวลชน ทางจักรยาน ทางเดินเท้า ระบบระบายน้ำ และคลองประปา และที่สำคัญที่สุดคือ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ คือการใช้ถนนเป็นฝาปิดคลองประปาแทนการก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งคลองประปาไม่ควรจะเป็นระบบคลองเปิดอีกต่อไป เนื่องจากมลพิษอาจปนเปื้อนกับน้ำในคลองประปาได้

ระบบขนส่งสาธารณะ

ระบบขนส่งสาธารณะจะเน้นหลักการ “ชนคนมากกว่าชนรถ” ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งแต่ละเที่ยวให้มีความจุของผู้โดยสารต่อยานพาหนะมากที่สุด ทำให้จำนวนครั้งของการเดินทางของยานพาหนะนั้นลดลง ลดการใช้พื้นที่ถนนได้มาก และยังช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดตลอดจนมลภาวะทางอากาศและเสียงอีกด้วย โดยส่วนใหญ่ ระบบขนส่งสาธารณะของแต่ละประเทศมักจะประสบปัญหาการขาดทุนและประชาชนเสื่อมศรัทธาต่อระบบเนื่องจากได้รับความสะดวกสบายน้อยกว่าการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว ดังนั้นรัฐบาลจึงควรอุดหนุนด้วยการเงินและกำหนดมาตรการเพื่อสนับสนุนให้การใช้บริการระบบขนส่งมวลชนมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

ในปัจจุบัน รถประจำทางในกรุงเทพฯ นั้น ดำเนินงานโดยองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งได้พยายามปรับปรุงบริการอย่างต่อเนื่องตลอดมา จะเห็นได้จากบริการทางสังคมอื่นๆ ที่ ขสมก. ได้จัดทำขึ้น เช่น โครงการรถเมล์ฟูดได้เพื่อบริการผู้ที่พิการทางสายตา โครงการรถเมล์เพื่อบริการผู้พิการที่ต้องนั่งรถเข็น และโครงการนำรถปรับอากาศรุ่นใหม่ เครื่องยนต์มาตรฐานไอเสีย ยูโร 2 เพื่อรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น นับเป็นนิมิตหมายที่ดีสำหรับการให้บริการรถประจำทางในเมืองไทย หากรัฐบาลให้การสนับสนุนมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เช่น ให้สิทธิรถประจำทางวิ่งในช่องทางด่วนสำหรับทางที่มีทั้งช่องทางด่วนและทางคู่ขนาน ให้รถประจำทางวิ่งชิดเกาะกลางถนนเฉพาะถนนที่มีเกาะกลางถนนใหญ่เพียงพอที่จะทำป้ายรถประจำทางได้ หรือให้รถประจำทางใช้สะพานลอยข้ามทางแยกได้ จะทำให้ผู้ใช้บริการรถประจำทางเกิดความสะดวกมากยิ่งขึ้น

การใช้เทคโนโลยีทางการสื่อสารเพื่อลดความต้องการการเดินทาง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีทางการสื่อสารได้ก้าวรุดหน้าอย่างมาก ผู้คนต่างทวีปสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยไม่ต้องเดินทางไปหากันโดยอาศัยเทคโนโลยีทางการสื่อสาร ความรู้ ข่าวสาร

และเรื่องราวต่างๆ สามารถค้นหาได้โดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต จดหมายต่างๆ สามารถส่งแบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างทันที ประหยัดต้นทุนการขนส่ง นอกจากนี้ ควรจะมีการใช้ระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อแจ้งข่าวให้ประชาชนหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรติดขัด การใช้ระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางและลดเวลาการเดินทาง ล้วนช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรได้

ในปัจจุบัน การสื่อสารนับว่าเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และยังไม่มีปรากฏว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ฉะนั้นการสื่อสารจึงเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อทดแทนการเดินทาง

Traffic Calming

โดยทั่วไป เมื่อกล่าวถึงหน้าที่ของถนน ผู้คนโดยทั่วไปจะนึกถึงเฉพาะหน้าที่ในการให้บริการแก่รถยนต์เท่านั้น ทำให้นึกถึงสภาพถนนที่กว้างขวาง รถวิ่งอย่างคล่องตัว หน้าที่ของถนนด้านอื่นๆ ที่ผู้คนรวมถึงวิศวกรผู้ออกแบบถนนละเลยนั้น เช่น การบริการคนเดินเท้า ที่จอดรถ ที่ตั้งสาธารณูปโภคฯลฯ ยิ่งถ้าเป็นถนนที่อยู่ในหมู่บ้านบางครั้งอาจเป็นที่เล่นกีฬาของเด็กๆ เป็นต้น

Traffic Calming เป็นวิธีการที่ได้นำหน้าที่ต่างๆ ของถนนมาพิจารณาเพื่อออกแบบปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เพื่อการใช้ประโยชน์สูงสุด และความปลอดภัยเป็นหลัก ตัวอย่างของ Traffic Calming ได้แก่

- เนินหรือสี่ที่ทาขวางถนนเพื่อลดความเร็วหรือเตือนผู้ขับขี่ให้ระมัดระวัง เช่น เนินที่ทำไว้ตามถนนในหมู่บ้านหรือสี่ที่ทาไว้บนถนนรัศมีวงกว้างทางโค้งบริเวณศาลอาญา เป็นต้น
- การปรับทางแยกเป็นวงเวียน เพื่อลดความเร็วของรถที่เข้าทางแยก
- การทำถนนตรงให้คดโค้ง
- การสร้างเกาะกลางถนนหรือการลดขนาดช่องจราจรลงในบริเวณทางคนเดินข้าม
- การปรับถนนเป็นถนนคนเดิน เป็นต้น

การฝึกอบรมผู้ขับขี่ยานพาหนะ

ผู้ขับขี่ยานพาหนะเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งต่อโอกาสเสี่ยงที่เกิดจากอุบัติเหตุ จากการศึกษาสาเหตุของอุบัติเหตุจราจรในประเทศต่างๆ พบว่าอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากผู้ขับขี่ยานพาหนะ ฉะนั้นการฝึกอบรมผู้ขับขี่ยานพาหนะให้ทราบถึงการขับขี่ที่ถูกต้อง และมีความรู้พื้นฐานด้านการจราจร ตัวอย่างของการฝึกอบรมผู้ขับขี่ยานพาหนะ ได้แก่ ศูนย์สอนขับรถยนต์ที่ได้มาตรฐาน ซึ่งทำการสอนทั้งภาคปฏิบัติการฝึกหัดขับรถอย่างปลอดภัย และความรู้อื่นๆ ที่ใช้ประกอบการขับรถอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์และการแก้ไขข้อขัดข้อง การบำรุงรักษารถยนต์และการบรรทุก กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สาเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุจราจร การส่งเสริมสุขภาพพลานามัย มนุษยสัมพันธ์ และมารยาทสำหรับผู้ขับรถ ซึ่งสำนักวิศวกรรมและความปลอดภัยกรมการขนส่งทางบก ได้เริ่มเปิดศูนย์สอนขับรถยนต์ที่ จังหวัดปทุมธานี จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดเพชรบูรณ์

ผู้ขับขี่ยานพาหนะสาธารณะเป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่น่าจะได้รับการฝึกอบรมและตรวจสอบความรู้ความสามารถอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากต้องรับผิดชอบในชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนจำนวนมาก วิธีการฝึกอบรมเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของมาตรการเชิงบวก ที่จะส่งเสริมแนวคิดและสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้แก่ผู้ขับขี่เป็นอย่างดี

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การตรวจสอบความปลอดภัยของถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยของถนน เป็นโครงการใหม่ที่เพิ่งได้เริ่มทดลองดำเนินการในประเทศไทยโดยกระทรวงคมนาคม การตรวจสอบนี้สามารถกระทำได้ทุกขั้นตอนการทำงานเกี่ยวกับถนน เริ่มตั้งแต่การออกแบบ ก่อสร้าง และการใช้งานของถนน ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการตรวจสอบออกเป็น 6 ลำดับ ได้แก่

1. ตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
2. ตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น
3. ตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการออกแบบเชิงรายละเอียด
4. ตรวจสอบความปลอดภัยระหว่างการก่อสร้าง
5. ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการให้บริการ
6. ตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับถนนที่เปิดใช้งานจริงแล้ว

ผู้ที่ทำการตรวจสอบถนนได้จะต้องผ่านการฝึกอบรมก่อน เพื่อให้เข้าใจหลักการและขอบเขตที่จะใช้ในการตรวจสอบ ผลการตรวจสอบ หากเป็นการตรวจสอบในขั้นตอนก่อนการก่อสร้างจะทำให้แบบถนนที่จะก่อสร้างมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น การปรับปรุงถนนทางกายภาพมุ่งที่จะให้ผู้ใช้งานถนนได้รับความปลอดภัยและความสะดวกในการเดินทางมากยิ่งขึ้น การปรับปรุงทางกายภาพ เช่น การปรับทางโค้งเพื่อเพิ่มระยะการมองเห็น การปรับผิวถนน การปรับช่องทางบริเวณทางแยกให้เหมาะสม การติดตั้งสัญญาณไฟ ป้าย และเครื่องหมายควบคุมจราจร

เนื่องจากงบประมาณที่จำกัด การจัดลำดับความสำคัญของทางแยกหรือถนนช่วงที่ควรดำเนินการปรับปรุงทางกายภาพนั้น อาจจะคัดเลือกได้จากจำนวนและความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น หรือได้จากวิธีการกำหนดจุดอันตราย (Hazardous locations) สำหรับวิธีการที่ใช้ปรับปรุงนั้น ได้จากผลการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุแต่ละรายที่เกิดขึ้นในสถานที่นั้น

สำหรับการปรับปรุงเรื่องเครื่องหมายควบคุมการจราจรนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและลดอุบัติเหตุควรสำรวจตรวจสอบสภาพพื้นที่การจราจรทั้งประเทศ และติดตั้งเครื่องหมายจราจรให้ครบตามจุดที่ควรติดตั้ง ไปประกอบการดำเนินการต่อไป

มาตรการควบคุม

คนเป็นสาเหตุหนึ่งที่เป็นเหตุของอุบัติเหตุ หากสภาพแวดล้อม ถนน และรถ อยู่ในสภาพพร้อมและปลอดภัย แต่ผู้ใช้งานมีพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ทำให้อุบัติเหตุไม่สามารถลดลงได้ มาตรการควบคุมวินัยจราจร จึงควรที่จะนำมาใช้อย่างเข้มงวด เพื่อควบคุมพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ขับรถบางราย เช่น การขับรถเร็วเกินกว่าอัตราที่กำหนด การแซงในที่คับขัน การจอดรถในที่ห้ามจอด การดื่มสุร่า เป็นต้น จากผลการวิจัย พบว่าความรุนแรงเฉลี่ยที่เกิดแก่ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่ดื่มสุร่าจะมากกว่าความรุนแรงเฉลี่ยที่เกิดแก่ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่ไม่ดื่มสุร่าประมาณ 5 เท่า ฉะนั้น หากมีการเข้มงวดต่อมาตรการควบคุมการดื่มสุร่า อุบัติเหตุที่รุนแรงน่าจะลดลงได้มาก

5. เกษตรกรรม

ผลกระทบจากภาคเกษตรกรรม

ภาคเกษตรกรรมยังคงเป็นฐานการผลิตที่สำคัญของประเทศไทย ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ รายได้หลักของประชากรส่วนใหญ่มาจากการทำเกษตรกรรม เช่น เพาะปลูกข้าว พืชไร่ พืชสวน ผักผลไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ รวมทั้ง การเลี้ยงสัตว์ และการประมง แม้ในทศวรรษที่ผ่านมาทั่วโลกจะมีพัฒนาการทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ อย่างกว้างขวาง แต่ความสำคัญของเกษตรกรรมต่อประเทศไทยก็ยังคงมีอยู่อย่างไม่เปลี่ยนแปลง ภาคเกษตรกรรมจึงเป็นทั้งต้นทุนทางการผลิตและต้นทุนทางสังคมที่ยิ่งใหญ่ของประเทศ เป็นเศรษฐกิจพอเพียงและฐานการผลิตที่จะเลี้ยงประชากรไทยและประชากรโลกไปอีกนาน

การเกษตร

การเกษตรหรือการเพาะปลูกได้มีการพัฒนาโดยกระจายการผลิตไปสู่พืชเศรษฐกิจใหม่ๆ เพิ่มขึ้นหลายชนิด เพื่อสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศและตลาดโลก จากการปลูกพืชหลัก 2-3 ชนิด มาเป็นการปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นกว่า 10 ชนิด ซึ่งคิดเป็นมูลค่าถึง 3 ใน 4 มูลค่าผลผลิตทางการเกษตรทั้งหมด พืชหลักที่สำคัญได้แก่ ข้าว ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน กาแฟ ผัก ผลไม้ต่างๆ รวมทั้งไม้ดอกไม้ประดับ ข้าวยังคงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดประมาณ 68 ล้านไร่ พืชไร่ 32 ล้านไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น 21 ล้านไร่ สวนผักและไม้ดอกไม้ประดับ 9 แสนไร่ ผลผลิตการเกษตรที่เกิดจากการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเหล่านี้ในแต่ละปีมีมูลค่ารวมเกินกว่าแสนล้านบาท ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งสารเคมีการเกษตรต่างๆ เช่น ปุ๋ยเคมี และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งโรค แมลง และวัชพืช จำนวนมาก เห็นได้จากมูลค่าการนำเข้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้นรวม 10 เท่าในระยะเพียง 20 ปีที่ผ่านมา จาก 581 ล้านบาท ในปี 2520 เป็นกว่า 5 พันล้านบาท ในปี 2540

การใช้สารเคมีการเกษตรต่างๆ อย่างแพร่หลาย เป็นเหตุให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของมนุษย์ และปัญหามีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ จำเป็นต้องหาทางควบคุมป้องกันและแก้ไขอย่างเร่งด่วน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัด คือ พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และโดยเฉพาะจากกลุ่มออร์กาโนคลอรีนซึ่งคงสภาพสลายตัวช้า อยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไปทั้งในดิน แหล่งน้ำ ตะกอนดิน สัตว์น้ำ รวมทั้งผลผลิตการเกษตรที่นำมาใช้บริโภค

ปัญหาใหม่ที่จะเป็นเรื่องสำคัญในอนาคตคือ การนำพืชดัดต่อพันธุกรรม (Genetically modified organisms, GMOs) ซึ่งทนทานต่อโรคพืชหรือสามารถสร้างสารพิษป้องกันแมลงศัตรูพืชบางชนิดได้ มาใช้ในการเกษตร เช่น ฝ้าย ถั่วเหลือง ข้าวโพด และได้ก่อให้เกิดความวิตกกังวลแก่ผู้บริโภคทั่วโลก ว่าพืชที่มีการดัดต่อพันธุกรรมกับหน่วยพันธุกรรมของเชื้อจุลินทรีย์จะมีการกลายพันธุ์ทำให้เกิดโรคได้หรือไม่ และการบริโภคพืชและผลผลิตที่ดัดต่อพันธุกรรมจะเป็นอันตรายแก่ร่างกายของมนุษย์และสัตว์หรือไม่ ประเด็นเหล่านี้ได้มีการถกเถียงกันอย่างกว้างขวาง และกำลังกลายเป็นปัญหาการค้าระหว่างประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยโดยกระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ ได้กำหนดให้พืชที่ดัดต่อทางพันธุกรรมเป็นสิ่งต้องห้ามนำเข้า ทั้งนี้ทางกระทรวงจะอนุญาตให้นำเข้าเพื่อการศึกษาและวิจัยเท่านั้น โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขและวิธีการที่คณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพด้านการเกษตรเห็นชอบก่อน

ปศุสัตว์

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตอาหารจากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ที่สำคัญทั้งเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออก มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 8,875 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2532 เป็น 24,573 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2542 โดยเฉพาะไก่เนื้อเป็นเนื้อสัตว์ส่งออกที่ทำรายได้เข้าประเทศมากที่สุด ในปัจจุบัน

การเลี้ยงสัตว์แบ่งตามขนาดและลักษณะของการเลี้ยงได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การเลี้ยงสัตว์ขนาดใหญ่และกลางแบบอุตสาหกรรม (เช่น การเลี้ยงไก่) การเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก และการเลี้ยงสัตว์หลังบ้านเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน ภาคกลางทั้งด้านตะวันตกและตะวันออกเป็นพื้นที่เลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศ

อาหารสัตว์เป็นปัจจัยและต้นทุนที่สำคัญของการเลี้ยงสัตว์ (ประมาณร้อยละ 70 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด) จึงได้มีการกฎหมายควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2506 และมีการแก้ไขเป็นพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ.2525 และพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2542 ตามลำดับ เพื่อให้ปลอดภัยต่อสัตว์และผู้บริโภค วัตถุดิบในอาหารสัตว์ (Feed additives) ที่อนุญาตให้ใช้ได้ตามกฎหมายควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ มี 11 ประเภท ได้แก่ ประเภทแร่ธาตุ, ประเภทสารเร่งการเจริญเติบโต, ประเภทสารควบคุมหนอนและแมลง, ประเภทสารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์, ประเภทสารเสริมชีวนะ, ประเภทเอนไซม์, ประเภทสารช่วยเสริมการย่อย, ประเภทกรดอะมิโน, ประเภทลิปิดและอนุพันธ์, ประเภทสารปรับปรุงคุณภาพซากสัตว์, และ ประเภทวิตามิน

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปศุสัตว์ ที่สำคัญได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ ทั้งที่เป็นสัตว์ปีก เช่น เป็ด ไก่ ตลอดจนสุกร และโคกระบือ โดยเฉพาะจากฟาร์มสุกรที่มีอยู่หนาแน่นในบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน เป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้แม่น้ำท่าจีนมีคุณภาพต่ำลง โดยพบว่าจะมีค่าความสกปรกในรูปบีโอดีเกิดขึ้นเฉลี่ยประมาณ 0.1 กก./ตัว/วัน นอกจากนี้ยังตรวจพบสารเคมีปนเปื้อนปริมาณ 7×10^{-9} กก./ตัว/วัน สารดังกล่าวเกิดขึ้นจากการใช้วิตามินซึ่งเป็นอาหารเสริมและยารักษาโรคประเภทยาปฏิชีวนะ

การผลิตปศุสัตว์ที่สะอาดปลอดภัยปราศจากอันตรายจากสัตว์มีชีวิตจนถึงผู้บริโภค จะต้องคำนึงถึงกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งระบบ ตั้งแต่ ชนิดสัตว์ โรคสัตว์ อาหารสัตว์ การจัดการเลี้ยงสัตว์ ยาสัตว์และเคมีภัณฑ์สำหรับสัตว์ การฆ่าสัตว์ การแปรรูป ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ในประเทศไทยปัจจุบันทรัพยากรประมงจากสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติลดจำนวนลงไปมาก การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงมีความสำคัญเพื่อทดแทนแหล่งอาหารที่ลดลงในขณะที่ประชากรเพิ่มขึ้น ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีสัดส่วนร้อยละ 5-10 ของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด แต่ก็มีมูลค่าสูงและมีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตในระยะยาว ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก ผลผลิตสัตว์น้ำโดยเฉพาะสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงเป็นสินค้าออกไปยังญี่ปุ่น อเมริกา และหลายประเทศในทวีปยุโรป ทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละหลายพันล้านบาทและมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มมากขึ้นทุกปี

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆตามแหล่งน้ำ คือ ก) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ซึ่งมีทั้งการเพาะเลี้ยงในบ่อ ในนาข้าว ในกระชัง และการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการเลี้ยงปศุสัตว์ ส่วนมากจะเน้นการเพาะเลี้ยงปลาที่เป็นอาหารของคนไทย เช่น ปลาสลิด ปลานิล ปลาดุก และปลาช่อน ข) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยตามชายฝั่ง โดยเฉพาะกุ้งกุลาดำมีศักยภาพสูงผลผลิตกึ่งในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังตามบริเวณชายฝั่งซึ่งได้รับความนิยมสูง ค) การเพาะเลี้ยงในทะเล สำหรับหอยนางรม หอยแมลงภู่ และหอยแครง

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเหล่านี้มีการใช้สารเคมีหลายชนิด ด้วยวัตถุประสงค์แตกต่างกันไป ประกอบด้วย 6 กลุ่มหลักๆ คือ 1) เพื่อปรับปรุงสภาพบ่อก่อนการเลี้ยง ให้มีระดับ pH ที่เหมาะสมทั้งในน้ำและในดิน และกำจัดเชื้อโรคในน้ำและดิน ได้แก่ ปูนขาว 2) เพื่อควบคุมศัตรูและตัวเบียน เช่น กากชา และโลดีน 3) เพื่อเป็นปุ๋ย/เพิ่มห่วงโซ่อาหารชั้นปฐมภูมิในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี 4) เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่น Zeolite, BKC, Chlorine และ EDTA เป็นต้น 5) เพื่อป้องกันและควบคุมโรค เช่น ยาปฏิชีวนะ และ 6) เพื่อเป็นอาหารเสริมและสารเติมแต่งในอาหาร เช่น วิตามิน แร่ธาตุ และฮอร์โมนต่างๆ

แม้ว่าคุณภาพน้ำจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเองก็ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอย่างยิ่ง ถ้าไม่มีการจัดการและควบคุมที่ดี น้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์น้ำแล้วจะมีทั้งของเสียที่ถ่ายออกมาจากสัตว์น้ำและอินทรีย์วัตถุต่างๆปนอยู่มาก โดยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงมีความสกปรกในรูปปฏิกิริยาเกิดขึ้นประมาณ 0.01-0.02 กก./ไร่/วัน ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีปริมาณปฏิกิริยาเกิดขึ้น 0.2 กก./ไร่/วัน

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการคุ้มครองสุขภาพ

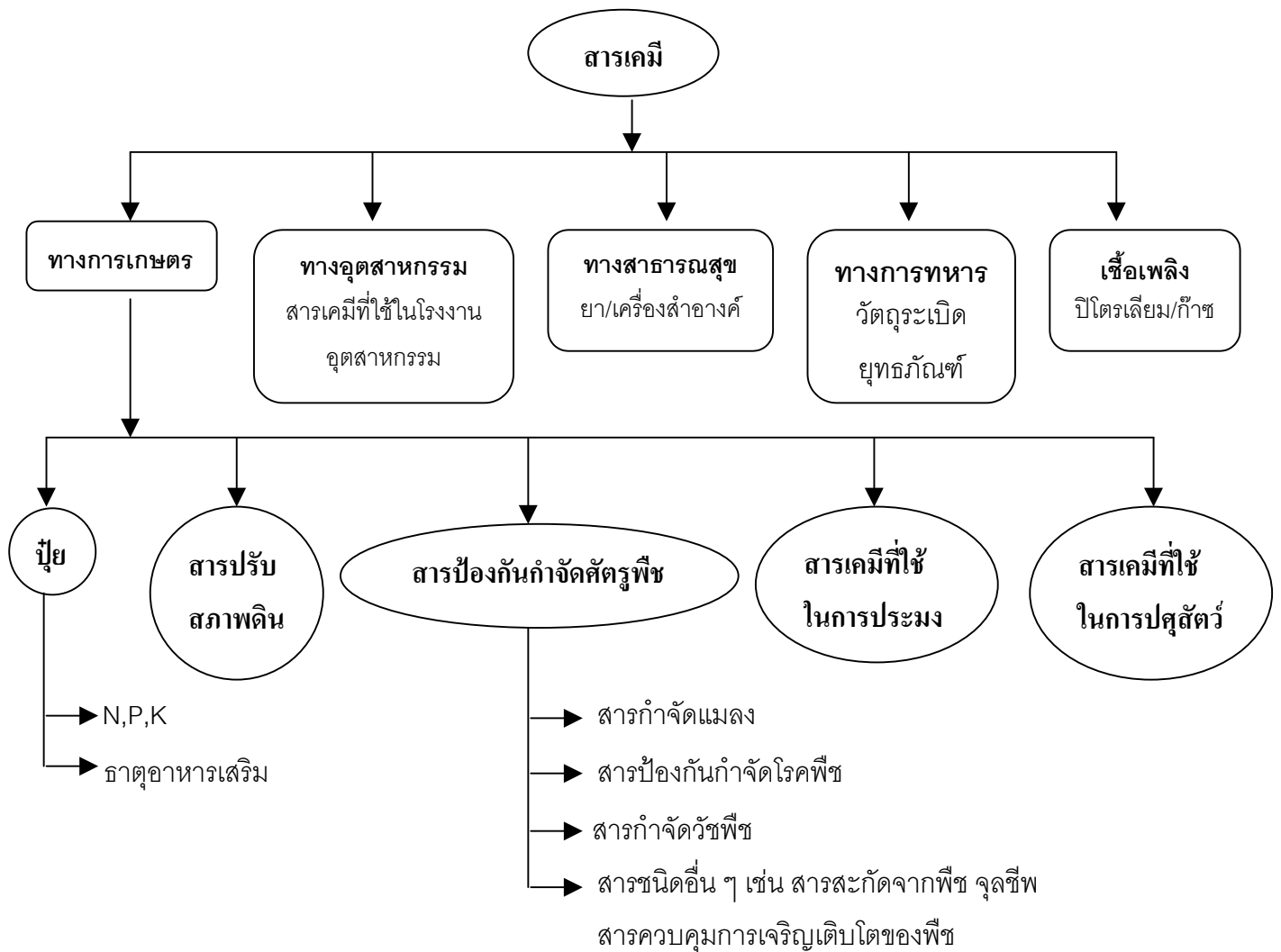
ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีรายได้จากการเกษตรแต่การที่จะพัฒนาประเทศไปในทางอุตสาหกรรม ทำให้มีความจำเป็นต้องนำสารเคมีที่มีอยู่ในธรรมชาติ และที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมาใช้เป็นประโยชน์ ส่งผลให้มีการนำเข้าสารเคมีเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากปริมาณนำเข้าเพิ่มจากจำนวน 13 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 43 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2540 โดยมีปริมาณเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 15.1 ต่อปี ในปริมาณนี้เป็นของเหลวไวไฟมากที่สุดถึงร้อยละ 87.2 รองลงมาได้แก่วัตถุอันตรายร้อยละ 9.4 และวัตถุกัดกร่อนร้อยละ 1.5 ของสารเคมีทั้งหมดที่นำเข้าในปี พ.ศ. 2540

ส่วนปริมาณการผลิตวัตถุอันตรายในประเทศเพิ่มจำนวน 17 ล้านตัน ในปี 2531 เป็น 34 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2540 คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 8.3 ต่อปี ในปริมาณการผลิตของปี 2540 เป็นของเหลวไวไฟมีปริมาณการผลิตสูงที่สุดในสัดส่วนร้อยละ 65.8 รองลงมาได้แก่ ก๊าซต่าง ๆ วัตถุอันตรายอื่น ๆ และวัตถุกัดกร่อนร้อยละ 16.7, 9.7 และ 6.4 ตามลำดับ สารเคมีดังกล่าวข้างต้นมีตั้งแต่สารเคมีพื้นฐาน สารเคมีที่ใช้ป้อนอุตสาหกรรมและสารเคมีที่ใช้ในสินค้าอุปโภคและบริโภคต่างๆ ซึ่งแบ่งตามลักษณะการใช้กันอย่างกว้างๆ ได้เป็น 5 ประเภทคือ

1. สารเคมีที่นำมาใช้ในทางอุตสาหกรรม
 - สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ป้อนโรงงานอุตสาหกรรม
2. สารเคมีที่นำมาใช้ในทางสาธารณสุข
 - ยารักษาโรค เครื่องสำอาง
3. สารเคมีที่นำมาใช้ในการเกษตร
 - ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. สารเคมีที่นำมาใช้ในการทหาร
 - วัตถุระเบิด ยุทธภัณฑ์
5. สารเคมีที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง
 - น้ำมันเชื้อเพลิง

สารเคมีเหล่านี้อยู่ในสภาพที่อาจเป็นพิษได้ทั้งสิ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณและวิธีการใช้การพัฒนาอุตสาหกรรมเคมี การพัฒนาเครื่องอุปโภคจากสารเคมีที่ผ่านมาเป็นการพัฒนาที่ไม่มีแผนรองรับที่ดี เป็นการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมตามภาวะเศรษฐกิจและการลงทุนมากกว่าจะเป็นการวางแผนการเติบโตอย่างระมัดระวังและคำนึงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่จะเป็นผลตามมาอย่างจริงจัง จึงก่อปัญหาด้านอนามัยและความปลอดภัยตามมาอย่างกว้างขวาง เช่น ปัญหากากสารเคมีที่เป็นพิษ ปัญหา อุบัติภัยสารเคมี ปัญหาชีวอนามัย ปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาการใช้สารเคมีในทางที่ผิด เมื่อพิจารณาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรซึ่งเป็นประชากรกว่าร้อยละ 60 ของประเทศแล้วจะพบว่าวัตถุอันตรายที่มีบทบาทสำคัญที่สุดคือ สารเคมีในภาคเกษตรกรรมนั่นเอง การใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นมีจุดมุ่งหมาย เพื่อการเพิ่มผลผลิตโดยลดการทำลายของศัตรูพืชและสัตว์ตลอดจนการปรับปรุงคุณภาพและการถนอมอาหาร แต่การใช้สารเคมีดังกล่าว แม้จะได้ผลดีสามารถ เก็บเกี่ยวผลผลิตได้มากขึ้น แต่ก็เกิดผลกระทบในด้านลบหลาย ๆ ด้าน เช่น ปุ๋ยสัตว์และสัตว์น้ำ แหล่งอาหารและร่างกายมนุษย์ สารเคมีทางการเกษตรที่รู้จักกันแพร่หลายและมีปริมาณการใช้สูงและเพิ่มขึ้นทุกปี คือ สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช รองลงมาคือสารที่ใช้ทางปุ๋ยสัตว์และทางประมง ตามตาราง ดังต่อไปนี้

แผนภูมิแสดงการใช้สารเคมีในประเทศไทย



ตารางที่ 5-1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย ปี 2519-2539

ปี	ปริมาณ (ตัน)					มูลค่า (ล้านบาท)				
	สาร กำจัด แมลง	สาร ป้องกัน กำจัด โรค พืช	สาร กำจัด วัชพืช	อื่น ๆ	รวม	สาร กำจัด แมลง	สาร ป้องกัน กำจัด โรคพืช	สาร กำจัด วัชพืช	อื่น ๆ	รวม
2519	2,599	687	1,277	65	4,628	241	29	80	2	352
2520	2,806	1,131	2,874	44	6,855	345	59	170	7	581
2521	5,504	1,508	2,980	50	10,042	506	83	231	8	828
2522	5,965	1,739	3,194	90	10,988	659	106	282	20	1,067
2523	4,805	1,482	3,413	137	9,837	760	121	221	25	1,127
2524	3,575	2,046	3,627	53	9,301	782	149	460	10	1,401
2525	2,890	1,683	2,983	94	7,650	637	132	461	23	1,289
2526	2,944	2,653	3,787	139	9,523	605	156	394	26	1,181
2527	5,044	2,670	4,991	197	12,902	884	181	431	32	1,528
2528	5,146	2,646	4,830	210	12,832	853	198	519	43	1,613
2529	5,799	2,512	4,262	404	12,777	876	214	388	36	1,514
2530	5,881	4,530	3,967	247	14,625	806	288	570	88	1,752
2531	7,050	4,362	5,596	205	17,213	1,180	350	822	67	2,419
2532	6,937	4,724	6,747	317	18,725	1,239	367	1,151	126	2,883
2533	7,176	2,800	8,272	346	18,594	1,500	311	1,512	317	3,460
2534	5,560	2,087	7,071	311	15,029	1,275	371	1,228	171	3,045
2535	6,098	3,513	8,450	418	18,479	1,425	441	1,707	208	3,781
2536	5,346	3,988	9,056	460	18,850	1,053	438	1,788	204	3,483
2537	5,444	5,329	9,543	474	20,790	1,178	544	1,700	162	3,584
2538	6,602	4,824	11,934	699	24,059	1,655	604	2,044	399	4,702
2539	6,479	4,446	14,041	576	25,542	1,711	616	2,445	152	4,924

ที่มา : กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5-2 มูลค่าของยาและเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปศุสัตว์ ปี 2541

	ไก่ไข่	ไก่เนื้อ	ไก่พันธุ์	เป็ดเนื้อ	สุกรขุน	โคนม	สุนัข	กุ่ม	อาหารสัตว์
ประชากรสัตว์/ผลผลิต(ล้าน)ตัว/ตัน	37,000	823,000	9,600	18,000	11,000	0.322	3.08	0.15	9.66
				เป็ดเนื้อ	สุกรพันธุ์	โคเนื้อ	แมว		
				5.2	0.854	9,495	0.100		

a

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณรวม (บาท/ปี)	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า
		บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี	บาท/ปี
Vit-Min.Premixes	1,739,482,261	228,181,846	394,052,395	78,910,337	28,363,800	84,575,883			164,220,000	
Coccidiostats	461,991,362	10,668,808	210,161,277	241,161,277						
Antimicrobial (FA)	410,996,348					410,996,348				
Growth Promotor (FA)	249,786,412	1,647,980	78,810,479	911,853	5,396,100	163,020,000				
Feed Suupplements	4,303,149,113						72,815,600	455,520,000		3,774,813,513
Pet-Feed	1,361,815,000							1,361,815,000		
Vaccines	1,469,767,435	309,056,731	491,742,500	135,140,490	18,792,000	515,035,714				
Antimicrobials (S.P.)	2,167,267,300	48,100,000	905,300,000	62,387,300	11,600,000		30,912,000		1,108,968,000	
Antimicrobials (Inj.)	188,041,925					188,041,925				
Supportives (S.P.)	87,158,345	16,881,250	53,495,000	9,358,095	7,424,000					
Supportives (Inj.)	31,032,298					31,032,298				
Endoparasitocides	217,357,014	27,010,000		34,437,790	676,000	40,120,174	115,113,050			
Ectoparasitocides	267,564,670	135,050,000		37,432,380		45,493,540	49,588,750			
Disinfectants	93,166,037	7,292,700	72,218,250	1,684,457	2,311,400	9,659,230				
Others	48,434,750						48,434,750			
TOTAL	13,097,010,270	783,889,315	2,205,779,901	601,423,979	74,563,300	2,249,153,112	316,864,150	1,817,335,000	1,273,188,000	3,774,813,513
Percentage	100	6.0	16.8	4.6	0.6	2.4	2.4	13.9	9.7	28.8

ที่มา : สมาคมผู้ค้าเวชภัณฑ์และเคมีภัณฑ์สำหรับสัตว์

ตารางที่ 5-3 สารเคมีที่นิยมใช้ในสัตว์น้ำของประเทศไทย

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

เนื่องจากการผลิตในภาคเกษตรได้แปรสภาพไปสู่การผลิตเพื่อการส่งออก โดยคำนึงถึงการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต การใช้สารเคมีทางการเกษตรจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี เมื่อมีการใช้ในปริมาณมากและใช้กันอย่างไม่ถูกต้อง จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเกิดผลกระทบจากการใช้สารเคมีดังกล่าว ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นวันจะทวีความรุนแรงและขยายขอบเขตกว้างขวางขึ้นตามปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น หากยังไม่มีข้อกำหนดแผนและมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างชัดเจนแล้วจะก่อความเสียหายต่อมนุษย์สัตว์และสิ่งแวดล้อมอย่างใหญ่หลวง ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยทั่วไป มีดังนี้

1. การปนเปื้อนของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม

การใช้สารเคมีทางการเกษตร ทำให้เกิดการปนเปื้อนเข้าสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งมีได้เกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีเท่านั้น แต่สามารถจะแพร่กระจายตกค้างในบริเวณกว้างได้ ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา เริ่มจากสารพิษตกค้างในดินและลำต้นพืชหลังจากการฉีดพ่น จะเกิดการสะสมส่วนหนึ่ง บางส่วนฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศ บางส่วนซึมลงไปในดิน ส่วนใหญ่จะถูกฝนชะ และพัดพาไปกับน้ำไหลบ่าหน้าดิน ไหลลงสู่แหล่งน้ำ จากนั้นจะเกิดการถ่ายทอดสารเหล่านี้ผ่านห่วงโซ่อาหารเข้าสู่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ต่อไป

1.1 การแพร่กระจายในดินและผลกระทบต่อดิน

ในการเพาะปลูกพืชนั้น เกษตรส่วนใหญ่ต้องใช้สารเคมีทางการเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งก่อนปลูก ขณะที่ยังกำลังเติบโต และก่อนการเก็บเกี่ยว ดินจึงเป็นแหล่งรองรับสารเหล่านี้โดยตรง นอกจากนี้ สารเคมีเกษตรบางชนิด ยังนิยมใช้ในอาคารบ้านเรือนด้วย ทำให้โอกาสที่สารเหล่านี้จะสะสมในดินจึงมีมากยิ่งขึ้น สารเคมีเกษตรบางชนิดอาจสลายตัวได้ง่ายเมื่ออยู่ในดิน แต่สารบางชนิดมีความคงทนมากในดินสามารถตกค้างสะสมได้เป็นเวลานาน ดังเช่น สารกลุ่มออร์แกโนคลอรีน เป็นสารที่สลายตัวยาก มีความคงทนในธรรมชาติและมีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

1.2 การแพร่กระจายในน้ำและผลกระทบต่อน้ำ

การปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรในแหล่งน้ำนั้น มาจากหลายสาเหตุด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1. การฉีดพ่นลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงเพื่อกำจัดยุงและวัชพืชน้ำ
2. การกัดเซาะดินของฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดิน ผ่านพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี ก่อนลงสู่ แม่น้ำ
3. การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารเคมี ลงสู่แหล่งน้ำ โดยมีได้มีวิธีกำจัดเสียก่อน
4. การทิ้งหรือล้างภาชนะที่บรรจุสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำ
5. การใช้สารเคมีในบริเวณพื้นที่เกษตรใกล้กับแหล่งน้ำ

จากการศึกษาโดยกรมวิชาการเกษตร โดยวิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแหล่งน้ำสำคัญๆ ของประเทศไทย ตรวจพบการตกค้างของสารพิษเหล่านี้เกือบร้อยละ 50 โดยเฉพาะในแม่น้ำสำคัญหลายสาย

1.3 การแพร่กระจายในบรรยากาศและผลกระทบต่อบรรยากาศ

ในปัจจุบันนี้ การฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตรทางอากาศ กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างมากใน ต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะทุ่นเวลาและค่าใช้จ่ายได้มาก โดยเฉพาะสามารถป้องกันหรือจำกัดการระบาดของศัตรูพืชได้โดยด่วนและในพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ร่วมกับการฉีดพ่นสารทางภาคพื้นดิน ทำให้สารพิษมีโอกาสปลิวปะปนอยู่ในบรรยากาศได้มาก และทำให้เกิดอันตรายต่อแปลงเพาะปลูกข้างเคียงหรือพื้นที่อื่น จนถึงกับเป็นพิษต่อมนุษย์ได้จากข้อมูลเกี่ยวกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในบรรยากาศ ในน้ำฝน และในฝุ่นละอองไว้ แสดงให้เห็นว่า ในบรรยากาศมีสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่หลายชนิด ในขณะที่มีการฉีดพ่นสารพิษนั้น ฝุ่นละอองในอากาศจะดูดซึมเอาละอองของสารพิษนั้นไว้ และยังสามารถดูดซับเอาส่วนที่ระเหยจากผิวน้ำดินขึ้นสู่บรรยากาศได้ เมื่อฝนตกก็ชะเอาละอองของสารเหล่านี้ลงสู่แหล่งน้ำ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะพบสารป้องกันกำจัด

ศัตรูพืชในฝุ่นละอองในบรรยากาศอยู่เสมอ พบว่ายังมีปริมาณสารตกค้างในบรรยากาศต่ำมาก จะพบในปริมาณมากก็เฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการฉีดพ่นเท่านั้น

1.4 การตกค้างของสารเคมีในพืชอาหารและผลกระทบต่อพืชและผลิตผลเกษตร

ส่วนใหญ่เกษตรกรมักใช้สารเคมีการเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกินความจำเป็น จนเป็นอันตรายต่อตนเอง หรือเกิดการสะสมในพืช ทั้งยังมิได้คำนึงถึงระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย ทำให้เกิดสารตกค้างในพืช ส่วนใหญ่เป็นพวกสารกลุ่มออร์แกโนคลอรีน กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต รวมทั้งชนิดอื่น ๆ ด้วย สารเคมีเกษตรส่วนใหญ่จะใช้กับพืชเป็นหลัก ดังนั้นพืชจึงได้รับสารเคมีโดยตรงจากการฉีดพ่นหรือจากการดูดซึมสารพิษที่มีอยู่ในดินผ่านทางราก การนำพืชมาเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ อาจใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชเป็นบางส่วน เช่น รากหรือส่วนที่อยู่ใต้ดิน ใบ ผล ลำต้น ดอก หรือใช้ทุกส่วนรวมกัน แม้แต่ผลไม้ก็เช่นกัน บางชนิดรับประทานทั้งผล บางชนิดต้องปอกเปลือกออกจึงจะรับประทานได้ ซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อการรับสารพิษตกค้างเข้าไปในร่างกายทั้งสิ้น สารเคมีเกษตรที่ตกค้างอยู่ในพืชนั้น บางชนิดจะตกค้างอยู่เฉพาะภายนอกพืชเท่านั้น บางชนิดสามารถดูดซึมเข้าไปในพืชได้ ชนิดที่ตกค้างเฉพาะภายนอกเมื่อถูกล้างออกก็จะหมดไป ชนิดที่สามารถตกค้างทั้งภายนอกและภายในนั้น ภายนอก ล้างออกได้แต่ภายในพืชยังคงเหลืออยู่ ปริมาณความเข้มข้นอาจลดลงได้โดยการสลายตัวหรือถูกทำลายโดยน้ำย่อยภายในพืช แต่ถ้ามีปริมาณสูง สารนั้นก็ยังคงเหลือตกค้างอยู่ สารบางชนิดสามารถตกค้างอยู่ได้เป็นเวลานาน เช่น สารเคมีการเกษตรกลุ่มออร์แกโนคลอรีน เป็นต้น ศึกษาวิจัยและสำรวจพบว่าผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้ส่วนใหญ่มีสารเคมีการเกษตรเหลือตกค้างอยู่ในปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นกับลักษณะการผลิตและการเกี่ยวข้องกับสารเคมีการเกษตรทั้งสิ้น

1.5 การตกค้างของสารเคมีในมนุษย์และสัตว์และผลกระทบต่อสุขภาพ

สาเหตุที่สัตว์ได้รับสารเคมีทางการเกษตรนั้นเนื่องจาก

1. สัตว์ได้รับสารพิษโดยตรงจากการใช้ เพื่อป้องกันหรือกำจัดโรคและแมลงที่เป็นศัตรูสัตว์ เช่น ยาปฏิชีวนะ สารป้องกันกำจัดพืช หรือสารเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ สารนั้นจะสะสมในเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์ได้

2. สัตว์ได้รับสารเคมี โดยทางอ้อม กล่าวคือ สัตว์กินอาหารตามลำดับขั้นในห่วงโซ่อาหาร

ถ้าผลิตผลหรือพืชมีสารพิษตกค้างอยู่แล้ว สัตว์ก็จะได้รับสารพิษและสะสมในร่างกายได้ โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือสารปรอท สัตว์น้ำจะสามารถสะสมสารพิษได้จาก ห่วงโซ่อาหารของแหล่งน้ำนั้น

มนุษย์ก็เช่นเดียวกันกับสัตว์ทั้งหลาย สามารถรับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ 2 ทาง คือ โดยทางตรงจากการฉีดพ่น ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับสาร เช่น เกษตรกร ประชาชนที่ใช้สารเหล่านี้ตามบ้านเรือน หรือคนงานในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสารพิษ เมื่อได้รับสารเข้าไปในปริมาณมากพอ ก็จะแสดงอาการเกิดพิษได้รับความเจ็บป่วยหรือถึงแก่ชีวิตได้ อีกทางหนึ่งคือ โดยทางอ้อม จากการกินอาหารหรือดื่มน้ำที่มีสารพิษเจือปนอยู่ เช่น บริโภคข้าว ผัก ผลไม้ เนื้อ สัตว์ไข่ เป็นต้น ซึ่งอาหารเหล่านี้มีสารตกค้างในปริมาณน้อยก็จริงแต่สะสมมากขึ้นได้ในอวัยวะต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น ไขมัน ตับ ไต และสมอง เป็นต้น การตกค้างหรือการแพร่กระจายของสารเคมีนี้เป็นไปอย่างกว้างขวาง ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและเกิดผลเสียต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืชได้ หลายประการ

สารเคมีทางการเกษตรที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น นอกจากจะทำลายศัตรูพืช ศัตรูสัตว์ และศัตรูมนุษย์แล้ว ยังเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น พืช สัตว์ และมนุษย์โดยที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เพราะสารเหล่านี้สามารถสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้ สิ่งมีชีวิตอาจได้รับสารพิษนี้โดยตรง คือได้รับละอองของสารที่ฟุ้งกระจายในบรรยากาศจากการฉีดพ่นในแปลงเพาะปลูก หรือพื้นที่ใกล้เคียงที่มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอีกกรณีหนึ่ง สิ่งมีชีวิตอาจได้รับสารพิษนี้โดยทางห่วงโซ่อาหาร ซึ่งนับเป็นหนทางหลักที่สารพิษเข้าสู่สิ่งมีชีวิตที่เป็นสัตว์และมนุษย์ รากและใบของพืชสามารถดูดซึม

เอสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไว้ได้ และจะถูกถ่ายทอดไปสะสมในร่างกายของสัตว์และมนุษย์เมื่อได้บริโภคพืชนั้นเข้าไป การสะสมสารพิษในห่วงโซ่อาหารจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เริ่มจากสิ่งมีชีวิตเล็กๆ จนถึงสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ โดยการสะสมจะเป็นแบบทวีคูณ ทำให้สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่กินสืบทอดต่อๆ กันนั้น ได้รับสารพิษสะสมในปริมาณมากขึ้นจนก่อให้เกิดความผิดปกติของอวัยวะหรือพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไป เช่น การผสมพันธุ์ การอพยพย้ายถิ่น การเจริญเติบโต เป็นต้น

1.6 ผลกระทบของสารเคมีต่อแมลงศัตรูธรรมชาติและสัตว์ป่า

1. ผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ: โดยปกติแมลงศัตรูพืชได้ถูกควบคุมปริมาณโดยแมลงศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) อยู่แล้ว แมลงศัตรูธรรมชาติ หมายถึง แมลงที่กินหรือทำลายแมลงศัตรูพืช ดังนั้นแมลงศัตรูธรรมชาติจึงเป็นแมลงที่มีประโยชน์ คอยช่วยควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืชไม่ให้มีปริมาณสูงถึงขั้นที่จะระบาดทำความเสียหายแก่พืชผลของเกษตรกรได้ แต่เมื่อมีการใช้สารเคมีการเกษตรจำพวกสารกำจัดแมลงเพิ่มมากขึ้น ฉีดพ่นบนพืชพันธุ์ต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย นอกจากแมลงศัตรูพืชจะถูกกำจัดทำลายตามวัตถุประสงค์แล้ว แมลงศัตรูธรรมชาติดังกล่าว ก็จะถูกสารเคมีการเกษตรทำลายลงด้วย ทำให้ขาดการควบคุมกันเองตามธรรมชาติ แมลงศัตรูพืชซึ่งเคยถูกควบคุมปริมาณด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติอยู่แล้ว เมื่อแมลงศัตรูธรรมชาติถูกทำลายด้วยสารเคมีกำจัดแมลงไปแล้ว แมลงศัตรูพืชซึ่งปกติจะมีปริมาณมากกว่าและมีโอกาสหนีรอดจากการถูกทำลายด้วยสารเคมี ก็จะกลับมาระบาดโดยการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชพันธุ์ธัญญาหารต่าง ๆ เป็นผลให้การใช้สารเคมีการเกษตรต้องเพิ่มปริมาณสูง

2. ผลกระทบต่อสัตว์ป่า: สารเคมีทางการเกษตรนั้นมีสูตรโครงสร้างแตกต่างกันมากมาย ทำให้สมบัติทางกายภาพและทางเคมีแตกต่างกัน รวมทั้งสมบัติในการละลายน้ำก็แตกต่างกันด้วย สารเคมีกลุ่มออร์แกโนคลอรีนมักละลายน้ำได้น้อย แต่ละลายได้ดีในสารประกอบประเภทไขมัน สารนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์และสัตว์ จึงเข้าไปสะสมได้ในส่วนของไขมัน เนื่องจากสารกลุ่มนี้สลายตัวได้ช้า คงสภาพอยู่ได้นานนับเป็นปี จึงตกค้างสะสมอยู่ได้ทั้งในสภาพแวดล้อม และร่างกายของคนสัตว์ รวมทั้งในพืชอาหารด้วย สัตว์ป่ามีโอกาสได้รับสารเคมีการเกษตรเข้าสู่ร่างกายโดยทางพืชที่เป็นอาหารและน้ำดื่มซึ่งมีสารพิษตกค้างปะปนอยู่หรือผ่านทางห่วงโซ่อาหาร สารเคมี เช่น ดีดีที ดีลดริน และเอนดรินสามารถตกค้างอยู่ในสภาพแวดล้อมและในห่วงโซ่อาหารได้นานหลายปี จึงเป็นตัวทำให้เกิดอันตราย ในสัตว์ป่ารวมทั้งในสัตว์น้ำด้วย สารพิษจะถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน ทำให้สัตว์รุ่นลูกหลานอ่อนแอลงบางชนิดถึงกับสูญพันธุ์

ข้อเสนอแนะหรือแนวทางแก้ไขการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อคุ้มครองสร้างเสริมสุขภาพ

- สนับสนุนและส่งเสริมการผลิตทางการเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมี หรือลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
 - การใช้สารจากธรรมชาติเพื่อกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ สารสกัดจากพืช เช่น สะเดา หรือ สารชีวอินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย
 - การควบคุมศัตรูพืชด้วยวิธีอื่นทดแทนการใช้สารเคมี เช่น การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated pest management, IPM)
 - เกษตรอินทรีย์ หรือพืชปลอดภัยจากสารพิษ
- กำหนดนโยบายการอารักขาพืช มีเป้าหมายในการลดความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และลดการใช้สารเคมีในระยะยาว
- ส่งเสริมเกษตรกรและประชาชนทั่วไป ให้มีความรู้เรื่องสารเคมีทางการเกษตร และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ทั้งผู้ใช้และผู้บริโภค
- เน้นการปลูกจิตสำนึกและเสริมสร้างจริยธรรมและจรรยาบรรณแก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง และผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับการอารักขาพืช

จากลักษณะการใช้สารดังกล่าวข้างต้นทำให้ลดการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชลงได้บางส่วน โดยได้ส่งเสริมให้มีการทำเกษตรอินทรีย์, การผลิตผักกางมุ้ง การผลิตผักอนามัย การควบคุมศัตรูพืช โดยใช้ระบบ IPM, การใช้สารเคมีสลับการสารอินทรีย์, การลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยตรงโดยใช้สารสกัดจากสะเดาเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อไวรัสและไส้เดือนฝอยแทนเป็นต้น ขณะเดียวกันทางด้านปศุสัตว์และการประมง ผู้บริโภคจะต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่เกษตรกรในการใช้สารเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ ตลอดจนการใชยาปฏิชีวนะ ในการป้องกันกำจัดโรคของสัตว์น้ำ ที่จะไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคหรือเป็นผลเสียต่อการส่งออกของประเทศต่อไป

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

ที่สำคัญคือ การใช้มาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุม หรือ กำจัดสารเคมีทางการเกษตร

1. พิจารณาห้ามใช้หรือขึ้นทะเบียนสารเคมีที่มีพิษร้ายแรง โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้
 - มีพิษสูงมาก (ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน LD₅₀ ต่ำ)
 - มีพิษเรื้อรัง เช่น ก่อให้เกิดมะเร็ง หรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
 - มีความคงทนสูงในสภาพแวดล้อม
 - มีพิษตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรสูง และบ่อยครั้ง
 - มีสารเจือปนที่เป็นพิษ เช่น Dioxins
 - เป็นอันตรายต่อพืช และสัตว์ที่มีประโยชน์อย่างรุนแรง
 - มีการห้ามใช้ในประเทศที่พัฒนาแล้ว
 - มีสารอื่นทดแทนได้

จากข้อกำหนดดังกล่าว ประเทศไทยได้พิจารณาห้ามใช้สารเคมีทางการเกษตรไปแล้ว 62 ชนิด ดังนี้

ครั้งที่ 1	1 พฤษภาคม 2538	32 ชนิด
ครั้งที่ 2	8 พฤษภาคม 2543	13 ชนิด
ครั้งที่ 3	23 มิถุนายน 2543	17 ชนิด

2. ควบคุมและกำกับดูแล การผลิต การนำเข้า การส่งออก การเก็บรักษา การขนส่ง การจำหน่ายและการใช้อย่างจริงจัง ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
3. ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต และจำหน่าย
4. ติดตามตรวจสอบและดำเนินคดี ต่อผู้ประกอบการที่ฝ่าฝืนกฎหมาย

6. อุตสาหกรรม

ผลกระทบจากภาคอุตสาหกรรมและเหมืองแร่

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

การเจริญเติบโตของภาคการผลิตอุตสาหกรรม แม้จะสร้างความมั่งคั่ง สร้างรายได้และเป็นแหล่งการจ้างงานที่สำคัญของประเทศ แต่อีกด้านหนึ่งก็สร้างผลกระทบที่สำคัญต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นแหล่งของทั้งจำนวนและปริมาณของมลพิษด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น มลพิษอากาศ มลพิษทางน้ำ กากของเสียอันตราย และเสียงดัง ซึ่งเกิดขึ้นทั้งจากวัตถุดิบที่ใช้และที่เกิดขึ้นในขั้นตอนกระบวนการผลิตและส่งผลไปสู่สุขภาพอนามัยของประชาชนที่อยู่อาศัยโดยรอบในที่สุด ถ้าขาดการควบคุมป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสม ดังเช่นรายงานปัญหาและผลกระทบจากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ไม่ว่าจะเป็น เหตุการณ์มลพิษทางอากาศและกลิ่นที่เกิดขึ้นในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เหตุการณ์แม่น้ำพองเน่าหลายครั้ง หรือ การปนเปื้อนของตะกั่วในลำห้วย คลิตี้จากโรงงานแต่งแร่ การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง

นอกจากการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชนเพื่อให้มีการรวบรวมโรงงานไว้เป็นกลุ่มก้อนอย่างมีระเบียบในนิคมแล้ว การเตรียมการของกระทรวงอุตสาหกรรมที่จะดำเนินการสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Cleaner Technology) ในอุตสาหกรรม 12 สาขา อย่างเป็นรูปธรรมภายในปี 2545 ตลอดจนการเตรียมการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการมลพิษโรงงาน โดยใช้ระบบค่าปล่อยมลพิษ (Emission charge) กับโรงงานในกลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้กำหนดว่าก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมสูง ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เพื่อควบคุมให้โรงงานมีการบำบัดหรือกำจัดของเสียให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และใช้ระบบค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษ (Pollution Management Fee) กับโรงงานที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสูงและมีศักยภาพในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนัง และปาล์มน้ำมัน จัดเป็นนโยบายและมาตรการก้าวหน้าที่ควรได้รับการสนับสนุน เพื่อนำไปสู่การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะอันใกล้

แนวโน้มในอนาคตคือการก้าวสู่ยุคการค้าโลก จากข้อตกลงทางการค้าเขตการค้าเสรีอาเซียน พันธกรณีขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization) และความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเซีย-แปซิฟิก (Asia Pacific Economic Cooperation) จะทำให้ภาคอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นต่อตลาดภายในประเทศ เนื่องจากไม่สามารถใช้มาตรการด้านภาษีอากรคุ้มครองสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ จากประเทศอื่นๆที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าได้ หรือต่อตลาดส่งออกเนื่องจากภาระต้นทุนการผลิต เช่น น้ำดิบ และพลังงานเชื้อเพลิงมีแนวโน้มจะขาดแคลนและมีราคาสูงขึ้น ต้นทุนทางด้านภาษีและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ต้นทุนการดูแลสุขภาพผู้ได้รับผลกระทบและรักษาพยาบาลผู้เจ็บป่วย การจัดเก็บเงินค่าบำบัด/กำจัดน้ำเสีย ขยะทั่วไป และขยะอันตราย ตลอดจนกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโลก และมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่อยู่ในรูปแบบของภาษีอากรต่างๆ เช่น มาตรฐานสากลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) สิ่งเหล่านี้ ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องปรับตัวด้านต้นทุนการผลิต เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการคุ้มครองสุขภาพ

การจัดการสิ่งแวดล้อมภาคอุตสาหกรรมแต่เดิมมาใช้วิธีควบคุมการบำบัดให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยการกำหนดให้มีมาตรฐานของสิ่งที่ระบาย หรือปล่อยออกนอกโรงงาน เช่น น้ำทิ้ง อากาศเสีย ฯลฯ ซึ่งเป็นการควบคุมที่ปลายเหตุ ปรากฏว่าแม้ในกรณีที่กฎหมายมีอยู่เพียงพอแล้ว แต่ก็ยังมีปัญหาในการควบคุมให้เป็นไปตามกฎหมาย การควบคุมไม่สามารถดำเนินการได้ทั่วถึงในการเฝ้าติดตามระวังผลอย่างใกล้ชิดอยู่ตลอดเวลา ต่อมาจึงได้มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในประการต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดให้โรงงานขนาดใหญ่หรือโรงงานประเภทที่มีมลพิษระดับสูงต้องจัดให้มีผู้ควบคุมดูแลและปฏิบัติตามประจำเครื่องรับผิดชอบระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษเป็นผู้ร่วมรับผิดชอบ โดยที่ผู้ควบคุมดูแลและผู้ปฏิบัติประจำเครื่อง ๓ จะต้องมีความรู้ ประสิทธิภาพ และได้รับการฝึกอบรมเฉพาะในด้านการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข เฝ้าระวัง จดบันทึก และจัดทำรายงานทั้งในแบบรายงานภายใน และรายงานต่อเจ้าหน้าที่อุตสาหกรรม ก่อนรับอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนเพื่อปฏิบัติงานดังกล่าว เพื่อสนับสนุนกิจกรรมดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทางการได้จัดให้มีการฝึกอบรมและรับจดทะเบียนผู้ประกอบการห้องวิเคราะห์สารมลพิษของเอกชน เพื่อสนับสนุนการควบคุมระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมพิษสามารถจัดทำได้อย่างสะดวกและคล่องตัวยิ่งขึ้นแทนจะมาพึ่งพาอาศัยเฉพาะการให้บริการด้านห้องวิเคราะห์สารมลพิษของภาครัฐแต่เพียงด้านเดียว

นอกจากนี้แล้วยังมีการส่งเสริมให้ตั้งโรงงานในเขตประกอบการซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยเอกชน หรือนิคมอุตสาหกรรมซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยรัฐ สำหรับให้บริการทำเลที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมในแต่ละกลุ่ม การจัดตั้งกล่าวส่งผลให้สามารถตรวจสอบและเฝ้าระวังติดตามผลเรื่องสิ่งแวดล้อมได้สะดวกยิ่งขึ้น รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการบำบัดต่อหน่วยของเสียก็ประหยัดยิ่งขึ้นด้วย นอกจากนี้แล้วยังได้มีการบังคับให้โรงงานขนาดใหญ่หรือมีผลกระทบในระดับสูงจะต้องผ่านรายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอนุญาตการประกอบกิจการโรงงาน โดยให้ผู้รับอนุญาตถือปฏิบัติตามข้อเสนอที่ได้ รับอนุญาตในการจัดการกับสิ่งแวดล้อมโรงงานตามที่ได้รับความเห็นชอบจากภาครัฐ แต่ก็ยังขาดประสิทธิภาพในการดำเนินการเฝ้าระวังติดตามผลว่ามีการปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวไว้ครบทุกประการเพียงใด โดยที่ภาครัฐไม่สามารถเพิ่มบุคลากรและงบประมาณให้เพียงพอกับกิจกรรมนี้

แม้ได้ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพมาอย่างต่อเนื่องก็ตาม แต่การจัดการสิ่งแวดล้อมก็ยังไม่ทันกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มพูนขึ้น จึงได้หันมาสู่การจัดการโดยยึดถือหลักเศรษฐศาสตร์ที่ว่า "ผู้ก่อมลพิษ จะต้องเป็นผู้รับภาระในการบำบัดมลพิษ (Polluter Pays Principle หรือ PPP)" ซึ่งได้รับการบรรจุอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 และได้ผ่านการพัฒนาการต่อมาในนามของ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ (Economic instrument) ในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้มีการนำมาใช้ในประเทศไทย ได้แก่

1. ภาษีผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บจากน้ำมันเบนซินและดีเซล โดยการจัดเก็บภาษีน้ำมันเบนซินไว้สารตะกั่วต่ำกว่า
2. ค่าธรรมเนียมน้ำเสียซึ่งเป็นกรณีของการจัดเก็บค่าบริการในการรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของเขตประกอบการโรงงานเอกชน และนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
3. ค่าธรรมเนียมขยะและสิ่งปฏิกูล เป็นค่าบริการในการเก็บขยะและสิ่งปฏิกูลของเมือง เทศบาล และสุขาภิบาลต่าง ๆ
4. ค่าธรรมเนียมภาคอุตสาหกรรมและภาษีสารพิษ คือค่าบริการในการขนส่ง บำบัดหรือกำจัด และฝังกลบของเสียจากอุตสาหกรรมของศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำ บางขุนเทียน ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม
5. การยกเว้นภาษี คือการยกเว้นภาษีในรูปของ ภาษีนำเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งโรงงานบำบัดหรือกำจัดของเสียในโรงงาน และรูปของภาษีรายได้ ผู้เชี่ยวชาญต่างชาติที่เข้ามาปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ตรวจสอบ ควบคุมดูแลระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ หรือโรงกำจัดของเสีย

6. ค่าปรับ เป็นการลงโทษกรณีไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย เช่น ค่าปรับไม่เกิน 200,000 บาทในการไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน หรือวิธีการในการควบคุมการปล่อยของเสีย สารมลพิษ หรือสิ่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตาม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535
7. เงินสนับสนุนจากงบประมาณ และกองทุนสิ่งแวดล้อมในการจัดการของเสียในรูปของเงินอุดหนุน หรือเงินกู้

จากประสบการณ์ของประเทศไทย เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ได้รับความสนใจในลักษณะของการหารายได้เพื่อลดภาระทางด้านการเงินของรัฐในการจัดการของเสียที่ปลายทาง (End of pipe) คือกรณีที่มีการปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมแล้ว ยังไม่มีการใช้เครื่องมือในลักษณะของด้านต้นทาง ซึ่งหมายถึงการป้องกันของเสีย (Pollution prevention) ซึ่งจะต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคตระหนักในการลดการปล่อยมลพิษ หรือของเสียจากแหล่งกำเนิด

ต่อมาได้มีการทบทวนประสบการณ์การประยุกต์ใช้หลักการดังกล่าวในประเทศต่างๆ เห็นว่าเครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้จัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย คือ

ค่าปล่อยมลพิษ (Emission charge, EC) หมายถึง ค่าธรรมเนียมที่รัฐเรียกเก็บจากเจ้าของแหล่งกำเนิดในกรณีที่ปล่อยมลพิษออกสู่ภายนอกทั้งที่เกินและไม่เกินมาตรฐาน โดยคำนึงถึงความสูญเสียทางสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพ ซึ่งเครื่องมือนี้จะเหมาะสมในการใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภท

ค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษ (Pollution management fee, PMF) หมายถึงค่าธรรมเนียมที่ทำการเรียกเก็บ โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมปรับปรุงกระบวนการผลิตซึ่งจะทำให้เกิดการลดปริมาณของเสียหรือมลพิษที่เกิดขึ้น ซึ่งโรงงานสามารถเลือกดำเนินการอย่างใดก็ได้ตามแต่ฐานะทางเศรษฐกิจจะเอื้ออำนวยเพื่อนำไปสู่การลดมลพิษจากการดำเนินกิจการ เช่น การใช้เทคโนโลยีสะอาด และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับใช้กับโรงงานที่ก่อให้เกิดมลพิษประเภทสารอันตรายหรือโรงงานที่ก่อมลพิษสูง และสามารถนำมาใช้กับโรงงานทุกประเภทเพราะเอื้อประโยชน์ในการลดต้นทุนการผลิตด้วย

ข้อแตกต่างระหว่างค่าปล่อยมลพิษ (EC) กับค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษ (PMF)

1. ค่าปล่อยมลพิษ (EC) สามารถใช้กับโรงงานทุกประเภท ส่วนค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษ (PMF) จะใช้กับโรงงานที่ก่อเกิดมลพิษสูง และได้มีการกำหนดมาตรฐานของของการจัดการของเสียสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนั้น รวมทั้งมีการจัดทำคู่มือแนะแนวทางการฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานชนิดนั้นไว้ให้บริการแล้ว
2. EC จะเก็บในอัตราที่สูงกว่าต้นทุนในการบำบัดมลพิษ และเงินที่เก็บได้จะเข้าสู่รัฐบาลเพื่อให้โรงงานเห็นความสำคัญในการบำบัดของเสีย นั้น ส่วน PMF จะเก็บในอัตราที่เท่ากับต้นทุนในการบำบัด และเงินที่เก็บได้ส่วนหนึ่งจะคืนให้กับโรงงานอุตสาหกรรมในกรณีที่โรงงานสร้างระบบฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม เงินอีกส่วนหนึ่งจะเก็บเข้าสู่รัฐบาลเนื่องจากนับจากระยะเวลาที่โรงงานเสีย PMF โรงงานได้ปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และสุขภาพ
3. EC จะเท่ากันทุกประเภทโรงงาน แต่ PMF จะเก็บในอัตราที่ไม่เท่ากันแล้วแต่คุณลักษณะ ปริมาณมลพิษ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและความยากง่ายในการบำบัดของมลพิษนั้น

รายได้จากค่าปล่อยมลพิษ และค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษ มีทางเลือกในการนำมาใช้ได้ดังนี้

1. อุดหนุนการบริหารงานในการจัดเก็บค่าปล่อยมลพิษและค่าธรรมเนียมเพื่อการจัดการมลพิษของรัฐ
2. สนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคในการป้องกัน ควบคุม และลดมลพิษให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
3. อุดหนุนการลงทุนก่อสร้างเพื่อปรับปรุงระบบจัดการมลพิษมลพิษจากแหล่งกำเนิด รวมทั้งการบำบัดมลพิษ
4. ใช้ฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม ฝึกอบรมบุคลากร และเสริมสร้างจิตสำนึก

โครงการเก็บค่าธรรมเนียมมลพิษจะต้องดำเนินการต่อไปอย่างต่อเนื่องแบบค่อยเป็นค่อยไป จนกว่าจะประสบความสำเร็จ การประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการ ประชาชน สื่อมวลชน และ

บุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและให้เกิดการยอมรับ ตลาดจนการแก้ไขกฎหมาย เพื่อให้ดำเนินการในเรื่องนี้ได้คล่องตัว รวมถึงการจัดเตรียมระบบงาน มาตรฐานการจัดการ คู่มือและ แนวทางการจัดการทางเทคนิค และบุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชนในการรองรับงานด้านนี้ให้เพียงพอกับ ภาระของงานเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่ง

การจัดทำคู่มือแนะแนวเทคนิคการลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด หรือเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ปัจจุบันการแก้ปัญหามลพิษอันเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานในประเทศที่พัฒนาแล้ว นิยมทำในเชิงป้องกันหรือลดมลพิษจากแหล่งกำเนิดมากขึ้น เพราะนอกจากจะทำให้ลดค่าปล่อยมลพิษ หรือลด ค่าธรรมเนียมการจัดการมลพิษแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนในการกำจัดมลพิษที่ปลายทาง ช่วย ประหยัดวัตถุดิบ ประหยัดพลังงาน เพิ่มผลผลิต อีกทั้งทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดียิ่งขึ้นด้วย

ช่องทางหรือแหล่งที่จะพิจารณาเพื่อลดมลพิษของโรงงานอย่างเป็นระบบ นั้นสามารถดำเนินการ ได้ หรือปรับเปลี่ยนในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ การปรับเปลี่ยนในส่วนวัตถุดิบ การปรับปรุงหรือปรับ เปลี่ยนกิจกรรมภายในโรงงาน และการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งอาจเป็นวัตถุดิบหลักหรือวัตถุดิบ ย่อยก็ได้ แนวทางการดำเนินงานทำได้หลายลักษณะดังนี้

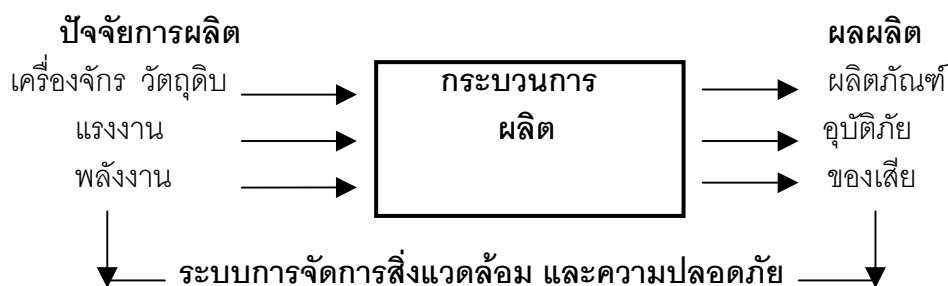
1. **ลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นสารอันตราย หรือสารก่อมลพิษสูง** โดยเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบชนิดอื่นที่สามารถใช้ทดแทนกันได้ กล่าวคือมีคุณสมบัติในด้านการผลิตใกล้เคียงกับวัตถุดิบชนิดเดิมแต่มีความเป็นพิษน้อยกว่า เช่นการเปลี่ยนไปใช้สีย้อมชนิดที่ไม่มีส่วนประกอบของโลหะหนักในอุตสาหกรรมฟอกย้อม
2. **ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพหรือมีความบริสุทธิ์สูงขึ้น** ซึ่งจะทำให้ลดปริมาณของเสียในขั้นตอนการทำความ สะอาดวัตถุดิบ หรือลดปริมาณเศษวัตถุดิบที่ต้องคัดทิ้ง เช่น ใช้ข้าวที่มีความสะอาดมากขึ้นใน อุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยว ทำให้ประหยัดน้ำในการล้างข้าว

การปรับเปลี่ยนกิจกรรมภายในโรงงาน กิจกรรมภายในโรงงานหมายถึง กิจกรรมทั้งปวงที่เกี่ยวข้อง กับการผลิต อันได้แก่การทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ในสภาวะหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุม การผลิต ระบบการควบคุมและตรวจสอบการทำงาน ตลอดจนระบบการจัดการอื่นๆ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้สามารถปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นในขณะเดียวกัน ก็จะส่งผลให้มลพิษ ที่เกิดขึ้นมีปริมาณน้อยลงด้วย โดยมีแนวทางดำเนินการได้ 3 ลักษณะคือ

1. **การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี** หมายถึงการปรับปรุงวิธีการหรือกลไก ในกระบวนการผลิต เช่น การเปลี่ยนชนิดของเครื่องจักร อุปกรณ์ สารที่ใช้ในขบวนการเร่งปฏิกิริยา ดังตัวอย่างของการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยในการผสมสีในขั้นตอนการเตรียสีย้อม เพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงการย้อมซ้ำ และการเปลี่ยนการล้างแบบถ้ำน้ำทิ้งเป็นช่วง ๆ แทนการล้างแบบไหลล้นอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ลด ปริมาณน้ำเสียจากการย้อมผ้าลงได้มาก
2. **การนำกลับมาใช้ใหม่ภายในโรงงาน** เป็นการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่างๆ อย่าง เหมาะสมโดยอาศัยหลักการที่ของเสียอันเกิดขึ้นจากจุดหนึ่งอาจสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้ ในอีกจุดหนึ่ง หรือแม้แต่กับจุดเดิม หากมีการปรับปรุงเพียงเล็กน้อย ดังตัวอย่างในอุตสาหกรรม ก๋วยเตี๋ยว มีการนำน้ำล้างข้าวในขั้นตอนท้าย ๆ ซึ่งความสกปรกน้อยมาล้างข้าวในขั้นตอนแรก ๆ หรือการนำน้ำทิ้งจากเครื่องอัดแป้งในช่วงท้าย ๆ ซึ่งค่อนข้างใสมาใช้ล้างพื้นและอุปกรณ์ต่าง ๆ
3. **การปรับปรุงระบบการทำงาน หรือการจัดการ** เป็นการปรับปรุงขั้นตอนหรือกระบวนการ ทำงานรวมทั้งประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรเพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงาน อันเป็น สาเหตุของการเกิดของเสียเช่น การปรับปรุงแผนการผลิตให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันในแต่ละ หน่วยการผลิต เพื่อลดข้อผิดพลาดในการผลิต การอบรมเพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานได้อย่าง ถูกต้องแม่นยำ ช่วยรักษาความสะอาด รวมถึงการคัดแยกของเสียเพื่อรวบรวมไปกำจัดอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังรวมถึงการจัดทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการ ทำงานและป้องกันการเกิดข้อผิดพลาดหรืออุบัติเหตุในการทำงานด้วย

การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์เป็นการปรับปรุงในรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เพื่อหลีกเลี่ยง หรือลด การเกิดสารมลพิษบางอย่างในกระบวนการผลิต เช่น ผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจมีภาชนะบรรจุที่ไม่จำเป็น ดังตัวอย่างของผงซักฟอกที่มีภาชนะบรรจุเป็นขวดพลาสติกซึ่งพบว่าในกระบวนการผลิตมีของเสียที่ เกิดจากขั้นตอนการผลิตขวดพลาสติกดังกล่าวนี้เป็นจำนวนมาก และเป็นของเสียที่บำบัดและกำจัดได้ ยาก เช่น เศษพลาสติก แต่ถ้าหากมีการออกแบบภาชนะบรรจุใหม่ให้เป็นกล่องที่ทำด้วยกระดาษแทน ก็จะไม่มีปัญหาในการกำจัดเศษพลาสติกดังกล่าว นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือความเข้มข้น ของผลิตภัณฑ์โดยเปลี่ยนจากที่อยู่ในรูปสารละลายให้อยู่ในรูปเป็นผง หรือเพิ่มความเข้มข้นของผลิต ภัณฑ์ที่อยู่ในรูปสารละลายก็จะทำให้ลดปริมาณการใช้ภาชนะบรรจุลงได้ ซึ่งก็หมายถึงการลดปริมาณ ของเสียที่เกิดจากการผลิตภาชนะบรรจุเหล่านั้นนั่นเอง

สำหรับการส่งเสริมการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (มอก. 14001) และความ ปลอดภัย (มอก. 18001) เพื่อเพิ่มผลผลิต รักษาความปลอดภัย และคุณภาพสิ่งแวดล้อมโรง งาน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมรวมถึง นโยบาย การวางแผน ความรับผิดชอบ การปฏิบัติตาม ขั้นตอนและกระบวนการ ทรัพยากรสำหรับจัดทำ การปฏิบัติให้บรรลุผล และการทบทวนเพื่อให้เกิด การปรับปรุงระบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งใช้ได้กับโรงงานอุตสาหกรรม ทุกขนาด ตัวอย่างของการมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย ในอุตสาหกรรม การผลิตโดยคำนึงถึงสิ่งที่เข้าสู่กระบวนการผลิต และสิ่งที่เป็ผลของการผลิตดังรูปต่อไปนี้



จากรูปข้างบนนี้จะเห็นได้ว่าระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย เกี่ยวข้องโดยตรง กับปัจจัยการผลิต อุบัติภัย และของเสีย ฉะนั้นในทุกหน่วยปัจจัยของการผลิตหากสามารถจัดการให้ ของเสียลดลงเหลือน้อยที่สุด และมีความปลอดภัย ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ของผลผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุด และ ถ้าสามารถจัดการให้ไม่มีผลเสียเหลืออยู่เลย ไม่เกิดอุบัติเหตุใด ๆ ผลผลิตที่ได้ทั้งหมดก็จะเป็นผลิต ภัณฑ์ทั้งหมด ซึ่งจะเป็นการเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่สูงที่สุด

ประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย

1. เพื่อปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหมายถึงการลดความเสี่ยง และ เพิ่มความมั่นคงให้แก่โรงงานต่อไป
2. ผู้บริโภคมีจิตสำนึกในด้านสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น นิยมเลือกใช้เฉพาะสินค้าซึ่ง ผลิตจากแหล่งที่ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มความน่าเชื่อถือต่อธนาคารและแหล่งเงินทุนต่างๆ เมื่อหน่วยงานมีการเอาใจใส่ด้านสิ่งแวดล้อม/ ความปลอดภัย ก็เท่ากับว่ามีความน่าเชื่อถือและเป็นการลดความเสี่ยงในตัว เพราะการดำเนินการ จัดการด้านสิ่งแวดล้อมจะเท่ากับการป้องกันปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดปัญหาที่จะทำให้เสียชื่อเสียง ต่าง ๆ ปัญหาอันเกิดจากชุมชน ปัญหาอันเกิดจากความเสียหายต่าง ๆ มีการดำเนินการอย่างมี ประสิทธิภาพด้วยต้นทุนที่เหมาะสมเป็นที่น่าเชื่อถือซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อการชำระเงินคืนต่อ ธนาคาร ทำให้ธนาคารมั่นใจในผู้กู้เงินมากยิ่งขึ้น
4. ป้องกันการเกิดปัญหากับชุมชน การพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย เป็นการ ป้องกันปัญหากับชุมชนอันเกี่ยวกับการก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญของโรงงาน เป็นการ สร้างบรรยากาศแห่งความเป็นมิตรในด้านสิ่งแวดล้อมกับชุมชนที่โรงงานตั้งอยู่

5. เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานที่ดีในโรงงาน การพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย ทำให้บรรยากาศการทำงานดียิ่งขึ้น สุขภาพและความปลอดภัย และขวัญกำลังใจของพนักงานในโรงงานจะดียิ่งขึ้น ซึ่งมีผลดีต่อประสิทธิภาพในการผลิตด้วย
6. สังคมและภาพลักษณ์ โรงงานที่เอาใจใส่ด้านสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัยจะได้รับการยอมรับจากผู้ที่เกี่ยวข้องหากมีการกระทำอย่างสม่ำเสมอจะทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีมีผลต่อความน่าเชื่อถือและส่งผลกระทบต่อสินค้าและบริการที่ขายด้วย ซึ่งนับว่าเกิดผลดีทางด้านการตลาด
7. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน การดำเนินงานด้านการพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัย ทำให้มีการใช้วัตถุดิบอย่างคุ้มค่า ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้นส่งผลให้ลดของเสียลง เพราะมีระบบการจัดการที่ดี ช่วยให้มีข้อมูลและแนวทางที่ชัดเจนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างคล่องตัว ซึ่งมีผลต่อการลดต้นทุนการผลิตและการให้บริการด้วย
8. ป้องกันข้อกีดกันทางการค้า เป็นการเปิดโอกาสให้สามารถเข้าสู่ตลาดต่างประเทศภายใต้เงื่อนไขการเลือกซื้อสินค้าจากผู้ผลิตสินค้าซึ่งต้องมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน
9. เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและยอดขาย เมื่อมีการจัดการสิ่งแวดล้อม/ความปลอดภัยที่ดี ส่งผลให้เกิดภาพลักษณ์ดี ได้รับความน่าเชื่อถือจากลูกค้าเพิ่มขึ้นทำให้ได้เปรียบคู่แข่ง ทำให้การตลาดและยอดขายเพิ่มขึ้นด้วย
10. พัฒนาเทคโนโลยี ขณะที่มีการปรับปรุงและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม / ความปลอดภัย อย่างต่อ เนื่อง เพื่อให้บรรลุผล ตามนโยบาย ทำให้เกิดการพัฒนาต่อเนื่อง เป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่องด้วย

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การใช้มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยด้วยการกำหนดให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องทำการวิเคราะห์เพื่อประเมินความเสี่ยง และป้องกันอุบัติเหตุตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เช่น การระเบิด การเกิดเพลิงไหม้ และการหกรั่วไหลของสารเคมี และวัตถุดิบอันตรายจะเห็นได้ว่าอุบัติเหตุร้ายแรงเกิดได้ทุกกระบวนการของการประกอบกิจการโรงงาน ตั้งแต่การขนส่ง การผลิต การใช้ การเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุดิบอันตราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการจัดทำ การประเมินความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการของกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโรงงาน เพื่อชี้บ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากเครื่องจักร อุปกรณ์ กระบวนการผลิต การขนถ่าย การเก็บ การใช้สารอันตรายว่า โอกาสและความรุนแรงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ทั้งในภาวะการทำงานปกติ (Normal) ผิดปกติ (Abnormal) และฉุกเฉิน (Emergency) แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาหามาตรการป้องกัน การเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงในขั้นต้น และเลือกหามาตรการป้องกัน ควบคุม เพื่อลดหรือบรรเทาอุบัติเหตุร้ายแรงที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องทำการป้องกันตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบเครื่องจักร อุปกรณ์อย่างปลอดภัย การเลือกใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน เลือกกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย จัดทำระเบียบ ขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานที่ถูกต้อง รวมทั้งจัดทำแผนงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและมีการฝึกซ้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการนี้กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการโรงงาน หรือผู้ประสงค์จะตั้งโรงงานจำพวกที่ 3 ตาม 12 ประเภทของโรงงานต้องจัดทำรายงานการประเมินและจัดการความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยหลักการที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

1. การชี้บ่งอันตราย (Hazard identification) หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่าง ๆ ที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการทุกขั้นตอนตั้งแต่การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การใช้ การขนส่งวัตถุดิบ เชื้อเพลิง สารเคมี หรือวัตถุดิบอันตราย ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบพลอยได้ กระบวนการ

ผลิต วิธีการปฏิบัติงาน เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และกิจกรรมหรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ภายในโรงงาน เป็นต้น

2. **การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)** หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัย หรือ สภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่แอบแฝงอยู่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุอันตรายเหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
3. **แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk management program)** หมายถึง แผนการดำเนินงานในการกำหนดมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการจัดการความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งการหาสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือหรืออุปกรณ์ และบุคลากร เพื่อดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติในมาตรการความปลอดภัยเพื่อป้องกัน และควบคุม บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการนั้นๆ โดยต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าวต่อระบบเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ เช่น ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี เป็นต้น

มาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการจัดการกับความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ต้องประกอบด้วย

1. มาตรการป้องกันและควบคุมสาเหตุของการเกิดอันตราย (Prevention and control measure)
2. มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ (Recovery measure)
3. แผนงานปรับปรุงแก้ไข (Corrective action plan)

7. การจัดหาและการใช้พลังงาน

ผลกระทบจากการจัดหาและการใช้พลังงาน

ในปีพ.ศ. 2542 ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์มีปริมาณเทียบเท่าน้ำมันดิบ 1,125 พันบาร์เรลต่อวัน โครงสร้างการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในช่วงสิบปีที่ผ่านมายังคงพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก แต่สัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ลดลงจากร้อยละ 61 ในปีพ.ศ. 2531 เป็นร้อยละ 54 ในปีพ.ศ. 2542 ในขณะที่การใช้ก๊าซธรรมชาติ และลิกไนต์/ถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาเดียวกัน จากร้อยละ 25 เป็นร้อยละ 30 และจากร้อยละ 11 เป็นร้อยละ 14 ตามลำดับ

แม้จะได้มีการส่งเสริมให้สำรวจและพัฒนาพลังงานทุกชนิดขึ้นในประเทศ อาทิ ก๊าซธรรมชาติ และลิกไนต์ แต่ยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในอัตราที่สูงมาก สัดส่วนการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 53 ในปีพ.ศ. 2531 สูงสุดร้อยละ 66 ในปีพ.ศ. 2539 และได้เริ่มชะลอตัวลงเป็นร้อยละ 58 ในปี พ.ศ. 2542 โดยพลังงานนำเข้ามากกว่าร้อยละ 95 เป็นน้ำมันดิบ ที่เหลือเป็นถ่านหิน

พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญสำหรับภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจ และที่อยู่อาศัย การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ และการขยายตัวของประชากรและรายได้ของประชาชนที่สูงขึ้น ทำให้การใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง โดยในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 13 ต่อปี และชะลอตัวลงร้อยละ 3 ในปี พ.ศ. 2541 ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้เร่งขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าและกำลังการผลิตสำรองให้เพียงพอกับความต้องการ โดยได้มีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มกำลังการผลิตขึ้นจาก 5,444 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 13,712 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2542 เชื้อเพลิงสำคัญที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าคือ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และลิกไนต์ การใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา รองลงมาได้แก่ลิกไนต์ ส่วนน้ำมันเตาและดีเซลนั้นมีการใช้ลดลงตามลำดับ ปัจจุบันสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 58 ลิกไนต์ร้อยละ 17 น้ำมันเตาร้อยละ 17 พลังน้ำร้อยละ 4 และอื่นๆ อีกร้อยละ 4

แม้ว่าพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจทุกสาขาการผลิตของประเทศ การผลิตและการใช้พลังงานโดยเฉพาะประเภทฟอสซิล (Fossil) ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และการเกิดมลพิษจากการปล่อยของเสียสู่สภาพแวดล้อม

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

มลพิษทางอากาศยังเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยลิกไนต์และน้ำมันเตา เนื่องจากมีปริมาณกำมะถันและซัลเฟอร์สูง เมื่อถูกเผาไหม้จะก่อให้เกิด ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และฝุ่นละอองลอยอยู่ในบรรยากาศ เหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดขึ้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง เมื่อปีพ.ศ. 2535 และต่อเนื่องหลายครั้ง จนกระทั่งได้มีการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

การแก้ไขปัญหาผลกระทบจากการใช้พลังงาน ได้มีการดำเนินการในหลายๆด้านพร้อมกันมาเป็นลำดับ นับตั้งแต่การนำเข้าเชื้อเพลิงสะอาดคือก๊าซธรรมชาติมาใช้ การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตาให้มีคุณภาพดีขึ้น ในขณะเดียวกันได้มีการกำหนดมาตรฐานของแหล่งกำเนิดมลพิษให้มีมาตรฐานดียิ่งขึ้นและสอดคล้องกับคุณภาพของเชื้อเพลิง นับตั้งแต่

มาตรฐานยานพาหนะทั้งรถยนต์เครื่องยนต์เบนซินและดีเซลและรถจักรยานยนต์ รวมถึงมาตรฐานโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้การแก้ไขปัญหามลพิษมีประสิทธิภาพสูงสุด

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการคุ้มครองสุขภาพ

รัฐบาลได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลกระทบมาจากพลังงานมาโดยตลอด ปัญหาด้านการสำรวจขุดเจาะและการผลิตมีไม่มากนัก แต่จะเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาจากการแปลงรูป (Transformation) และการใช้พลังงานเป็นหลัก โดยการ เลือกลงใช้เชื้อเพลิงที่มีคุณภาพดีและสะอาดและใช้เทคโนโลยีที่สะอาด เป็นต้น รวมทั้งกำหนดมาตรฐานในการปล่อยสารพิษของโรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานของเครื่องยนต์ และการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1. การแก้ไขผลกระทบจากการสำรวจและพัฒนาปิโตรเลียม

พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 ได้กำหนดมาตรฐานและแนวทางควบคุมและป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจการปิโตรเลียม และตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้กิจกรรมการพัฒนาปิโตรเลียมจะต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งในด้านการสำรวจและ/หรือผลิตปิโตรเลียม ทุกขนาด และ ระบบการขนส่งปิโตรเลียมและน้ำมันเชื้อเพลิงทางท่อ ทุกขนาด

2. การแก้ไขผลกระทบจากการใช้พลังงาน

แนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้น้ำมันได้มีการดำเนินการหลายๆ ด้านพร้อมกันไป เช่น เลือกลงใช้เชื้อเพลิงที่สะอาด ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว พลังงานหมุนเวียน (เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ และชีวมวล) เป็นต้น การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันเบนซิน ดีเซล และน้ำมันเตาให้มีคุณภาพดีขึ้น ในขณะเดียวกันให้มีการกำหนดมาตรฐานของยานพาหนะ มาตรฐานโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมให้ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับคุณภาพของเชื้อเพลิง เพื่อให้การแก้ไขปัญหามลพิษมีประสิทธิภาพสูงสุด

การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เช่น น้ำมันเบนซิน ได้มีการลดปริมาณสารตะกั่ว จนกระทั่งไม่มีสารตะกั่วในน้ำมันเบนซินแล้วในปัจจุบัน มีการเติมสารเติมแต่ง (Additive) และในส่วนของน้ำมันเตาได้มีการลดปริมาณกำมะถันลงจากไม่สูงกว่าร้อยละ 2.5 - 3.2 เหลือไม่สูงกว่าร้อยละ 2.0 - 3.0 โดยน้ำหนัก

เพื่อให้การลดปัญหามลพิษมีประสิทธิภาพสูงสุด ก็ได้มีการดำเนินการออกมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะใหม่และเก่าที่ใช้งานแล้วของเครื่องยนต์เบนซิน ดีเซล และรถจักรยานยนต์ เพื่อให้สอดคล้องกับคุณภาพน้ำมันเบนซินและดีเซลที่ได้มีการปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น

ในส่วนของโรงไฟฟ้าเก่าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษได้ดำเนินการกำหนดมาตรฐานการระบายสารพิษจากโรงไฟฟ้าให้มีความเข้มงวดมากขึ้น โดยเฉพาะโรงไฟฟ้าที่แม่เมาะเพื่อควบคุมปริมาณสารพิษที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศให้อยู่ในมาตรฐานที่ทางการกำหนด พร้อมกับมีการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติให้มากขึ้นในโรงไฟฟ้าเก่าของ กฟผ. สำหรับโรงไฟฟ้าที่จะสร้างใหม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานการระบายสารพิษให้อยู่ในระดับที่เข้มงวดมากกว่าเดิม และในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ไป ได้มีการกำหนด มาตรฐานการปล่อยสารพิษที่เข้มงวดขึ้นเช่นกัน

3. มาตรการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นมาตรการที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้นทุนต่ำสุด และยังช่วยในการลดต้นทุนในการจัดหาพลังงาน และค่าใช้จ่ายทางด้านเชื้อเพลิงด้วย

มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ได้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ การจัดการด้านการใช้พลังงาน (Demand Side Management) โดยมีการรณรงค์ให้ใช้หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน การติดฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าของตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการ

อนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เพื่อส่งเสริมให้เกิดวินัยในการอนุรักษ์พลังงาน และให้มีการลงทุนในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร โดยใช้มาตรการบังคับให้ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ในขณะเดียวกันก็ให้การสนับสนุนทางการเงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้ที่ประสงค์จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ซึ่งการดำเนินการในระยะที่ 1 (ปีงบประมาณ 2538-2542) ได้สิ้นสุดลงแล้ว และเริ่มมีการดำเนินงานภายใต้กรอบแผนอนุรักษ์พลังงานระยะที่ 2 (ปีงบประมาณ 2543-2547) โดยแบ่งออกเป็น 3 แผน ดังนี้

- **แผนงานภาคบังคับ** เป็นแผนงานเกี่ยวกับการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายในส่วนของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

- **แผนงานภาคความร่วมมือ** เป็นแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการให้ความช่วยเหลือและ ร่วมมือแก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนในด้านการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งจะมีผลต่อการใช้พลังงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด มีการนำพลังงานหมุนเวียนที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาใช้อย่างแพร่หลาย ส่งเสริมสินค้าและบริการที่ช่วยและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงาน มีการทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงาน

- **แผนงานสนับสนุน** เป็นแผนงานเกี่ยวกับการวางแผน กำกับ ดูแล ประเมินผล และสนับสนุนการพัฒนาบุคลากร การประชาสัมพันธ์ด้านการอนุรักษ์พลังงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาทในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

เนื่องจากพลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจในทุกสาขาการผลิตสินค้าและบริการ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต่อสุขภาพที่เกิดจากการแปรรูปและการใช้พลังงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการตามกฎหมาย จะเป็นผู้ดำเนินการกำหนดหลักเกณฑ์ กฎระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ รวมทั้งการติดตามตรวจสอบ เพื่อให้ผู้ดำเนินโครงการต้องปฏิบัติตามมาตรฐานดังกล่าว เช่น กรมทะเบียนการค้า กำหนดคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กำหนดประเภทของโครงการและวิธีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้กิจกรรมการพัฒนาปิโตรเลียมจะต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยทั้งในด้านการสำรวจและ/หรือผลิตปิโตรเลียม ทุกขนาด และ ระบบการขนส่งปิโตรเลียมและน้ำมันเชื้อเพลิงทางท่อ ทุกขนาด กรมควบคุมมลพิษทำหน้าที่ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ และกำหนดมาตรฐานการระบายสารพิษออกสู่บรรยากาศ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดมาตรฐานของสิ่งที่จะระบายหรือปล่อยออกนอกโรงงาน เช่น น้ำมัน อากาศเสีย ขยะ ฯลฯ และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดมาตรฐานการระบายไอเสียจากรถยนต์ เป็นต้น

ในส่วนของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ จะเป็นผู้ประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อร่วมกันกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ รวมทั้ง ทำหน้าที่ในการส่งเสริมให้มีการใช้ เชื้อเพลิง และเทคโนโลยีที่สะอาด และเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีมลภาวะที่เกิดจากการใช้พลังงานน้อยที่สุด โดยใช้มาตรการบังคับและสร้างสิ่งจูงใจ เช่น การส่งเสริมให้มีการเก็บภาษีต่ำสำหรับอุปกรณ์/เครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีมลพิษน้อย และเก็บภาษีน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วต่ำกว่าน้ำมันเบนซินที่มีตะกั่ว เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้เบนซินที่ไร้สารตะกั่ว เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ในช่วงที่ผ่านมาต้องประสบกับปัญหาบางประการ เช่น ในการวิเคราะห์ถึงผลดีและผลเสียของการดำเนินมาตรการดังกล่าว โดยเฉพาะในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงให้สูงมีคุณภาพดีขึ้น ผลกระทบที่มีต่อสุขภาพของประชาชนนั้นยังขาดข้อมูลการศึกษาวิจัยจากข้อมูลจริงในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลการศึกษาวิจัยจากต่างประเทศเป็นข้อมูลอ้างอิง ทำให้การวิเคราะห์ถึงผลดีผลเสียต่อสุขภาพยังมีความคลาดเคลื่อน

และไม่เป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นโครงการท่อก๊าซธรรมชาติและโครงการโรงไฟฟ้า ยังขาดข้อมูลการทำวิจัยทางวิชาการด้านผลกระทบจากการสร้างโรงไฟฟ้าที่มีต่อสุขภาพของประชาชน พืช สัตว์ และระบบนิเวศวิทยา ที่สามารถตีออกเป็นตัวเงินที่เป็นต้นทุนทางสังคมที่เกิดขึ้นได้ เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปได้

8. การศึกษาและพัฒนาบุคลากร ในด้านการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

ความสำคัญของการศึกษาต่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment) เป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย และยังไม่มียุทธศาสตร์ร่วมกันของขั้นตอนของการดำเนินการในระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่ชัดเจน หลักในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพคือ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk assessment) และการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Risk management & communication) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ รวมถึงการวางแผนและนโยบายในการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ

ขั้นตอนของ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ประกอบด้วย

1. การจำแนกและแสดงความเป็นอันตราย (Hazard identification)
2. การประเมินการตอบสนอง (Dose-response assessment)
3. การประเมินการได้รับและสัมผัส (Exposure assessment)
4. การกำหนดและแสดงลักษณะความเสี่ยง (Risk characterization)

ทั้ง 4 ขั้นตอนต้องใช้องค์ความรู้หลายด้านจากสหสาขาวิชาประกอบกัน (Interdisciplinary) อีกทั้งเป็นเรื่องของศาสตร์ปัจจุบันและการทำนายผลกระทบในอนาคต ดังนั้นหากไม่ได้รับการศึกษาและการสนับสนุนจากการศึกษาวิจัยที่ถูกต้อง ขาดฐานข้อมูลและระบบข้อมูลที่ชัดเจน แม่นยำ อาจทำให้การวางแผนการจัดการความเสี่ยง หรือการติดตามผลของความเสี่ยงผิดพลาดไม่ถูกต้อง ความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาวิจัย การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ และการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3-1 ในบทที่ 3

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

หลักการการศึกษาของไทยตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ กำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ทั้งปวง ทุกส่วนของสังคมมีความรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินการเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับบุคคลทุกคนและกับสังคมโดยรวม ผลกระทบต่อสุขภาพจึงเป็นเรื่องของส่วนรวมที่ควรให้ชุมชนได้มีความรู้ ทั้งเพื่อป้องกันตัวเองและป้องกันส่วนรวม หากชุมชนได้มีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบด้านสุขภาพที่ถูกต้องแล้ว การโต้แย้งหรือตอบรับโครงการต่าง ๆ ที่ต้องมีการประเมินผลกระทบก็เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลให้ไม่เกิดปัญหาขัดแย้งรุนแรงอย่างในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ การให้ความรู้นี้อาจเกิดขึ้นได้ทั้งการศึกษาในระบบโรงเรียน การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ตามที่ได้ระบุในพระราชบัญญัติการศึกษาไทย ดังนั้นขอบเขตและเนื้อหาการศึกษาสำหรับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ อาจแบ่งออกได้เป็น

1. การศึกษาระดับชุมชน
2. การศึกษาเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การศึกษาระดับชุมชน

การศึกษาระดับชุมชนไม่ใช่การศึกษาหลักซึ่งในขั้นตอนการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ แต่เป็นการให้ความรู้ในด้านต่างๆ แก่ชุมชน เช่น ในด้านของมลพิษ จะเป็นเรื่องของผลกระทบด้านสุขภาพจากมลพิษจากแหล่งต่างๆ ระดับของความเป็นพิษ การป้องกันจากมลพิษ แหล่งของมลพิษและการลดมลพิษ ซึ่งการให้ความรู้ควรแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

1. ความรู้พื้นฐาน เช่น ในด้านของมลพิษ จะเป็นความรู้พื้นฐานของมลพิษหลัก เช่นมลพิษที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมโดยรวม อันได้แก่ การจราจร น้ำเสีย สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น การให้ความรู้ในระดับนี้ควรมีอยู่ตลอดเวลาในทุกชุมชน โดยอาศัยสื่อที่เหมาะสม และต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง
2. ความรู้เฉพาะ เช่น ในด้านของมลพิษ จะเป็นความรู้เฉพาะของมลพิษบางประเภท ที่สำคัญต่อชุมชนนั้นๆ เช่น มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม มลพิษจากการทำเหมือง มลพิษจากโรงไฟฟ้า ประเภทที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นนั้นๆ เป็นต้น การให้ความรู้ในระดับนี้ต้องกระทำในพื้นที่ ตั้งแต่ในกระบวนการตัดสินใจที่ประชาชนชุมชนมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง ก่อนการเริ่มโครงการ และกระทำด้วยความเป็นกลาง

การใช้สื่อเผยแพร่ความรู้มีความสำคัญมาก สำหรับการให้ความรู้ระดับชุมชน สื่อต่างๆ ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต แผ่นพับ ที่สำคัญคือต้องมีการให้ความรู้ที่ถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย และต่อเนื่อง เพื่อสร้างความตระหนัก (Awareness) ให้กับชุมชน

การศึกษาเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การศึกษาเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เป็นการศึกษาในระบบเพื่อสร้างองค์ความรู้และบุคลากรในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ทั้งในฐานะที่การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ที่เป็นผลมาจากนโยบาย แผน มาตรการ หรือการดำเนินงาน รวมถึงการจัดทำมาตรฐานสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และการจัดการความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องผลิตบุคลากรทางด้านนี้เพิ่มขึ้นเพื่อตอบสนองต่อกิจกรรมดังกล่าว

เนื่องจากเป็นความรู้สหสาขาวิชา ดังนั้นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านนี้จึงมีการเปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยต่างๆเป็นส่วนใหญ่ รายวิชาที่เกี่ยวข้องและหลักสูตรที่เปิดสอนแสดงไว้ในตารางที่ 8-1 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มรายวิชา Environmental impact assessment กลุ่ม Environmental risk assessment และ กลุ่ม Environmental toxicology

ตารางที่ 8-1 รายวิชาและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
ในสถาบันการศึกษาต่างๆในประเทศไทย

รายวิชา	หลักสูตร	มหาวิทยาลัย
Environmental Risk Assessment	วทม.สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Environmental Effects and Risk Assessment	วทม.สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Health Safety and the Environment	วทม.สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Environmental Impact Assessment	วท.ม.สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	วท.ม.สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พิษวิทยาและสิ่งแวดล้อม	วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 8-1 (ต่อ)

รายวิชา	หลักสูตร	มหาวิทยาลัย
Environmental Analytical Chemistry for Environmental Risk Assessment	วท.ม.สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Environmental Impact Assessment	วท.ม.สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Environmental Monitoring and Risk Assessment	วท.ม.สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ERA for Natural Resource Management	วท.ม.สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Environmental Health and Sanitation	วท.ม.สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Environmental Impact Assessment	วท.ม./วศ.ม. สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)
Environmental Chemistry and Ecotoxicology	วท.ม./วศ.ม. สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	มจธ.
Environmental Risk Assessment	ปร.ม/ปร.ด. สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มจธ.
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	ปรด. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยบูรพา
พิษวิทยาในสิ่งแวดล้อม	ปรด. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยบูรพา
การติดตามการประเมินความเสี่ยงภัยของสารเคมี	ปร.ด.สาขาพิษวิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล
Risk Assessment in Environmental Toxicology	ปร.ด. สาขา Environmental Toxicology	มหาวิทยาลัยมหิดล
Environmental Health Impact	ปร.ด. สาขา Environmental Toxicology สาขา Environmental Health	มหาวิทยาลัยมหิดล
Analysis of Health Risk Assessment	ปร.ด. สาขา Environmental Toxicology. สาขา Environmental Health	มหาวิทยาลัยมหิดล
Advanced Risk Assessment in Environmental Toxicology	ปร.ด. สาขา Environmental Toxicology	มหาวิทยาลัยมหิดล
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	วท.ม. สาขาสุขภาพสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยมหิดล
การประเมินผลกระทบอนามัยสิ่งแวดล้อม	วท.ม.สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	วท.ม.สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นอกเหนือจากการศึกษาในระบบในหลักสูตรอุดมศึกษา เพื่อสร้างองค์ความรู้และบุคลากรในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพแล้ว ควรมีการเตรียมความพร้อมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในอนาคตข้างหน้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์กรหลายระดับได้แก่ องค์กรที่เป็นผู้ถูกประเมิน องค์กรที่ต้องการผลการประเมิน องค์กรที่เป็นผู้ประเมิน องค์กรที่ให้การฝึกอบรมและให้คำรับรองผู้ประเมิน ดังแสดงความสัมพันธ์ในตารางที่ 8-1

ดังนั้นจึงอาจจะมีหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบและดูแลในด้านการวางแผนนโยบาย การให้ความรู้ และการฝึกอบรม ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ตลอดจนมีหน่วยงานรับรองการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ที่ขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานของรัฐ แนวทางหนึ่งก็คือใช้กลไกและกระบวนการดำเนินการคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยอาจกำหนดประเภทโครงการที่ต้องมีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ องค์กรที่จัดทำผลการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ต้องมีเอกสารรับรองจากรัฐหรือหน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนกับรัฐ ทั้งนี้หน่วยงานของรัฐดังกล่าวอาจจะเป็นลักษณะเครือข่าย กระจายอยู่ในส่วนต่างๆ (Sectors) ทั้งในส่วนกลางและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ไม่ควรที่จะเป็นหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งแต่เพียงเท่านั้น

ตารางที่ 8-1 องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

องค์กรที่เกี่ยวข้อง	ประเภทขององค์กร	หมายเหตุ
1. องค์กรที่ถูกประเมิน	เอกชน/รัฐวิสาหกิจ/อุตสาหกรรม	
2. องค์กรที่ต้องการผลประเมิน	หน่วยงานของรัฐที่ต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ	
3. องค์กรที่เป็นผู้ประเมิน	เอกชน/สถาบัน/มหาวิทยาลัย	ผ่านการฝึกอบรมและได้รับการรับรองจากองค์กรที่ 4
4. องค์กรที่ให้การฝึกอบรมและให้คำรับรองผู้ประเมิน	รัฐ/เอกชน	ต้องขึ้นทะเบียนและได้รับอนุญาตจากองค์กรที่ 5
5. องค์กรรับผิดชอบการขึ้นทะเบียน และวางมาตรฐาน	รัฐ	

การศึกษาวิจัยเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในประเทศไทยปัจจุบัน ยังมีอยู่น้อยมาก และส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับด้านพิษวิทยา และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การศึกษาวิจัยด้านนี้ควรสอดคล้องกับการศึกษาในระบบเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรในการประเมินโครงการที่มีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพด้วย นอกจากนี้ยังรวมถึงงานศึกษาวิจัยที่เป็นการเสริมฐานข้อมูล ระบบข้อมูล ในส่วนที่ยังขาดอยู่เช่น Safety factor และ Threshold limits ของมลพิษที่สำคัญ ๆ เป็นต้น

การศึกษาวิจัยอาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1. การศึกษาวิจัยพื้นฐาน เป็นการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ งานวิจัยในระดับนี้ควรให้ความสำคัญโดยเฉพาะในด้านวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการประเมิน และควรมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการเก็บรวบรวมฐานข้อมูลจากงานวิจัยเหล่านี้ เพื่อให้สามารถสืบค้นและนำออกมาใช้ได้เมื่อต้องการ ตัวอย่างของงานวิจัย อาจแบ่งตามขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ได้ดังนี้

1. Hazard Identification

- Chemical fate of pollutant (transport and persistence)
- Ecological effect (microbial effect, plant effects , animal effects testing)
- Bio-indication

- Photo and biodegradation
- Bio-concentration factor

2.Dose-Response Assessment

- Mammalian toxicity
- Aquatic toxicity
- Safety factor and threshold limit
- Mathematical model and virtual safe doses

3.Exposure Assessment

- Environmental and human exposure estimate (measuring and modeling)
- Uptake route

4.Risk Characteristics

- Uncertainty estimate
- Parameter sensitivity

2. การศึกษาวิจัยกรณีศึกษา เป็นการศึกษาที่ศึกษาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ หรือ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในเขตหรือพื้นที่ที่มีปัญหาหรือกำลังจะมีปัญหา หรือเป็นโครงการที่ถูกกำหนดให้มีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งต้องการข้อมูลจากงานวิจัยชุดแรกเพื่อสนับสนุน งานวิจัยในลักษณะนี้อาจใช้มาตรการของรัฐเป็นเครื่องมือบังคับให้มีการวิจัย เช่น พื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของมลพิษต้องมีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพก่อนทำการฟื้นฟู โครงการที่ต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งต้องมีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เป็นต้น

รูปแบบและกลไกของการวิจัยเพื่อการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

รูปแบบการวิจัยการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ อาจแบ่งเป็น

1. การวิจัยเชิงพื้นฐานเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
2. การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อวางแผนป้องกัน
3. การวิจัยเชิงโครงการเพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติโครงการ
4. การวิจัยเพื่อจัดลำดับความเสี่ยง (Risk ranking)

กลไกที่ใช้ในการวิจัย

1. กลไกการให้ทุนวิจัยผ่านหน่วยงานให้ทุนของประเทศ
2. กลไกการวิจัยผ่านโครงการวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตศึกษา
3. กลไกการสนับสนุน ผ่านภาคเอกชน
4. กลไกการสนับสนุนหัวข้อเฉพาะด้าน ผ่านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของรัฐ

กลไกทั้ง 4 เป็นกลไกที่มีอยู่แล้วแต่เพียงแต่ต้องให้ความสำคัญในเรื่องของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพให้มากขึ้น นอกจากนี้การประเมินต้องใช้บุคลากรจากสหสาขาวิชาการ จากหลายฝ่าย งานวิจัยจึงควรมีลักษณะเป็นโครงการร่วมระหว่างหลายหน่วยงาน เพราะนอกจากจะเป็นการใช้บุคลากรที่มีความชำนาญตามลักษณะงานแล้ว ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน ตลอดจนเป็นการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ และให้ความสำคัญระหว่างกันและกัน

องค์กรที่ควรมียบทบาท

1. องค์กรที่ให้การสนับสนุนทางด้านทุนวิจัย เป็นองค์กรที่สนับสนุนด้านการเงินในการวิจัย องค์กรที่มีอยู่ในปัจจุบันคือ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข เป็นต้น ทั้งนี้หน่วยงานดังกล่าวต้องให้ความสำคัญและสร้างกรอบการวิจัยให้สอดคล้องกัน พัฒนาให้เป็นชุดวิจัยขนาดใหญ่ เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาในระดับประเทศได้

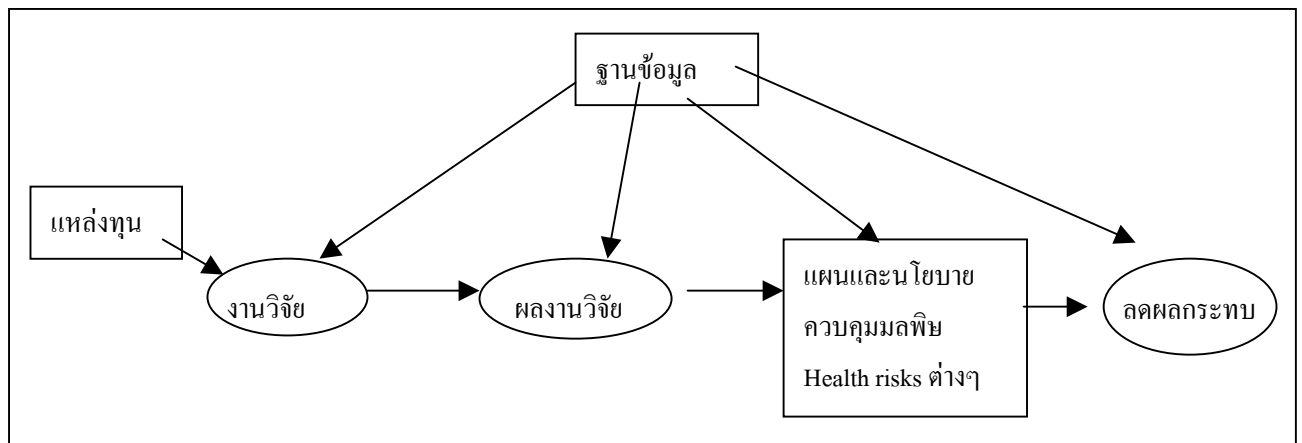
2. องค์การที่เก็บและรวบรวมข้อมูล การเก็บข้อมูลทางด้านสถิติ Dose-response ของสารชนิดต่างๆ ข้อมูลความเป็นพิษและผลกระทบต่อสุขภาพของมลพิษแต่ละประเภท กลไกและการเปลี่ยนแปลงของมลพิษ การกระจายของมลพิษ กรณีตัวอย่าง ตลอดจน บุคลากรและหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวข้อง ควรได้มีการรวบรวมจัดทำเป็นฐานข้อมูล สามารถเผยแพร่หรือสืบค้นได้ง่าย องค์การดังกล่าวควรเป็นหน่วยงานศูนย์กลางที่สามารถบริการข้อมูลการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพได้โดยสะดวก

3. องค์การที่กำหนดนโยบายและวางแผนในภาคส่วนหลักต่างๆ (Sectors) เป็นองค์การที่นำเอาผลการวิจัยหรือผลการวิเคราะห์ไปใช้งาน ทั้งในการกำหนด นโยบาย มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ที่มีบทบาท ในการ คัดกรองสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพ และในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่อาจเป็นผลมาจากนโยบาย แผน มาตรการ โครงการหรือการดำเนินงาน ได้แก่ กระทรวงหลักต่างๆ เช่น สำนักนายกรัฐมนตรี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงคมนาคม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม กระทรวงมหาดไทย

รวมทั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ที่นำเอาผลการวิจัยหรือผลการวิเคราะห์ไปใช้งาน ในการกำหนดนโยบาย กลยุทธ์ และวางแผนงานเชิงปฏิบัติ ในการคัดกรองสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพ และในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพจากนโยบาย แผน มาตรการ โครงการหรือการดำเนินงาน เช่น กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาลระดับต่างๆ และองค์การบริหารส่วนตำบล

ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 องค์การข้างต้น เพื่อคัดกรองสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพ และลดผลกระทบด้านสุขภาพ แสดงไว้ในรูปที่ 8-1

รูปที่ 8-1 ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 องค์การ ในการคัดกรองสุขภาพ สร้างเสริมสุขภาพ และลดผลกระทบด้านสุขภาพ



9. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ และประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนาในอนาคต

บทบาทสำคัญของพรบ.สุขภาพแห่งชาติ ในการพัฒนาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ และประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนาในอนาคต

- มองทั้งระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย นโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครงสร้างองค์กร กลไก/เครื่องมือ วิธีการและแนวทางการปฏิบัติ
- ระบบเปิด ประชาชนทุกหมู่เหล่ามีส่วนร่วม
- ดำเนินการโดย Sectors ต่างๆ ทั้งในองค์กรส่วนกลางและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- กลไก/เครื่องมือการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
 - 1) การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (HIA ภายใต้ EIA)
 - 2) การประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ (เสริมส่วนที่จำเป็นต้องทำเพิ่มเติม)
- การศึกษาและพัฒนาบุคลากร (กล่าวถึงแล้วในบทที่ 8)
- การวิจัยและพัฒนา ใน 3 ด้านใหญ่ๆ
 - 1) การเตรียมความพร้อม วางรากฐานระบบ รวมถึงการศึกษาและพัฒนาบุคลากร
 - 2) การจัดทำแนวทางการปฏิบัติ การประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพ ร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ (Harmonization)
 - 3) การ Strengthening การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ถึงเวลาต้องดำเนินการอย่างจริงจัง

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและสถานการณ์การปฏิบัติ จาก Sectors ต่าง ๆ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment, HIA) เป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย และยังไม่ถึงขั้นตอนของการดำเนินการในระหว่างหน่วยงานที่ชัดเจน อีกทั้งมาตรการ และนโยบายที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ในทุก Sectors ที่ทำการศึกษา เป็นมาตรการในการคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ มาตรการและนโยบายเพื่อการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ทั้งเพื่อโอกาสเสี่ยงและความสูญเสียต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นฐานทางวิชาการเพื่อกำหนดมาตรการคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสมสอดคล้องกับสังคมไทย อันเป็นกระบวนการของการจัดการความเสี่ยง ยังไม่มีชัดเจน ยกเว้นโครงการที่ต้องมีการจัดทำผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ที่ถูกกำหนดให้มีการศึกษาและประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและความปลอดภัย ไว้เป็นส่วนหนึ่งภายใต้หัวข้อคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

ดังนั้น เพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงความสูญเสียด้านสุขภาพซึ่งจะส่งผลกระทบต่อด้านอื่นๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมตลอดจนการบริหารและพัฒนาประเทศ การสร้างระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ รวมทั้งการประเมินอันตรายและสวัสดิภาพ รวมไปถึงคุณภาพชีวิต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับประเทศไทย

เนื่องจากยังไม่มีกรกล่าวถึงสาระที่สำคัญของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ไว้ในกฎหมายฉบับใด พรบ.สุขภาพแห่งชาติจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในการกระตุ้นและประสานให้มีการดำเนินการในด้านต่างๆ ที่จะขยายและเสริมสร้างศักยภาพของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพขึ้นในประเทศไทย โดยมีประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health impact assessment หรือ Environmental health impact assessment) ซึ่งรวมทั้งสุขภาพและความปลอดภัย นับเป็นนโยบายเชิงรุกและมาตรการป้องกันที่สำคัญอย่างยิ่ง ต่อการคุ้มครองและเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชากร

ผลกระทบด้านสุขภาพ ควรได้รับการหยิบยกและพิจารณาว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ สำหรับนโยบายและโครงการพัฒนาที่สำคัญ ๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพไว้ล่วงหน้า เพื่อให้มีการเตรียมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังกล่าว รวมทั้งมาตรการในการติดตามตรวจสอบ โดยระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพนี้ควรให้ครอบคลุมปัญหาสุขภาพและความปลอดภัยที่เกิดขึ้นทั้งจาก ก) กลุ่มโรคเฉียบพลันและเรื้อรัง (Acute and chronic diseases) ข) การประสพอันตราย ด้านต่างๆ (Injuries) และ ค) การถูกคุกคามทำร้าย อาชญากรรม และความรุนแรงในสังคม (Violence)

การดำเนินการ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาทั้งระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งรวมถึงนโยบาย มาตรการ กฎหมาย โครงสร้างองค์กร กลไก/เครื่องมือ วิธีการและแนวทางการปฏิบัติ และความเชื่อมโยงสัมพันธ์กับ Sectors ต่างๆ ทั้งในส่วนกลางและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ขณะเดียวกัน การดำเนินการไม่ควรที่จะเป็นของผู้ใดผู้หนึ่ง หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ควรมีการกระจายบทบาทภารกิจในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ไปสู่ Sectors ต่างๆ และไปสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้มีลักษณะเครือข่าย ทำงานเชื่อมโยงและประสานกัน มิให้กระจุกตัวอยู่แต่เพียงในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

พร้อมกันนั้นระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ควรเป็นระบบที่เปิดเผยมุ่งไปส่งเสริม เปิดโอกาสให้มีการรับรู้ข้อมูลด้านต่างๆอย่างกว้างขวาง จนถึง ตลอดจนมีส่วนร่วมในกระบวนการตั้งแต่แรกเริ่มจนถึงขั้นตอนการตัดสินใจในที่สุด ทั้งในหน่วยงานภาครัฐ สถาบันวิชาการ ภาคเอกชน องค์กรเอกชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระดับต่างๆ ชุมชน และประชาชนกลุ่มต่างๆ อย่างกว้างขวาง

รูปแบบและกลไกในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) และ การจัดการความเสี่ยง(Risk Management) จัดเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในปัจจุบัน การประเมินและการจัดการความเสี่ยงนี้ รวมไปถึงขั้นตอนการกำหนดนโยบายและวางแผนในการป้องกันและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ

ในแต่ละ Sector ควรมีรูปแบบและกลไกในการประเมินคล้ายคลึงกัน แต่อาจมีรายละเอียดปลีกย่อยของการประเมินและระดับของความเข้มงวดในการประเมิน ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะงานของหน่วยงานนั้นๆ

รูปแบบในการประเมินหลัก ควรให้ครอบคลุมถึงขั้นตอนต่อไปนี้

1. Risk Assessment ประกอบด้วย

Hazard Identification

Dose-response assessment

Exposure assessment

Risk identification

2. Risk Communication ได้แก่

การให้ความรู้ และการมีส่วนร่วมของชุมชน

3. Risk Management ประกอบด้วย

วางมาตรการควบคุมป้องกันโดยการพิจารณาทางเลือกด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม

การพัฒนากฎหมาย ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

พัฒนา/จัดตั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การเตรียมรับของชุมชนทั้งในรูปของ Emergency response และปัจจัยพื้นฐานของชุมชน

กลไกในการประเมิน กลไกที่จะนำไปสู่การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ สามารถกำหนดขึ้นโดยอาจจำแนกเป็น

1. โครงการพัฒนาที่ต้องมีการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ต้องมีรายงานการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพควบคู่ไปด้วยหรือมีบูรณาการไว้ในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การพิจารณาโครงการได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับผลกระทบด้านสุขภาพ
2. โครงการพัฒนาที่มีได้กำหนดให้มีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่เห็นว่าอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพควรได้กำหนดให้มีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ทั้งนี้ต้องมีการกำหนดมาตรฐานหรือกรอบเพื่อจัดประเภทของโครงการที่ต้องมีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ การกำหนดมาตรฐานอาจผ่านคณะกรรมการกลาง [เช่น คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ที่มีอยู่แล้ว) คณะกรรมการแห่งชาติในด้านการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (ที่อาจจะมีการแต่งตั้งขึ้นใหม่) เป็นต้น] ที่มีตัวแทนจากหน่วยงานหลักต่างๆที่เกี่ยวข้อง ผู้แทนจากภาคองค์กรเอกชน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนหนึ่งร่วมพิจารณา
3. โครงการหรือเหตุการณ์ที่พบว่าก่อปัญหาต่อสุขภาพ ควรได้รับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในทันที พร้อมทั้งสร้างแผนในการแก้ไข ป้องกัน และฟื้นฟู เพื่อลดผลกระทบ พร้อมทั้งมีการติดตามตรวจสอบผลกระทบเป็นระยะๆ
4. นโยบาย การพัฒนาแผนงาน ที่สำคัญ ในทุกหน่วยงานของรัฐ ตลอดจนรัฐวิสาหกิจ และเอกชน ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม (เช่น แผนพัฒนาพลังงานซึ่งเป็นการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับเลือกใช้ประเภทของพลังงาน และส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรง หรือในกรณีที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพขึ้นในระดับพื้นที่) ต้องให้ความสำคัญกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

ทั้งนี้จำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อมาตรการติดตามตรวจสอบ หลังจากการดำเนินนโยบายหรือโครงการพัฒนาไปแล้ว เพื่อเป็นโอกาสในการประเมินมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบที่ได้วางไว้ พร้อมทั้งเป็นโอกาสในการพบปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไขตั้งแต่แรกเริ่ม

องค์กรที่เกี่ยวข้องในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

จากรูปแบบและกลไกที่กล่าวมาแล้วสามารถแบ่งประเภทขององค์กรได้ดังนี้

1. องค์กรที่วางนโยบาย มาตรการ และมาตรฐานตลอดจนควบคุม รูปแบบ กลไก ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ควรเป็นกระทรวงหลักต่างๆที่เกี่ยวข้อง สถาบันการศึกษา และ NGOs ประกอบขึ้นเป็นคณะกรรมการแห่งชาติ
2. องค์กรที่เกี่ยวกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ได้แก่
 - 2.1 องค์กรที่ถูกระเมิน
 - 2.2 องค์กรที่ต้องการผลการประเมินเพื่อใช้ในการตัดสินใจ
 - 2.3 องค์กรที่เป็นผู้ประเมิน
 - 2.4 องค์กรที่ให้การฝึกอบรมและให้คำรับรองผู้ประเมิน
 - 2.5 องค์กรที่รับผิดชอบการขึ้นทะเบียนและควบคุมมาตรฐาน
3. องค์กรที่ให้ความรู้ชุมชน องค์กรเพื่อการวิจัยและพัฒนา

องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ หน่วยงาน และหน้าที่/กิจกรรมของหน่วยงานในแต่ละองค์กร ในทั้ง 3 ระดับดังกล่าว แสดงไว้ในตารางที่ 9-1

ตารางที่ 9-1 ข้อเสนอขั้นต้น องค์การที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ หน่วยงาน และ หน้าที่/กิจกรรม

องค์กร	หน่วยงาน	หน้าที่/กิจกรรม
1. องค์กรวางนโยบายมาตรฐาน	หน่วยงานของรัฐ โดยกระทรวงหลักต่างๆ (ผ่านการรับฟังความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง)	1. กำหนด มาตรฐาน รูปแบบ และกลไก ของการประเมิน (โดยมีคณะกรรมการแห่งชาติ) 2. กำหนดนโยบายการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ของนโยบาย โครงการหลักและโครงการย่อย ของแต่ละกระทรวง/หน่วยงาน
2. องค์กรในการประเมิน		
2.1 องค์กรที่ถูกระเมิน	นโยบาย โครงการพัฒนาของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และ เอกชน (กำหนดรายละเอียดในภายหลัง)	1. เสนอนโยบาย โครงการต่อรัฐ 2. จัดให้มีการประเมินผลกระทบฯ
2.2 องค์กรที่ต้องการผลประเมิน	หน่วยงานของรัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่ต้องการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ เช่น กระทรวงหลักต่างๆ กทม. เทศบาล องค์กรบริหารส่วนจังหวัด องค์กรบริหารส่วนตำบล	1. พิจารณาอนุมัติโครงการโดยให้ความสำคัญกับรายงานผลกระทบด้านสุขภาพ 2. ควบคุม ดูแล โครงการให้เป็นไปตามแผนการลดผลกระทบด้านสุขภาพ 3. กำหนด มาตรการ เพื่อการฟื้นฟู ต่าง ๆ 4. จัดตั้งหน่วยงานเพื่อรองรับมาตรการที่สร้างขึ้น 5. ให้ความรู้ชุมชน ประสานงานกับชุมชนในพื้นที่ 6. สร้างกลไกการมีส่วนร่วมของชุมชน
2.3 องค์กรที่เป็นผู้ประเมิน	สถาบันการศึกษา/ เอกชน/ NGOs ที่ได้รับการฝึกอบรม และมีใบรับรองความสามารถ ในการประเมิน	1. ให้ความรู้ชุมชนและจัดทำประชาพิจารณ์ 2. จัดทำประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ 3. จัดทำแผนป้องกัน/ฟื้นฟู
2.4 องค์กรที่ให้การฝึกอบรม และให้คำรับรองแก่องค์กรที่เป็นผู้ประเมิน	สถาบันการศึกษา / รัฐ * / เอกชน	1. กำหนดคุณสมบัติและมาตรฐานขององค์กรที่ให้การฝึกอบรม 2. ฝึกอบรมผู้ประเมินฯ พร้อมให้คำรับรองผู้ประเมิน
2.5 องค์กรที่รับผิดชอบ ต่อการขึ้นทะเบียน	รัฐ *	1. ขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบด้านการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และพิจารณาการต่อทะเบียนรายปีขององค์กรดังกล่าว 2. ควบคุม ดูแล มาตรฐานและรับรองรายงานผลกระทบด้านสุขภาพ
3. องค์กรให้ความรู้วิจัยและพัฒนา	สถาบันการศึกษา / รัฐ * / เอกชน	1. ให้ความรู้ประชาสัมพันธ์ 2. ผลิตบุคคลากร ที่สามารถประเมินผลกระทบได้ 3. ผลิตงานวิจัย สร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาการด้านการประเมินฯ 4. สร้างศูนย์ข้อมูลระบบการประเมินฯ 5. ให้ทุนวิจัยและพัฒนางานวิจัยเพื่อมีข้อมูลอ้างอิง

* ในที่นี้หมายถึง ทั้งหน่วยงานของรัฐ และ องค์กรมหาชนอิสระ

ระยะเวลาในการเตรียมความพร้อม วางรากฐานระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

ดังที่กล่าวมาแล้วระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ในประเทศไทยแต่มีความจำเป็น ดังนั้นการพัฒนาระบบดังกล่าวต้องมีการกำหนดนโยบาย สร้างแผนงาน งบประมาณ ตลอดจนเตรียมความพร้อม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการวางแผนการดำเนินงาน ซึ่งสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการแห่งชาติ เพื่อกำหนดนโยบายแนวทาง รูปแบบ กลไก ประเภทของนโยบาย โครงการในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับนโยบายไปปฏิบัติ ร่างกฎหมาย กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง
3. สร้าง/กำหนดหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่อการวางมาตรฐาน ควบคุม ดูแล และรับรองการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
4. สร้าง ฝึกอบรม ขึ้นทะเบียน หน่วยงานที่รับรองผู้ประเมินและหน่วยงานดำเนินการประเมิน
5. เร่งวิจัยและผลิตบุคลากรรองรับ
6. ประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ชุมชน

นอกจากนั้น การเตรียมความพร้อมในเรื่องการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาและต้องการข้อมูลพื้นฐานมาก มีความจำเป็นที่จะต้องความพร้อม ในการจัดการเรียนการสอน พื้นฐานความรู้ ข้อมูล และบุคลากร รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้พร้อมมูลด้วยอีกทางหนึ่ง

จากลำดับขั้นตอนดังกล่าว ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพอาจต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการเตรียมการอย่างไรก็ตามควรมีกำหนดที่ชัดเจนในการimplement การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ น่าจะเริ่มดำเนินการได้ในระหว่างแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) และอาจจะกำหนดให้ดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 เป็นต้นไป

ประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยพัฒนาในอนาคต

ประเด็นสำคัญสำหรับการวิจัยพัฒนาในอนาคตในระยะอันใกล้นี้ อาจจะจัดได้เป็น 3 ด้านใหญ่ๆ คือ

1. การเตรียมความพร้อม วางรากฐานระบบ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ตามรายละเอียดในหัวข้อข้างต้น รวมถึงการศึกษาและพัฒนาบุคลากรซึ่งกล่าวถึงโดยละเอียดแล้วในบทที่ 8
2. การจัดทำคู่มือวิธีการดำเนินงานการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์และการจัดการของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติงานและใช้ผลการประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ (Harmonization) ทั้งนี้รวมถึงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านสุขภาพ การ Exposure และ ด้านอื่นๆที่จำเป็น
3. การ Strengthening การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (HIA ภายใต้ EIA)

ตารางที่ 9-2 นโยบาย แผน มาตรการ และแนวทางดำเนินการ ใน Sectors ต่างๆ ที่มีบทบาทในการคุ้มครองสร้างเสริมสุขภาพ และการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

Sector	นโยบาย /มาตรการ/แนวทางในการดำเนินงาน การคุ้มครองและส่งเสริมสุขภาพและ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ	ความสัมพันธ์ด้านสุขภาพ	ประเภท/ลักษณะของ มาตรการ/โครงการ	กลไกในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
โครงสร้างพื้นฐาน				
-คมนาคมขนส่ง	มาตรการความปลอดภัยการขนส่ง	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	ยานพาหนะ	กลไกที่ 2
	มาตรการการควบคุมผู้ใช้ยานพาหนะ	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	ยานพาหนะ	กลไกที่ 4
	การจัดการปริมาณจราจร	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	ยานพาหนะ	กลไกที่ 2
	การป้องกันควบคุมอุบัติเหตุจราจร	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	ยานพาหนะ	กลไกที่ 2
	การพัฒนาการขนส่งที่ยั่งยืน	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	ยานพาหนะ	กลไกที่ 4
-โทรคมนาคม	การกำหนดคลื่นความถี่ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ไร้สาย	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ		
-ระบบสาธารณสุขูปโภคและการก่อสร้าง	กำหนดให้ ระบบทางพิเศษ สนามบินพาณิชย์และท่าเรือพาณิชย์ต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	ก่อสร้าง สถานที่	กลไกที่ 1
อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่	กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ เช่น ครอบคลุมอาคารที่มีจำนวนผู้มาใช้ >500 คนขึ้นไป	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	ก่อสร้าง สถานที่	กลไกที่ 4
เกษตรกรรม	สนับสนุนและส่งเสริมการผลิตที่ไม่ใช้หรือลดสารเคมี	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่ 4
	การใช้สารธรรมชาติเพื่อกำจัดศัตรูพืช	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่ 4
	การกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่ 4
	ใช้มาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุมหรือจำกัดการใช้สารเคมี	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่ 4
	การกำหนดให้เขื่อนอ่างเก็บน้ำและการชลประทานต้องมี EIA	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	สถานที่	กลไกที่ 1
	การขึ้นทะเบียนสารเคมี และการยกเลิกการใช้สารเคมี	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่ 4

ตารางที่ 9-2 (ต่อ)

Sector	นโยบาย /มาตรการ/แนวทางในการดำเนินงาน การคุ้มครอง และส่งเสริมสุขภาพและ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ	ความสัมพันธ์ด้านสุขภาพ	ประเภท/ลักษณะของ มาตรการ/โครงการ	กลไกในการประเมินผล กระทบด้านสุขภาพ
อุตสาหกรรม	การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	โรงงาน/สถานที่	กลไกที่1
	มาตรการการสร้างโรงงานที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	โรงงาน	กลไกที่1 และ2
	การใช้เทคโนโลยีสะอาด/ป้องกันของเสีย	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่4
	การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	โรงงาน/สถานที่	กลไกที่ 4
	มอก 14001 และ มอก. 18001	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่1 และ4
การจัดหาพลังงาน	การอนุรักษ์และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่4
	การแก้ไขผลกระทบจากการสำรวจการพัฒนปิโตรเลียม	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่2
	การแก้ไขผลกระทบจากการใช้พลังงาน	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่4
	การเลือกพลังงานสะอาดทดแทน	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค/โรงงาน	กลไกที่2
	การใช้สําทดแทนตะกั่วในน้ำมัน	การคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพ	อุปโภค/บริโภค	กลไกที่4
	การกำหนดให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อน และการพัฒนา ปิโตรเลียมต้องมี EIA	การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	สถานที่/โรงงาน	กลไกที่1

เอกสารอ้างอิง

1. กาญจนศักดิ์ ผลบูรณ์ การจัดการสิ่งแวดล้อมในระบบสุขภาพ หนังสือชุดสุขภาพคนไทย ปี พ.ศ. 2543 ISBN: 974-299-057-3 กรุงเทพฯ: โครงการสำนักพิมพ์ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข 2543
2. เครือข่ายความร่วมมือมหาวิทยาลัยไทยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมสมาคมนักวิชาชีพไทยในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา โครงร่างหลักสูตรมหาบัณฑิต/ดุษฎีบัณฑิตด้านสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาหลักสูตรบัณฑิตศึกษาสิ่งแวดล้อม เสนอ ทบวงมหาวิทยาลัย 2542 (เอกสารอัดสำเนา)
3. เครือพันธ์ ไบตระกูล, นิภาพร วัชรสินธุ์ และอินทิรา เอี่ยมลัตร์ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในประมวลสาระชุดวิชาเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมหน่วยที่ 8-15 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2543
4. เครือพันธ์ ไบตระกูล และอินทิรา เอี่ยมลัตร์ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ภายใต้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
5. จันทรเพ็ญ ชูประภาวรรณและคณะ การศึกษาสาเหตุการตายในประเทศไทย ระยะที่ 1 สำนักงานนโยบายและแผนสาธารณสุข และสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
6. จันทรเพ็ญ ชูประภาวรรณ สถานะสุขภาพคนไทย หนังสือชุดสุขภาพคนไทย ปี พ.ศ. 2543 ISBN: 974-299-057-2 กรุงเทพฯ: โครงการสำนักพิมพ์ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข 2543
7. ชูวิทย์ สุขปรាកกร กรมวิชาการเกษตร การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในภาคเกษตรกรรม รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
8. บุณย์ชัย สมุทรักษ์และคณะ การศึกษาการวัดระดับความสูญเสียจากโรคที่กระทบต่อสังคมไทย แนวการจัดลำดับปัญหาสุขภาพ วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542 (เอกสารอัดสำเนา)
9. ประพันธ์ศักดิ์ บุณยประภา กระทรวงคมนาคม การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในภาคการคมนาคม รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
10. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2539 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
11. ไพบูลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล มาตรการทางกฎหมายเพื่อถนนที่ปลอดภัย รายงานการวิจัยเสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข สิงหาคม 2542 (เอกสารอัดสำเนา)
12. วีระพล จิรประดิษฐกุล สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในภาคพลังงาน รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)

13. สนธิ วรรณแสง, เครือพันธ์ ไบตระกูล, นิภาพร วัชรสินธุ์ และอินทิดา เขื่อนมณฑล, การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตำราประกอบการอบรมหลักสูตรด้านสิ่งแวดล้อม เรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2541
14. สาโรจน์ ปาสาทิกา กรมโรงงานอุตสาหกรรม การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในภาคอุตสาหกรรมและเหมืองแร่ รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
15. สิรินทรเทพ เต่าประยูร การศึกษาและพัฒนาบุคลากรในด้านการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
16. สุปรานี จงดีไพศาล กรมควบคุมมลพิษ การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ โดย Risk Assessment/Risk Management รายงานในโครงการวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ เสนอสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ธันวาคม 2543 (เอกสารอัดสำเนา)
17. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หลักการประเมินและบริหารจัดการความเสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ ISBN 974-8070-97-2 กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 2540
18. สำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข การสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2540-2541 กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและแผนสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, 2542
19. Asian Development Bank. Guidelines for the health impact assessment of development projects. Manila: Asian Development Bank, 1992.
20. Birley MH, Lock K. The health impacts of peri-urban natural resource development. International Center for Health Impact Assessment, Liverpool School of Tropical Medicine. Liverpool: Liverpool School of Tropical Medicine, 1999.
21. Cooper-Weil DE, Alicbusan AP, Wilson JF, Reich MR, Bradley DJ. The impact of development policies on health. A review of the literature. Geneva: World Health Organization, 1990.
22. Environmental Resource Limited. Environmental Health Impact Assessment of Irrigated Agricultural Development Projects. Guidelines and Final Report for World Health Organization. London: Environmental Resource Limited, 1983.
23. Gelberg KH. Health study of New York City Department of Sanitation landfill employees. J Occup Environ Med 1997; 38: 1103-10.
24. <http://www.iaia.org/>. (Accessed 2nd October 2000.)
25. <http://www.liv.ac.uk/~mh/b/>. (Accessed 2nd October 2000.)
26. <http://www.ohn.gov.uk/ohn/making/impact.htm>. (Accessed 2nd October 2000.)
27. <http://www.riskworld.com/>. (Accessed 2nd October 2000.)
28. <http://www.sra.org/index.htm>. (Accessed 2nd October 2000.)
29. <http://www.who.dk/hs/echp/impact/index.htm>. (Accessed 2nd October 2000.)
30. Kungskulniti N, Pulket C, Miller FD, Smith KR. Solid waste scavenger community: an investigation in Bangkok, Thailand. Asia Pac J Public Health 1991; 5: 54-65.

31. Lock K. Health impact assessment. *BMJ*; 320: 1395-98.
32. Ministry of Health, New Zealand. Health Impact Assessment Guideline. 1998.
33. National Health and Medical Research Council. National framework for Environmental and Health Impact Assessment. Canberra: National Health and Medical Research Council, 1994.
34. National Research Council (NRC) and Committee on the Institutional Means for Assessment of Risks to Public Health. Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process. Washington, DC: National Academy Press, 1983.
35. National Research Council (NRC) and Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants. Science and Judgement in Risk Assessment. Washington, DC: National Academy Press, 1994.
36. National Research Council (NRC), Committee on Risk Characterization and Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Stern PC and Fineberg HV, Eds. Understanding Risk. Informing Decisions in a Democratic Society. Washington, DC: National Academy Press, 1996.
37. Paustenbach DJ. The Risk Assessment of Environmental and Human Health Hazards: A Textbook of Case Studies. New York: John Wiley & Sons, 1989.
38. Portney PR, Ed. Public Policies for Environmental Protection. Washington, DC: Resources for the Future, 1990.
39. Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management. Final Report (vol 1): Framework for Environmental Health Risk Management. Washington, DC: Government Printing Office, 1997.
40. Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management. Final Report (vol 2): Risk Assessment and Risk Management in Regulatory Decision-Making. Washington, DC: Government Printing Office, 1997.
41. Special collection: Importance and difficulty of engineering risk analysis. *Risk Analysis* 1998; 18: 405-527.
42. The World Bank. Health Aspects of Environmental Assessment. Environmental Assessment Sourcebook Update Number 18. Washington, DC: The World Bank, 1997.
43. Thomas I. Environmental Impact Assessment in Australia. Theory and Practice. 2nd Edition. 1998.
44. U.S.Environmental Protection Agency. Student Text for Principles of Environmental Impact Assessment Review.1998.
45. Vrijhead M. Health effects of residence near hazardous waste landfill sites: a review of epidemiological literature. *Environ Health Perspect* 2000; 108 (Suppl 1): 101-112.

46. Wangsupachart VL. Putting “health” into the EIA. *Mahidol J* 1998; 5: 143-8.
47. World Health Organization Regional Office for South-East Asia. Adverse effects of development projects on mosquito-borne diseases. Report of an intercountry consultation, Bangkok, Thailand, 18-22 October 1999. New Delhi: World Health Organization Regional Office for South-East Asia, April 2000.
48. World Health Organization Regional Office for Europe. Evaluation and use of epidemiological evidence for environmental health risk assessment. Guideline document. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe, 2000.
49. World Health Organization Sustainable Development and Healthy Environments. Human health and dams. The World Health Organization’s submission to the World Commission on Dams (WCD). Geneva: World Health Organization, January 2000.

ภาคผนวก 1

ตารางที่ 1 สรุปประเภท ขนาด โครงการที่ต้องเสนอรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด
1	เขื่อนเก็บกักน้ำหรืออ่างเก็บน้ำ	ที่มีปริมาตรเก็บกักน้ำตั้งแต่ 100,000,000 ลบ.ม. ขึ้นไป หรือมีพื้นที่เก็บกักน้ำตั้งแต่ 15 ตร.กม. ขึ้นไป
2	การชลประทาน	ที่มีพื้นที่การชลประทาน ตั้งแต่ 80,000 ไร่ ขึ้นไป
3	สนามบินพาณิชย์	ทุกขนาด
4	โรงแรมหรือสถานที่พักตากอากาศ	ที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป
5	ระบบทางพิเศษตามกฎหมายว่าด้วย การทางพิเศษหรือโครงการที่มีลักษณะ เช่นเดียวกับทางพิเศษหรือระบบขนส่ง มวลชนที่ใช้สร้าง	ทุกขนาด
6	การทำเหมืองตามกฎหมายว่าด้วยแร่	ทุกขนาด
7	นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยนิคมอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีลักษณะ เช่นเดียวกับนิคมอุตสาหกรรม	ทุกขนาด
8	ท่าเรือพาณิชย์	ที่สามารถรับเรือขนาดตั้งแต่ 500 ตันกรอส ขึ้นไป
9	โรงไฟฟ้าพลังความร้อน	ที่มีกำลังผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกกะ-วัตต์ ขึ้นไป
10	การอุตสาหกรรม (1) อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	ที่ใช้วัตถุดิบซึ่งได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และ/หรือการแยกก๊าซธรรมชาติในกระบวนการผลิตตั้งแต่ 100 ตันต่อวันขึ้นไป
	(2) อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	ทุกขนาด
	(3) อุตสาหกรรมแยกหรือแปรสภาพก๊าซธรรมชาติ	ทุกขนาด
	(4) อุตสาหกรรมคลอ-แอลคาไลน์ ที่ใช้ในการผลิตโซเดียมคาร์บอเนตโซเดียมไฮดรอกไซด์ กรดไฮโดรคลอริก คลอรีน โซเดียมไฮโปคลอไรต์ และปูนคลอรีน	ที่มีกำลังผลิตสารดังกล่าวแต่ละชนิด หรือรวมกันตั้งแต่ 100 ตันต่อวันขึ้นไป
	(5) อุตสาหกรรมเหล็กและ/หรือเหล็กกล้า	ที่มีกำลังผลิตตั้งแต่ 100 ตันต่อวันขึ้นไป
	(6) อุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์	ทุกขนาด
	(7) อุตสาหกรรมถลุงแร่หรือหลอมโลหะ ซึ่งมิใช่อุตสาหกรรมเหล็กหรือเหล็กกล้า	ที่มีกำลังผลิตตั้งแต่ 50 ตันต่อวันขึ้นไป
	(8) อุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ	ที่มีกำลังผลิตตั้งแต่ 50 ตันต่อวันขึ้นไป

ลำดับที่	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด
11	โครงการทุกประเภทที่อยู่ในพื้นที่ที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบกำหนดให้เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 ปี	ทุกขนาด
12	การถมทะเล	ทุกขนาด
13	อาคารที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือชายหาด หรือที่อยู่ใกล้ หรือในอุทยานแห่งชาติ หรืออุทยานประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม	อาคารที่มีขนาด 1. ความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป หรือ 2. มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป
14	อาคารอยู่อาศัยรวมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร	ที่มีจำนวนห้องชุดตั้งแต่ 80 ห้องชุดขึ้นไป
15	การจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยหรือเพื่อประกอบการพาณิชย์	จำนวนที่ดินแปลงย่อยตั้งแต่ 500 แปลงขึ้นไป หรือเนื้อที่เกินกว่า 100 ไร่
16	โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล (1) กรณีตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือชายหาด ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม	1. ที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป
	(2) กรณีโครงการที่ไม่อยู่ในข้อ (1)	2. ที่มีเตียงสำหรับรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน ตั้งแต่ 60 เตียงขึ้นไป
17	อุตสาหกรรมผลิตสารออกฤทธิ์ หรือสารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชสัตว์โดยกระบวนการทางเคมี	ทุกขนาด
18	อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยเคมีโดยกระบวนการเคมี	ทุกขนาด
19	ทางหลวงหรือถนนซึ่งมีความหมายตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวงที่ตัดผ่านพื้นที่ดังต่อไปนี้ (1) พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (2) พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ (3) พื้นที่เขตลุ่มน้ำชั้น 2 ตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแล้ว (4) พื้นที่เขตป่าชายเลนที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ (5) พื้นที่ชายฝั่งทะเลในระยะ 50 เมตรห่างจากระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด	ทุกขนาดที่เทียบเท่าหรือสูงกว่ามาตรฐานต่ำสุด ของทางหลวงชนบทขึ้นไป โดยรวมความถึงการก่อสร้างคันทางใหม่เพิ่มเติมจากคันทางที่มีอยู่

ลำดับที่	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด
20	โรงงานปรับปรุงสภาพของเสียรวม เฉพาะ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามกฎหมายว่า ด้วยโรงงาน	ทุกขนาด
21	อุตสาหกรรมประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำตาล ดังต่อไปนี้ (1) การทำน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาล ทรายขาว น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์	ทุกขนาด
	(2) การทำกูลโคส เดกซ์โทรสฟรุตโทส หรือ ผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน	ที่มีกำลังการผลิตตั้งแต่ 20 ตันต่อวันขึ้นไป
22	การพัฒนาปิโตรเลียม (1) การสำรวจและ/หรือผลิตปิโตรเลียม	ทุกขนาด
	(2) ระบบการขนส่งปิโตรเลียมและน้ำมันเชื้อ เพลิงทางท่อ	ทุกขนาด

ภาคผนวก 2

ตารางที่ 2 โรงงานจำพวก 3 รวม 12 ประเภท ที่ต้องมีการประเมินและจัดการความเสี่ยง
ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542)

รายการที่	ประเภทโครงการหรือกิจการ
1	โรงงานสกัดน้ำมันจากพืช สัตว์ หรือไขมันสัตว์ เฉพาะที่ใช้สารตัวทำละลายในการสกัด
2	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัตถุอันตราย
3	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสารป้องกัน หรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์
4	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์พลาสติกหรือเส้นใยสังเคราะห์ ซึ่งมีไซไยแก้ว
5	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี น้ำมันชักเงา เซลแล็ค แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออุด
6	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้ไฟ
7	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม
8	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์
9	โรงงานผลิตก๊าซซึ่งมิใช่ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ
10	โรงงานบรรจุก๊าซ
11	โรงงานห้องเย็น
12	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิดหรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจในการประหาร ทำลาย หรือทำให้หมดสมรรถภาพในทางองเดียวกับอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิดและรวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว

ภาคผนวก 3

คณะทำงานวิเคราะห์ระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

คณะทำงาน	หน่วยงาน/e-mail	โทรศัพท์/โทรสาร
1. ดร.ประพันธ์ศักดิ์ บุณยะประภา (ประธาน)	ผู้ตรวจราชการ กระทรวงคมนาคม	Tel. 280-3706 Fax: 281-2163
2. ดร.วิระพล จิระประดิษฐกุล	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ viraphol@inet.co.th	Tel. 612-1555 (402) Fax. 612-1364
3. คุณอินทรา เอี่ยมลจัตรา	สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม eied@hotmail.com	Tel. 271-4232-8 (150) Fax. 278-5469
4. คุณสุปราณี จงดีไพศาล	กรมควบคุมมลพิษ supranee.j@pcd.go.th	Tel. 619-2300-4 (408) Fax. 619-2297
5. คุณสาโรจน์ ปาสาทิกา	กรมโรงงานอุตสาหกรรม saroj5@yahoo.com	Tel. 01-668-4800 Fax:
6. คุณชูวิทย์ สุขปรากร	กรมวิชาการเกษตร agrsts@ku.ac.th	Tel. 538-0791 Fax: 940-5396
7. ดร.สิรินทรเทพ เต้าประยูร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี sirin@jgsee.kmutt.ac.th	Tel. 470-8309 (4102) Fax: 427-9062
8. นพ.กาญจน์ศักดิ์ ผลบุญ ดร.สุวรรณี อัสวกุลชัย	สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข kpvu@hsrint.hsri.or.th; ensak@hotmail.com	Tel. 951-1286-93 (129) Fax. 951-1295