บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันการค้าและการทำธุรกิจได้เข้าสู่ยุคการค้าเสรีซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาต่างให้ความสำคัญกับประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม และถือเป็นปัจจัยสำคัญในการทำธุรกิจร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดำเนินธุรกิจข้ามชาติ ด้วยเหตุนี้ภาคธุรกิจและองค์การต่างๆ จึงได้นำระบบจัดการสิ่งแวดล้อมไปประยุตใช้อย่างกว้างขวาง เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ ตอบสนองความต้องการของลูกค้า และปรับปรุงสิ่งแวดล้อมองค์กรให้สอดคล้องกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ทั้งยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้องค์กรต่อสารณชนและผู้ถือหุ้น

2.1 ข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 14001:2015 (Environmental Management System)

คำจำกัดความ

“ That part of the overall management system which includes organizational structure, panning activities, responsibilities, practices, procedures, processes and resources for developing, implementing, reviewing and maintaining the environmental policy”

“EMS เป็นส่วนหนึ่งของระบบจัดการในองค์กร ซึ่งรวมถึงโครงสร้างองค์กร ขั้นตอนการวางแผน ความรับผิดชอบ การปฏิบัติ ระเบียบปฏิบัติ กระบวนการ และทรัพยากร ในการประยุกต์การนำไปใช้ การทบทวน และการคงไว้เพื่อให้บรรลุตามนโยบาย”

ข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO 14001 : 2015 ประกอบด้วย

1. ขอบเขต (Scope)

มาตรฐานสากลฉบับนี้ได้ระบุถึงข้อกำหนดสำหรับระบบการบริหารสิ่งแวดล้อมให้องค์กรใช้เพื่อได้มาซึ่งสมรรถนะสิ่งแวดล้อม มาตรฐานสากลฉบับนี้มีเจตนาเพื่อให้ใช้สำหรับองค์กรที่หาวิธีการจัดการกับความรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมของตนอย่างเป็นระบบ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนเสาหลักด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อความยังยืนมาตรฐานสากลฉบับนี้ช่วยให้องค์กรบรรลุผลที่ต้องการจากระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมซึ่งให้คุณค่าต่อสิ่งแวดล้อม, องค์กร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ความสอดคล้องต่อนโยบายสิ่งแวดล้อมขององค์กร, ผลลัพธ์ที่คาดหวัง ของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างรวมถึง

- เพิ่มประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม
- การทำให้บรรลุผลตามพันธ์สัญญาที่ต้องทำให้สอดคล้อง
- บรรลุวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม

2. การอ้างอิง (Normative References)

3. คำศัพท์นิยาม (Terms and definitions)

3.1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน

(1) สิ่งแวดล้อม (Environmental) สิ่งที่อยู่รอบๆองค์กรนั้นๆ ที่ได้ดำเนินการอยู่รวมไปถึงอากาศ น้ำ พื้นดิน ทรัพยากรธรรมชาติ พืช สัตว์ มนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆที่กล่าวมานี้

หมายเหตุ1 : สิ่งที่อยู่รอบๆองค์กรอาจขยายจากภายในองค์กร สู่พื้นที่ท้องถิ่น ภูมิภาค และระบบของโลก

หมายเหตุ 2 : สิ่งที่อยู่รอบๆนี้ อาจระบุด้วยคาว่า ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ สภาพภูมิอากาศ หรือ คุณลักษณะอื่นๆ

(2) ประเด็นสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect) องค์ประกอบของกิจกรรมหรือผลิตภัณฑ์หรือบริการขององค์กรที่สามารถมีผลต่อสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ 1 : ประเด็นสิ่งแวดล้อมสามารถเป็นสาเหตุต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมประเด็นสิ่งแวดล้อมที่มีนัยเป็นหนึ่งที่มีหรือสามารถมีผลกระทบต่อหนึ่งผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมหรือมากกว่า

หมายเหตุ 2 : ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยยะ องค์กรสามารถพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ โดยเกณฑ์หนึ่งหรือหลายเกณฑ์ก็ได้

(3) สภาพสิ่งแวดล้อม สถานะหรือคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับพิจาณาที่จุดใดจุดหนึ่งในเวลานั้น

(4) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) การเปลี่ยนแปลงใดๆ ต่อสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นด้านผลเสียหรือมีประโยชน์ทั้งหมด หรือบางส่วนซึ่งเป็นผลมาจากประเด็นสิ่งแวดล้อมขององค์กร

4. บริบทขององค์กร (Context of the Organization)

4.1 ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร องค์กรต้องพิจารณากำหนดประเด็นภายนอกและภายในที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ขององค์กรและผลกระทบต่อความสามารถขององค์กรในการบรรลุผลลัพธ์ตามผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการจากระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมประเด็นเหล่านี้ต้องรวมถึงสภาพแวดล้อมที่กำลังได้รับผลจากองค์กร หรือ มีความสามารถในการส่งผลกระทบต่อองค์กร

4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียองค์กรต้องทำการพิจารณากำหนด:

a) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

b) ความจำเป็นและความคาดหวังที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อกำหนด) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

c) โดยความจำเป็นและความคาดหวังนั้น จะแปลเปลี่ยนเป็นพันธ์สัญญาที่ต้องทำให้สอดคล้อง

4.3 การพิจารณากำหนดขอบข่ายระบบการบริหารสิ่งแวดล้อม

4.4 ระบบการบริหารสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)

5. ความเป็นผู้นำ (Leadership)

5.1 ความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่น (Leadership and Commitment)
5.2 นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy)
5.3 บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่ในองค์กร
(Organizational Roles, Responsibilities and Authorities)
6. การวางแผน (Planning)
6.1 การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยงและโอกาส (Actions to Address Risks and Opportunities)

(1) ทั่วไป (General) องค์กรต้องจัดทำ นำไปปฏิบัติ และธำรงรักษา ซึ่งกระบวนการที่จำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดใน 6.1.1 ถึง 6.1.4 เมื่อทำการวางแผนสำหรับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมองค์กรต้องพิจารณาประเด็นที่อ้างอิงจากข้อ 4.1 ข้อกำหนดอ้างอิงจากข้อ 4.2 ขอบข่ายระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพิจารณาความเสี่ยงและโอกาส ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม (ดู 6.1.2) พันธกรณีที่ต้องปฏิบัติตาม (ดู 6.1.3) ประเด็นและข้อกำหนดอื่นๆ ที่ระบุจาก 4.1 และ 4.2 ที่จำเป็นต้องระบุเพื่อภายในขอบข่ายที่ระบุไว้ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม องค์กรต้องพิจารณากำหนดประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม ผลิตภัณฑ์และบริการ ที่สามารถควบคุม และสามารถมีอิทธิพล และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณามุมมองวัฏจักรชีวิต เมื่อทำการพิจารณาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม องค์กรต้องคำนึงถึงรับประกันว่าระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการป้องกัน หรือ ลด ผลกระทบด้านลบ รวมถึงสภาวะสิ่งแวดล้อมภายนอกที่อาจเกิดมีผลกับองค์กรบรรลุผลการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องภายในขอบข่ายระบบจัดการสิ่งแวดล้อม องค์กรต้องพิจารณากำหนดสถานการณ์ฉุกเฉินที่ที่อาจเกิด รวมถึงที่ซึ่งสามารถเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมองค์กรต้องธำรงรักษาเอกสารสารสนเทศ สำหรับความเสี่ยงและโอกาสที่จำเป็น ต้องได้รับการดำเนินการกระบวนการที่จำเป็นตาม 6.1.1 ถึง6.1.4 ด้วยขอบเขตที่จำเป็นเพื่อสร้างความเชื่อว่า จะได้มีการกระทำตามที่ได้วางแผน

(2) ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects)

- การเปลี่ยนแปลงรวมถึงแผนการพัฒนาใหม่หรือปรับเปลี่ยนกิจกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ
- สภาวะผิดปกติ และสถานการณ์ฉุกเฉินที่แลเห็นล่วงหน้าอย่างสมเหตุสมผล องค์กรต้อง พิจารณา

กำหนดประเด็นปัญหาที่มีหรือสามารถมีผลกระทบสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ เช่น ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญโดยใช้เกณฑ์ที่จัดทำ

องค์กรต้องสื่อสารประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญระหว่างระดับและฟังก์ชันขององค์กรตามความเหมาะสมองค์กรต้องธำรงรักษาเอกสารสารสนเทศสำหรับ

- ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
- เกณฑ์ที่ใช้เพื่อการพิจารณาประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ
- ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ

(3) พันธกรณีที่ต้องปฏิบัติตาม (Compliance Obligations)

(4) การวางแผนปฏิบัติการ (Planning Action)

6.2 วัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม และการวางแผนเพื่อให้บรรลุ (Environmental Objectives and Planning to Achieve Them)

(1) วัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Objectives)

(2) การวางแผนกิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม (Planning Actions to Achieve Environmental Objectives)

7. สนับสนุน (Support)

7.1 ทรัพยากร (Resources)

7.2 ความสามารถ (Competence)

7.3 ความตระหนัก (Awareness)

7.4 การสื่อสาร (Communication)

(1) ทั่วไป (General)

(2) การสื่อสารภายในประเทศ (Internal Communication)

(3) การสื่อสารภายนอก (External Communication)

7.5 เอกสาร สารสนเทศ (Documented Information)

(1) ทั่วไป (General)

(2) การจัดทำและทำให้ทันสมัย (Creating and Updating)

(3) การควบคุม เอกสารสารสนเทศ (Control of Documented Information)

8. การดำเนินการ (Operation)

8.1 การวางแผนและการควบคุมการดำเนินการ (Operational Planning and Control)

8.2 การเตรียมความพร้อมและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน (Emergency Preparedness and Response)

9. การประเมินสมรรถนะ (Performance Evaluation)

9.1 การเฝ้าระวัง การวัด การวิเคราะห์ และ การประเมิน

(1) ทั่วไป (General)

(2) การประเมินการสอดคล้อง

9.2 การตรวจประเมินภายใน (Internal Audit)

(1) ทั่วไป (General)

(2) โปรแกรมการประเมินภายใน (Internal audit Program)

9.3 การทบทวนฝ่ายบริหาร (Management Review)

10. การปรับปรุง (Improvement)

10.1 ทั่ว ไป (General)

10.2 สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและกิจกรรมการแก้ไข (Nonconformity and Corrective Action)

10.3 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement)

2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 เสียง (Sound)

พระราชบัญญัติโรงงาน 2535 โดยประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2548 เรื่องวัดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน กำหนดดังนี้

ข้อ 2 ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน 10 เดซิเบล

ข้อ 3 ระดับค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไม่เกิด 70 เดซิเบลเอ

ข้อ 4 ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไม่เกิด 115 เดซิเบลเอ (ประกาศราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 123 ตอนที่ 11 ง ลงวันที่ 25 มกราคม 2559)

2.2.2 กฎหมายที่เกี่ยวกับของเสีย

พระราชบัญญัติโรงงาน 2535

กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ในหมวด 4 การปล่อยของเสีย มลพิษ หรือ สิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ใน ข้อ 13 เรื่องการกำจัดขยะ สิ่งปฏิกูล และวัสดุที่ไม่ใช้

(1) ต้องรักษาโรงงานให้สะอาดปราศจากขยะและสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอและจัดให้มีที่รองรับหรือที่กำจัดขยะและสิงปฏิกูลตามความจำเป็นและเหมาะสม

(2) ต้องแยกเก็บสิ่งปฏิกูลที่ไม่ได้ใช้แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนอยู่ด้วย หรือ สำลีผ้า หรือเศษผ้า หรือเศษด้ายที่เปื้อนวัตถุไวไฟ ไว้ที่รองรับต่างหากที่เหมาะสมมีฝาปิดมิดชิด และต้องมีให้กำจัดสิ่งดังกล่าวโดยวิธีที่ปลอดภัยไม่ก่อนให้เกิดความเดือนร้อน

(3) ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีคุณลักษณะและคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชจานุเบกษา ต้องดำเนินการเกี่ยวกับการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วดังต่อไปนี้

(ก) ห้ามมิให้นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมาย ให้นำออกไปทำลายฤทธิ์ กำจัด ทิ้ง หรือฝังด้วยวิธีการและสถานที่ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(ข) ต้องแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ลักษณะ คุณสมบัติและสถานที่เก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุนั้นๆ พร้อมทั้งวิธีการเก็บทำลายฤทธิ์ กำจัด ทิ้ง ฝัง เคลื่อนย้าย และขนส่ง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

2.2.3 มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานตามประกาศกระทรวงอุตสากรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดการคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ 14 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535)ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงานเว้นแต่ได้ทำการอย่างอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (Dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศกำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน (ประกาศราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 113 ตอนที่ 52 วันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ.2539)

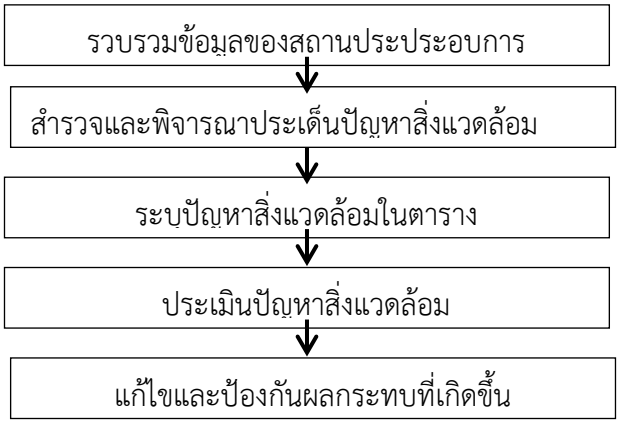
2.2.4 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 โดยประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 25 พ.ศ.2547 เรื่องการกำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน อาศัยอำนาจตามความในมาตา 32(6) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 ซึ่งกำหนดมาตรฐานคุณภาพดินจำแนกตามลักษณะลักษณะการใช้ประโยชน์ในที่ดิน มาตรฐานคุณภาพดินตามที่จำแนกไว้ การตรวจสอบคุณภาพดิน วิธีเก็บตัวอย่างดินไว้ กำหนดมาตรฐานคุณคุณภาพดินจำแนกตามคุณลักษณะการใช้ประโยชน์ในที่ดินเป็น 2 ประเภท คือ (1) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและการเกษตร และ (2) มาตรฐานคุณภาพดินที่ช้าประโยชน์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากการอยู่อาศัยและการเกษตร

2.2.5 มาตรฐานคุณภาพอากาศที่ถูกกำหนดขึ้นในประเทศไทย โดยประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ.2538 เรื่องมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 42 ง วันที่ 25 พฤษภาคม 2538 ซึ่งรายละเอียดของมาตรฐานนั้นได้กำหนดมาตรฐานของก๊าซคาบอนมอดนอกไซค์ ก๊าซไนโตเจนไดออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ ก๊าซโอโซน และฝุ่นละออง เหล่านี้ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปตามค่าเฉลี่ยที่กำหนดไว้ในตามส่วนค่าตะกั่วนั้นกำหนดค่าเฉลี่ย 1 เดือนไม่เกิน 1.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เรื่องกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ชั่วโมงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

และนอกจากการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศดังกล่าวแล้วนี้ก็ยังได้กำหนดถึงวิธีการวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศเพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานของกำหนดค่าคุณภาพอากาศที่ตรวจวัดได้ให้มีความเที่ยงตรงหรือเพื่อให้ได้วิธีการประเมินคุณภาพอากาศที่ได้มาตรฐาน ซึ่งได้กำหนดโดยประกาศกรมควบคุมมลพิษเห็นเห็นชอบมีประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ.2550) เรื่องการกำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ปี ซึ่งในประกาศดังกล่าวมีการกำหนดวิธีการตรวจวัดและเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย

2.3 การประเมินสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ

2.3.1 แนวทางประเมินสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ

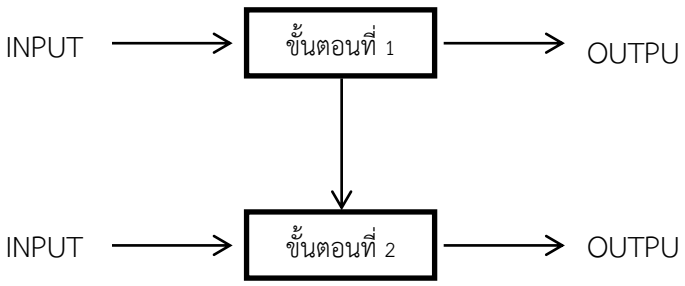


ภาพที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการประเมินสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ

ขั้นตอนที่ 1 : เลือกกิจกรรมหรือกระบวนการจัดการแล้วเกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน แต่ต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป
ขั้นตอนที่ 2 : คิดและจัดทำรายการลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดจากกิจกรรมหรือกระบวนการที่เลือกไว้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
ขั้นตอนที่ 3 : คิดและจัดทำรายการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม(ทั้งทางบวกและทางลบ)ที่เกิดหรืออาจเกิดจากแต่ละลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
ขั้นตอนที่ 4 ประเมินและจัดลำดับความสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.3.2. การระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects Identification) จากคำจำกัดความจะเห็นว่า ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมคลอบคลุมทุกกิจกรรม ทุกขั้นตอนและรวมถึงการบริการที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมถือว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ดังนั้นการระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

ผังกระบวนการผลิต (Process Flow Diagram) ระบุขั้นตอนของกระบวนการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์โดยระเอียด รวมถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนไม่ว่าจะเป็น input หรือวัตถุดิบหรือสิ่งของที่เข้ามาในกระบวนการนั้น และ output หรือสิ่งที่ออกมาจากกระบวนการทั้งที่ต้องการและไม่ต้องการ เพื่อจะได้ทราบลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตนั้นๆ



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างผังการผลิต

- สำรวจพื้นที่ (Site Observation) อาจใช้แบบตรวจสอบหรือ Checklist ประกอบการสำรวจพื้นที่ เพื่อระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น
- พิจารณาการดำเนินงานในสภาพการณ์ที่แตกต่างกัน (Judgment Under Different Condition/ Situation) เช่น ในสภาวะปกติ ผิดปกติ เช่น ไฟดับ ซ่อมบำรุง หรือ ภาวะฉุกเฉิน ตลอดจนพิจารณาความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมเฉพาะเรื่อง เช่น ในกระบวนการการผลิตที่ใช้สารเคมีอันตรายหรือกระบวนการผลิตที่มีความเสียงต่ออุบัติภัย
- พิจารณาการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Bassed Approach - Life Cycle Asscessment) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละขั้นตอนของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ก่อนการผลิต ระหว่างการผลิต ระหว่างการผลิต จนถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ และ

การทำลายผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสียแม้ว่ามาตรฐาน ISO 14001 จะไม่ระบุเรื่องการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ แต่การใช้แนวคิดนี้ประกอบการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ครอบคลุมลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมในส่วนที่เป็นปัญหาทางอ้อมที่เกิดจากผู้ส่งมอบ ลูกค้า ตลอดจนผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้ดี

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์แบบง่าย

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ก่อน กระบวน การผลิต	กระบวน การผลิต	การส่งมอบ ผลิตภัณฑ์	การใช้ ผลิตภัณฑ์	การทำลาย ผลิตภัณฑ์
ของเสีย/ของอันตราย					
การปนเปื้อนในดิน					
การปนเปื้อนในน้ำ					
การปนเปื้อนในอากาศ					
มลพิษทางเสียง					
การใช้พลังงาน					
การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ					
ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์					

เกณฑ์การพิจารณา

◇◇◇ ส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาก

◇◇ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง

◇ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

การขึ้นทะเบียนลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects Registration) แนวคิดตามมาตรฐาน ISO14001 ครอบคลุมทั้งเรื่อง การเกิดมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ดั้งนั้นการระบุและประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องครอบคลุมทั้งสองประเด็น

ก. การก่อนให้เกิดมลภาวะ (Pollution)
- น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต
- อากาศเสียจากปล่องโรงงาน
- ขยะทั่วไปกับขยะอันตราย
- สารเคมีหกและรั่วไหล

- น้ำมันหกและปนเปื้อนลงสู้แหล่งน้ำและดินธรรมชาติ
- ฯลฯ

ข. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resource Use)

- การใช้พลังงานเชื้อเพลิง
- การใช้น้ำ การใช้วัตถุดิบที่หายาก
- ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
- ฯลฯ

นอกจากการระบุและประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบโดยตรง (Direct Aspects and Direct Impact) และยังอยู่ในความรับผิดชอบโดยตรง (Direct Responsibility)แล้ว องค์การต้องยังต้องคำนึงถึงลักษณะ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบโดยอ้อม (Indirect Aspects and indirect Impact) หมายถึงลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่องค์การไม่สามารถควบคุมได้โดยตรงแต่สามารถมีอิทธิพลหรือชักจูงได้ในระดับหนึ่ง(Indirect Responsibility but Able to Lnfiluence)

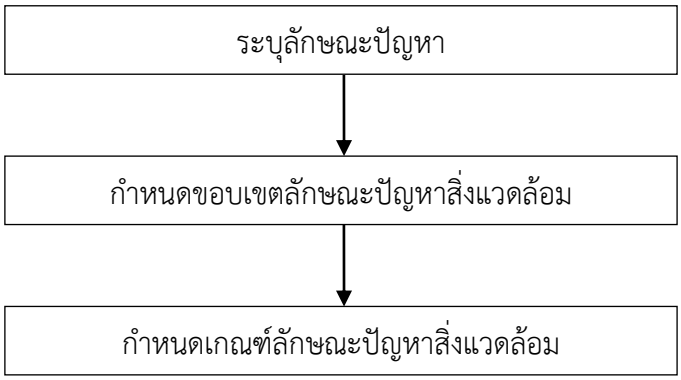
ก. ลักษณะสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบโดยตรง(Indirect Aspects and Indirect Impact)และอยู่ในความรับผิดชอบโดยตรง(Direct Responsibility)

- ถังน้ำมันหล่อลื่นที่ห้องซ่อมบำรุงรั่ว มีน้ำมันปนเปื้อนรางระบายน้ำฝน
- สารเคมีสารละลาย(คลอรีน)หกระระหว่างใช้งาน
- รถขนสินค้า(ขนมปัง)มีควันขณะใช้งาน
- ฯลฯ

ข. ลักษณะสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบโดยอ้อม (Indirect Aspects and indirect Impact) และไม่อยู่ในความรับผิดชอบโดยตรง(Indirect Responsibility)

- น้ำมันเตาหกระหว่างขนถ่านโดยบริษัทผู้รับเหมา
- การเคลื่อนลงสู่ระบายน้ำฝนจากการล้างสายยางและถังโดยบริษัทผู้รับเหมา
- รถขนวัตถุดิบ(แป้ง)ของผู้ส่งมอบให้มีการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาใช้งานอาจเกิดอุบัติเหตุเป็นผลให้สิ้นเปลืองทรัพยากร
- ฯลฯ

นอกจากนี้การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมการขยายขอบเขตไปถึงกิจกรรมในอดีต ปัจจุบัน อนาคต (Past Present Future Activities) เช่นที่มาหรือประวัติของพื้นที่ที่ใช้ดำเนินงาน การดำเนินงานในปัจจุบันและขยายงานในอนาคตที่จะเกิดขึ้น



ภาพที่ 2.3 แสดงขั้นตอนการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

แนวคิดในการกำหนดเกณฑ์การประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม มักครอบคลุม 2 ประเด็นหลัก คือ

ก. โอกาสที่จะเกิดขึ้น (Likelihood of Occurrence) คือการคำนึกถึงปัจจัยที่มีผลต่อโอกาสเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้บ่อยครั้ง

- ถ้าจุดปฏิบัติงานไม่มีเอกสารระเบียบปฏิบัติงาน
- ถ้าจุดปฏิบัติงานไม่มีการบำรุงรักษา
-ถ้าวัตถุดิบหรือสารเคมีไม่มีการกักเก็บหรือเขียนกั้นการรั่วไหลที่เหมาะสม
-ถ้าผู้ปฏิบัติงานไม่ได้รับการฝึกอบรมอย่างถูกวิธี เป็นต้น

นอกจากนี้ โอกาสที่เกิดลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นบ่อยครั้งมากน้อยแค่ไหนอาจดูได้จากข้อมูลที่ผ่านมาเช่น ความถี่ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต หรือข้อเรียกร้อง หรือข้อร้องเรียนเรื่องลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นๆ เป็นต้น

ข. ความรุนแรงที่เกิด (Severity of Consequence) คือการคำนึงถึงความรุนแรงของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น ตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงความรุนแรงของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบทางกฎหมาย	ผิดกฎหมาย	หรือ	ไม่ผิดกฎหมาย
ผลกระทบสิ่งแวดล้อม	มาก	ปานกลาง	น้อย
ผลกระทบต่อธุรกิจ	มาก	ปานกลาง	น้อย
ปริมาณหรือส่งผลกระทบ	มาก	ปานกลาง	น้อย
ระดับอันตราย	มาก	ปานกลาง	น้อย

เกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้น นิยมจัดทำเป็นตัวเลขเพื่อกระจายน้ำหนักของเกณฑ์การประเมินได้ดีกว่าใช้คำพูดในลักษณะ มาก ปานกลางหรือน้อย ซึ่งอาจทำให้การประเมินแตกต่างกันมากเกินไปในกรณีที่ผู้ประเมินเป็นบุคคลคนละกลุ่มกัน ทั้งนี้มาตรฐาน ISO 14001 มิได้กำหนดเกณฑ์การประเมินเฉพาะเจาะจงนอกจากแนวคิดที่กล่าวข้างต้นองค์การหรือหน่วยงานจึงจำเป็นต้องหาข้อสรุปเกณฑ์การประเมินที่เป็นระบบและอธิบายได้ทั้งภายในองค์การและบุคคลภายนอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ผู้ตรวจประเมินระบบต้องการยืนยันความเข้าใจ

2.3.3 เกณฑ์การประเมิน

ก. โอกาสที่จะเกิดขึ้น

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์การประเมินโอกาสที่จะเกิดขึ้น

A1. เกณฑ์สำหรับโอกาสที่จะเกิด	**คะแนน**
โอกาสในการเกิดมลพิษบ่อยมาก อาจเกิดขึ้นทุกวัน	5
โอกาสในการเกิดมลพิษบ่อย อาจเป็นอาทิตย์หรือเดือนละครั้ง	4
โอกาสในการเกิดตามกระบวนการผลิตมากหรือน้อย	3
โอกาสในการเกิดน้อยมาก อาจเป็นปีล่ะ 1 ครั้ง	2

ข. ความรุนแรงผลกระทบ

ตารางที่ 2.4 เกณฑ์การประเมินความรุนแรงผลกระทบ

B1. ธรรมชาติของลักษณะปัญหา	**คะแนน**
มีความรุนแรงหรือเป็นพิษสูงมาก	5
มีความรุนแรงหรือเป็นพิษสูง	4
มีความรุนแรงหรือเป็นพิษปานกลาง	3
มีความรุนแรงหรือเป็นพิษต่ำ	2
ไม่มีความรุนแรงหรือไม่เป็นพิษ	1

หลักการคำนวณระดับนัยสำคัญ

1. คำนวณระดับนัยสำคัญโดยคิดจาก (∑A×∑B)

2.บันทึกผลการประเมินค่างลงในแบบฟอร์มการชี้บ่งและประเมินนัยสำคัญของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

3. กำหนดความสำคัญของลักษณะปัญหาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงในฟอร์มการชี้บ่งและการประเมินนัยสำคัญของลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม

4. โดยนำผลคะแนนระดับนัยสำคัญ มาพิจารณาเทียบกับตารางนี้

ตารางที่ 2.5 แสดงผลคะแนนตามระดับนัยสำคัญ (Output)

ช่วงคะแนน	ระดับนัยสำคัญ	เกณฑ์การประเมิน
มากกว่า201	สูงมาก	ควรปรับปรุง
151 - 200	สูง	ควรปรับปรุง
101 - 150	ปานกลาง	ควรปรับปรุง

51 -100	ต่ำ	พอใช้
น้อยกว่า 50	ต่ำมาก	ดี

2.4 แนวทางแก้ไขป้องกันสิ่งแวดล้อม

2.4.1 การควบคุมเสียดังรบกวน

การควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียง

1. การออกแบบเครื่องจักรให้ได้มาตรฐาน ออกแบบเพื่อจำกัดการทำให้เกิดเสียงดังรบกวน และการจำกัดปริมาณเสียงดังรบกวน ในบางประเทศได้มีนโยบาย “Buy Quiet” เพื่อการจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์ที่นำมาใช้ปลอดจากเสียงดัง

2. การวางผังหรือออกแบบจัดระยะเครื่องจักร เครื่องยนต์ที่มีเสียงดังไว้ต่างหาก ห่างจากสำนักงานหรือที่ที่ต้องการความสงบ การตั้งอุปกรณ์เครื่องมือ ระดับเสียงจะลดเมื่อเคลื่อนออกจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่กลางแจ้ง เช่น ในสถานที่ที่ปราศจากเสียงดังรบกวน ระดับเสียงดังรบกวนนั้นจะลดลงไปได้ประมาณ 6 เดซิเบล เมื่อเพิ่มระยะห่างในทุกๆ สองเท่า ส่วนภายในอาคารนั้นผลของการสะท้อนของเสียงดังรบรวนอาจจะกำจัดด้วยการวางเครื่องมือตำแหน่งใหม่ เมื่อคนงานอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงนั้น (ภายใน 1 เมตร) ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวนี้มักจะนำมาปฏิบัติได้ยากเนื่องจากเครื่องจักรมักวางต่อกันเป็นแถวทำให้ผู้คุมระบบได้สัมผัสเสียงดังรบกวนจากเครื่องมือที่ตนเองทำงานอยู่ด้วย ถ้าไม่มีห้องที่จะช่วยในการกระจายเครื่องมืออุปกรณ์ ทางเลือกในการแก้ไขปัญหาอาจจะต้องทำเครื่องบังที่ตัวคนงานเอง การหาที่ตั้งอุปกรณ์เครื่องจักร อาจจะให้หน่วยบริการเครื่องจักรที่ไม่ต้องการความเอาใจใสมากนัก เช่น เครื่องสูบ พัดลม เครื่องขับเคลื่อน ระบบไฮดรอลิค และการไหลของอากาศและไอน้ำไปอยู่ในที่ไม่มีคนอยู่

การควบคุมที่เส้นทางผ่านของเสียง

1. เพิ่มระยะระหว่างแหล่งเสียงกับผู้รับ

2. ใช้สิ่งกีดขวางเส้นทางผ่านของเสียงหรือดูดซึมเสียง การมีสิ่งกีดขวางทางเดินของเสียงดังรบกวนอาจทำโดยการกั้นเสียงรบกวนด้วยการวางสิ่งกีดขวางบนขาตั้งวางอยู่บนพื้นซึ่งทำหน้าที่กั้นไม่ให้ไหลผ่านถึงคนงาน ถ้าจะให้มีประสิทธิภาพในการใช้สิ่งกีดขวางทางเดินเสียงควรพิจารณาดังนี้คือ

- กรณีคนงานอยู่แหล่งกำเนิดเสียงมาก
- ขนาดของสิ่งกีดขวางอย่างน้อยที่สุดควรสามเท่าของความยาวคลื่นเสียงรบกวนที่จะสัมผัสโดยผู้รับเสียง
- ให้เพดานอยู่ใกล้พื้นที่ผิวสะท้อนเสียงที่บุด้วยวัสดุดูดซึมเสียง

โดยทั่วไปสิ่งกีดขวางทางเดินเสียงจะสามารถลดเสียงดังรบกวนได้มากถึง 8 – 10 เดซิเบล เมื่อปรับปรุงดังกล่าวข้างต้น

ควบคุมเสียงผู้รับ

จัดให้มีการใช้เครื่องมือป้องกันเสียงดังส่วนบุคคล เครื่องป้องกันเสียงดังรบกวนส่วนบุคคล เพื่อการป้องกันการได้ยินเป็นสิ่งที่สามารถที่จะลดระดับเสียงรบกวนเข้าไปในหู อุปกรณ์หลักที่นำมาใช้เป็นเครื่อง มือป้องกันส่วนบุคคลมี 3 ประเภท คือ เครื่องครอบหู/ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) หมวกครอบหู (Ear Canal Caps) และเครื่องอุดหู/ปลั๊กลดเสียง(Ear Plug) จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่าสามารถสามารถที่จะป้องกันเสียงดังรบกวนได้ได้ถึง 25 เดซิเบลหรือมากกว่า แต่ขอให้ระลึกอยู่เสมอว่าการทดลองในห้องปฏิบัติการมักจะแตกต่างจากการใช้งานจริง

2.4.2 การบัดน้ำเสีย

1. การบำบัดขั้นต้น(Preliminary treatment) เป็นการบำบัดเพื่อแยกทรายกรวดและของแข็งขนาดใหญ่ออกจากของเหลวหรือน้ำเสีย โดยเครื่องจักรประกอบด้วยตะแกรงหยาบ(Coarse Screen)ตะแกรงละเอียด (Fine Screen) ถังดักรวยทราย (Grit Chamber) ถังตกตะกอนเบื้องต้น (Primary Sedimentation Tank) และเครื่องกำจัดไล่ฝ้า (Skimming Devices) การบำบัดน้ำเสียขั้นนี้สามารถขจัดของแข็งแขวนลอยได้ร้อยละ 50 – 70 และกำจัดสารอินทรีย์ซึ่งอยู่ในรูปของบีโอดีได้ ร้อยละ 25 -40

2. การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) : เป็นการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้นและการบำบัดเบื้องต้นมาแล้ว แต่ยังมีแขวงลอยขนาดเล็กและสารอินทรีย์ทั้งที่ละลายและไม่ละลายในน้ำเสียยังคงค้างอยู่ โดยทั่วไปการบัดบัดน้ำเสียเหลือค้างอยู่ โดยการบำบัดขั้นที่สองหรือเรียกอีกอย่างว่าการบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) อาศัยหลักการเลี้ยงจุลินทรีย์ในระบบภายใต้สภาวะที่สามารถควบคุมได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกินสารอินทรีย์ได้รวดเร็วกว่าที่เกิดตามธรรมชาติ และแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำโดยใช้ถังตกตะกอน (Secondary Sedimentation Tank) ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น จากนั้นจึงผ่านเข้าระบบฆ่าเชื่อโรค (Disinfection) เพื่อให้แน่ใจว่าจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคปนเปื้อนก่อนจะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Reuse) การบำบัดในชั้นนี้สามารถกำจัดของแข็งแขวนลอย และสารอินทรีย์ซึ่งวัดอยู่ในรูปของบีโอดีได้มากกว่าร้อยละ 80

2.4.3 การระบายอากาศในโรงงาน

ทั้งนี้เนื่องจากความสกปกของอากาศภายในโรงงานเกิดจากต้องเหตุหลายชนิด และสภาพความสก หรือความเป็นพิษในอากาศแหล่งกำเนิดต่างๆ ก็มีค่าต่างกันจึงต้องมีการระบายอากาศเป็น 2 ลักษณะ มีรายเอียดดังนี้ การระบายอากาศเฉพาะแห่งเป็นการระบายแก๊สหรือไอพิษรวมทั้งฝุ่นผงของสารพิษต่างๆ ให้ออกไปจากระบบหายใจของคนงาน และเมื่อระบายออกไปแล้วอาจปล่อยทิ้งไปสู่บรรยากาศภายนอกโรงงานโดยตรงเลย หรืออาจนำไปผ่านกรรมวิธีสกัดสารพิษออกเสียก่อนแล้วจึงปล่อยอากาศที่เหลือออกสู้บรรยากาศภายนอก

การจำจัดสารพิษแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบของแข็ง โดยมีลักษณะเป็นฝุ่นผงขนาดเล็กและขนาดใหญ่รวมทั้งพวกเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆด้วยวิธีกำกัดอาบทำดังนี้

1.1 เป็นฝุ่นผงขนาดใหญ่ เช่น ฝุ่นโลหะ ฝุ่นไม้ ฝุ่นแข็ง กำจัดโดยการผ่านการไซโคลน หรือ หอเวียงแยกฝุ่น

1.2 เป็นฝุ่นผงขนาดกลาง เช่น พวกแป้งต่าง หรือละอองสีฝุ่นต่าง กำจัดโดยการผ่านผ้ากรองชนิดต่างๆ

1.3 เป็นฝุ่นผงขนาดเล็ก เช่น ซีเมนต์ เขม่า ฝุ่นชานอ้อย ฯลฯ กำจัดโดยใช้ชุดกำจัดฝุ่นแบบไฟฟ้า นอกจากนี้ยังผ่านชุดกรองแบบเปียก ซึ่งกำจัดฝุ่นละอองที่มีน้ำหนักเบา เช่น ใย ฝ้าย เส้นใยต่างๆ

2. รูปของเหลว โดยอยู่ในลักษณะของเหลว เช่นละอองสี หรือสารละอองเคมี หรือละอองเคมีอื่นใดซึ่งมีขนาดเล็กและฟุ้งกระจายได้ทั่วไป ไม่อาจกำจัดด้วยวิธีไซโคลน สามากำจัดได้ด้วยวิธีการผ่านตัวละลายต่างๆที่เหมาะสม

3. รูปของไอระเหิดของหรือแก๊ส ในลักษณะต่างๆ เช่นแก๊สที่เป็นพิษต่างๆ อาทิคลอรีน คาร์บอนโมนอกไซค์ ซัลเฟอไดออกไซ ฯลฯ หรือลักษณะของไอ เช่น ไอปรอท ไอตะกั่ว ฯลฯ ซึ่งเกิดจากความร้อนบนผิวโลหะที่หลอมเลวอยู่มักจะมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 กำจัดแบบแห้ง โดยการผ่านหอกรองที่ภายในบรรจุสารดูดซับต่างๆ เช่น ถ่านปรับสภาพแล้ว หรือ ซิลิกาเจล หรืออื่นๆ ซึ่งดูดซับไอพิษ หรือแก๊สพิษเหล่านั้น

3.2 การกำจัดแบบเปียก โดยการผ่านไอพิษเหล่านั้นไปยังหอ ซึ่งภายในมีสารละลายที่เหมาะสมมาดูดโดยการปล่อยให้ไอหรือแก๊สพิษเหล่านั้นสัมผัสและละลายเข้ากับตัวสารละลายนั้น จากนั้นจึงไปกำจัดสารพิษออกจากสารละลายอีกครั้งหนึ่ง

3.3 การกำจัดแบบเผาไหม้ โดยการผ่านแก๊สพิษที่ลุกติดไฟเหล่านั้นไปยังหัวเผาจึงเกิดการเผาไหม้ของแก๊สพิษทำให้ก๊าซพิษนั้นเปลี่ยนจากสภาพปกติกลายเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซค์กับไอน้ำ ซึ่งตัวแก๊สคาร์บอนออกไซค์มีอันตรายน้อยกว่าแก๊สเดิม และสามารถให้ธรรมชาติกำจัดออกได้ โดยการสังเคราะห์แสงของใบไม้ในธรรมชาติ เพื่อเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซค์คารโบไฮเรตต่างๆ ที่สะสมอยู่ในพืช

การระบายอากาศทั่วบริเวณ

เป็นการระบายอากาศ เพื่อให้บรรยากาศหายใจของคนงานมีความสะอาดและปลอดภัยและให้ไอพิษหรือสารพิษที่อยู่บรรยากาศหายใจของคนงานมีความเจือจางต่ำกว่าค่า TLV ของสารแต่ล่ะชนิด ทั้งนี้เพราะการใช้ฝาครอบและดูดไอพิษจากจุดทำงานอาจไม่ได้ผล 100% ย่อมมีไอบางส่วนหลงเหลืออยู่ และฟุ้งกระจายออกสู่บริเวณทำงาน และจะสะสมมากจนเกินขีดปล่อยภัยกับทั้งเป็นการป้องกันการสะสมของไอระเหยที่เป็นสารเชื่อเพลิงต่างๆ มิให้มีความเข้มข้นจนถึงขีดลุกติดไฟได้ ซึ่งจะเป็นอันตรายชนิดฉับพลันเมื่อเกิดระเบิดขึ้น

การออกแบบระบบระบายอากาศหลักการทำฝาครอบดูดลมทิ้ง (Exhaust Hoods)

1. ควรติดตั้งฝาครอบลมดูดลมทิ้งไว้เหนือผิวของสารระเหย หรือบริเวณเกิดแก๊สหรือไอพิษไม่ควรเอาไว้ใกล้พื้นที่ห้อง เพราะแก๊สพิษส่วนใหญ่มีความหนาแน่นต่ำกว่าอากาศจึงลอยตัวสูงขึ้น แก๊สไวไฟส่วนใหญ่หนักกว่าอากาศ การติดฝาครอบดูดลมทิ้งใกล้พื้นที่ห้องจึงเป็นการป้องกันเพลิงไหม้มากกว่าการระบายเพื่อสุขภาพ

2. ควรติดตั้งปากท่อดูดลมทิ้งใกล้จุดกำเนิดไอพิษให้มาที่สุด

3. ทิศทางระบายลมมีความสำคัญมาก ควรติดตั้งช่องดูดลมตรงจุดที่จะดูดลมทิ้งออกไปจากบริเวณทันทีที่เกิดไอพิษ ไม่ควรปล่อยให้ไอพิษหรือแก๊สพิษลอยขึ้นเจือจางกับอากาศและผสมกับอากาศที่หายใจในบริเวณที่ทำงาน

4. ท่อต่อลมต้องทำข้อต่อขนาดท่อเรียว จะได้ผลการไหลของลมดีกว่าการต่อชนกัน ข้อต่อลดขนาดที่ดีควรมีอัตราเรียว 1 นิ้ว ต่อความยาว 5 นิ้ว ท่อต่อเล็กไปพบข้อต่อใหญ่ ท่อใหญ่ไปพบท่อเล็กมีหลักการลดขนาดด้วยข้อต่อเรียวเช่นกัน

5. หมวกหรือครอบปลายปล่องลมกันฝนที่ติดตั้งอยู่ปลายท่อลมทิ้งบนหลังคานั้นจะต้องมีขนาดให้เหมาะ ตัวอย่าง ปล่องลมทิ้งขนาด 6 นิ้ว ก็ควรติดตั้งหมวกปิดปล่องลมทิ้งห่างจากปากปล่อง 6 นิ้วด้วย

6. ท่อลมดูดเข้าพัดลมดูด ต้องทำให้มีการหักมุมเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนทิศทางน้อยที่สุดให้น้อยที่สุดเพื่อให้กระแสลมไหลเข้าสู่หัวของพัดลมได้ดี

7. ท่อต่อแยกไม่ควรต่อฉาก ควรใช้ท่อต่อแยกที่ทำมุมออกจากันระหว่าง 30 ถึง 60 องศาทั้งต่อตรงและต่อโค้ง

8. ขนาดของท่อลมที่เหมาะสมต้องมาจากการคิดความเร็วลมทั้งหมดให้เท่ากันเป็นหลัก มิใช้คิดจากขนาดพื้นที่หน้าตัดของท่อลมเป็นหลัก

อัตราการไหลของอากาศ

การวัดอัตราการไหลในระบบระบายอากาศนิยมวัดในลักษณะของอัตราการไหลเชิงปริมาตร (volume flow rate) ซึ่งแทนด้วย Q โดยมีหน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต/นาที หรือ cfm โดยหาได้จาก

$$Q = AV$$

เมื่อ A = พื้นที่หน้าตัดของช่องทางการไหล ft^2

B = ความเร็วเฉลี่ย (average velocity)

สำหรับอัตราการไหลเชิงมวล (mass flow) หรือ m สามารถหาได้โดยคูณค่าความหนาแน่นของอากาศเข้ากับอัตราการไหลเชิงปริมาตรในสมการ $m = pQ = pAV$

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนตรทราย นิสสัยสุข [1] ได้ทำการศึกษาเรื่องผลกระทบจากการพัฒนาอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด ระยอง กรณีศึกษา ชุมชนตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยมี เพื่อศึกษาผลกระทบจากการพัฒนาอุตสาหกรรมอีสเทิร์น ซีบอร์ด ระยอง พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ แนวทาง

ป้องกันแก้ไขผลกระทบในด้าน สิ่งแวดล้อมพบว่าจากการพัฒนาอุตสาหกรรมส่งผลกระทบ (เชิงลบ) มากที่สุด โดยเฉพาะในด้านปัญหาหลุมฝังกลบขยะ ส่งกลิ่นเหม็น ปัญหารองลงมาคือ ปัญหาเรื่องการรั่วไหลของสารเคมีลงสู่อ่างเก็บน้ำ ในส่วนประเด็นเสียง อากาศและฝุ่นละอองนั้น เป็นปัญหาที่พบน้อยที่สุดเห็นได้ว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจะสร้างปัญหาลูกโซ่ได้เสมอ เมื่อเกิดกับสิ่งหนึ่งสามารถกระทบไปอีกสิ่งแวดล้อมหนึ่งได้เสมอ ในด้านเศรษฐกิจเมื่อพิจารณาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจพบว่าได้ส่งผลกระทบในเชิงบวกประชากรมีงานทำเพิ่มขึ้น ในทางด้านสังคมพบว่าได้ส่งผลกระทบทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่งผลกระทบเชิงลบคือการไม่พอเพียงในระบบโครงสร้างพื้นฐานเกิดความไม่ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเกิดการขาดแคลนด้านสถานศึกษา ส่วนผลกระทบเชิงบวกคือเมื่อมีประชาชนเข้ามาอาศัยมากขึ้นย่อมส่งผลดีต่อผู้ประกอบการธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ราคาที่ดินมีราคาสูง ในด้านสุขภาพพบว่าได้ส่งผลกระทบทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ผลกระทบในชิงลบคือ การส่งกลิ่นเหม็นของขยะอุตสาหกรรม การรั่วไหลของสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำ การจราจรติดขัด ส่วนผลกระทบในเชิงบวกนั้นคือ ชุมชนมีการจัดการระบบสาธารณสุขของชุมชนเป็นอย่างดีสนใจในเรื่องความเป็นอยู่ประชากรผู้สูงอายุและสุขภาพของชาวบ้านในชุมชนมากยิ่งขึ้น จากปัญหาในด้านต่าง ๆ

แนวทางแก้ไขและข้อเสนอแนะ ดังนี้ การก่อตั้งนิคมอุตสาหกรรมขึ้นมานั้นควรให้ประชาชนผู้ที่จะได้รับผลกระทบมีส่วนร่วมเสนอความต้องการของประชาชน และการดำเนินการแก้ไขจากภาครัฐควรทำอย่างจริงจัง ภาคอุตสาหกรรมที่ก่อเกิดปัญหาการสร้างผลกระทบและควรมีมาตรการและนโยบายที่ดีในการไขปัญหา การประกอบธุรกิจของภาคเอกชนควรประกอบธุรกิจให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและให้กระทบต่อส่วนรวมน้อยที่สุด

นางพจมาลย์ อา คาคูณ [2] ได้ทำการศึกษาเรื่องผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลโนนผึ้ง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อศึกษาปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรมทั้งด้านมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และมลพิษทางน้ำ และวิธีการแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ของคนในชุมชน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ จาก ผู้บริหารท้องถิ่น ผู้นำชุมชน และประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโนนผึ้ง รวมทั้งหมด 80 คน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เห็นว่าโรงงานอุตสาหกรรม ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชน เช่น การเกิดมลภาวะทางเสียง การเกิดฝุ่นละอองปริมาณมาก และการเกิดน้ำเน่าเสีย เป็นต้น การขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมส่งผลให้เกิดมลพิษเพิ่มมากขึ้น ทำให้ประชาชนต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรริเริ่มการแก้ไขปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ของท้องถิ่นนั้น ๆ โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ให้ประชาชนทราบถึงโทษของมลพิษ ในการแก้ไขปัญหาระดับประเทศของรัฐบาลในปัจจุบัน ควรให้มีการรณรงค์ปลูกต้นไม้ในวันสำคัญต่าง ๆ เพื่อรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม

นางขวัญจิตต์ เหมะวิบูลย์และผู้ช่วยศาสตร์ตราจารย์ศรัณย์กร เหมะวิบูลย์ [3] ได้ทำการศึกษาเรื่องการกำจัดตะกั่วในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้เถ้าลอย เป็นการศึกษา การ

นำเถ้าลอยจากโรงงานไฟฟ้า 2 แห่งมาใช้ในการดูดซับโลหะตะกั่วในน้ำ โดยทำการตรวจวัดปริมาณตะกั่วด้วยเทคนิคเฟรมอะตอมมิคแอบซอร์ฟชันสเปคโตโฟโตเมตรี ได้ทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของเถ้าลอย และศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมของการดูดซับตะกั่วด้วยเถ้าลอยคือขนาดของอนุภาคค่าความเป็นกรด-ด่าง การควบคุมความแรงของไอออน เวลาในการดูดซับอุณหภูมิ

จากการทดลองพบว่าเถ้าลอยจากแหล่งผลิตทั้ง 2 แห่ง มีสมบัติทางเคมีและกายภาพใกล้เคียงกันและพบว่าสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการดูดซับโลหะตะกั่วคือใช้เถ้าลอยขนาด 0-45 ไมโครเมตร ค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6 ควบคุมความแรงของไอออนด้วยโซเดียมคลอไรด์ เวลาในการดูดซับ 1 ชั่วโมง อุณหภูมิที่ 15 องศาเซลเซียส และได้ศึกษาถึงไอโซเทอมในการดูดซับโลหะตะกั่ว จากนั้นจึงได้นำวิธีที่พัฒนาได้ ไปทดลองดูดซับตะกั่วในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าสำหรับเถ้าลอยจากโรงงานไฟฟ้า 2 แห่งสามารถดูดซับได้เฉลี่ย ร้อยละ 99.2 และ 85.3 ตามลำดับ

ปารินดา สุขสบาย [4] ได้ทำการศึกษาเรื่องการกำจัดสีของน้ำเสียจากโรงงานผลิตน้ำตาลด้วยต้นอเมซอน เพื่อศึกษาการบำบัดสีและซีโอดีด้วยต้นอเมซอนในระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดิน โดยป้อนน้ำเสียเข้าระบบแบบต่อเนื่อง โดยให้อัตราการป้อนน้ำเสียเข้าระบบแตกต่างกันคือ 1500 และ 3500 มิลลิลิตร/นาที และพบว่าประสิทธิภาพการ บำบัด COD มีค่าสูง ถึงร้อยละ 93.51±0.38 - 94.20±0.43 และร้อยละ 94.71±0.17-94.90±0.30 สำหรับอัตราการป้อนน้ำเสียเข้าระบบ 1,500 มิลลิลิตร/นาที และ 3,500 มิลลิลิตร/นาที ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความเข้มข้น COD หลังบำบัดมีค่าสูงกว่ามาตรฐานน้ำทิ้ง อุตสาหกรรม (120.70 ± 9.06-134.95± 8.08 มิลลิกรัม/ลิตร) ที่อัตราการป้อนน้ำเสียเข้าระบบ 3,500 มิลลิลิตร/นาที จะเห็นว่าพืชและจุลินทรีย์มีบทบาทในการกำจัดสีและซีโอดีในน้ำเสียจากโรงงานผลิตน้ำตาล และการทดลอง พบว่าต้นอเมซอนมีความเหมาสมในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตน้ำตาลและเป็นระบบที่ยั่งยืน

บุรฉัตร วิริยะ [5] ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับเสียงของวัสดุพืชแห้งและเส้นใยแก้ว ผลการศึกษาพบว่าวัสดุซีเมนต์ผสมเส้นใยแก้วและวัสดุกาบมะพร้าวผสมเส้นใยแก้วมีค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของระดับเสียงใกล้เคียงกันคือมีค่าอยู่ในช่วง 0.4 ถึง 0.7 ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ดีในขณะที่แผ่นวัสดุชานอ้อยผสมซีเมนต์มีค่าอยู่ในช่วง 0.03 ถึง 0.09 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.2 จึงสามารถสรุปได้ว่าเป็นวัสดุสะท้อนเสียงโดยอัตราส่วนผสมน้ำต่อซีเมนต์และชนิดของเส้นใยมีผลต่อกลไกในการดูดซับเสียง นอกจากนั้นยังสามารถกล่าวได้ว่าการผสมวัสดุผสมเส้นใยแก้วด้วยเครื่องผสมคอนกรีตมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการใช้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิต

ธีรภัทรตันกุลโรจน จันทิมา [6] ชั่งสิริพร และจรัญ บุญกาญจน ได้ทำการศึกษาเรื่องการบำบัดกลิ่นในกาซเสียที่เกิดจากกระบวนการอบยางแท่งโดยการดูดซึมดวยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซดในคอลัมน์บรรจุ ปญหามลภาวะทางอากาศของโรงงานอุตสาหกรรมยางแทงสวนหนึ่งเกิดจากกาซเสียที่ปลอยจากปลองของเตาอบยางซึ่งมีกรดอินทรียระเหยเปนองคประกอบที่เปนสาเหตุทำใหเกิดปญหากลิ่นเหม็น งานวิจัยนี้ศึกษาการบำบัดกลิ่นของกาซเสียจากเตาอบยางโดยวัดระดับความรุนแรงของกลิ่นในเทอมของกรดอะซิติก (CH3COOH) โดยการดูดซึมดวยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซดในคอลัมนบรรจุจากการศึกษาผลของอัตราการไหลของสารดูดซึมตออัตราการไหลของกาซ (L/G ratio)

อัตราการไหลของสารดูดซึม (L) อัตราการไหลของกาซเสีย (G) และความเขมขนของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด (CNaOH) ตอประสิทธิภาพการบำบัดกลิ่น พบวาสภาวะที่เหมาะในการการบำบัดกลิ่นจากกาซเสีย คือ CNaOH, L, G, และ L/G ratio มีคาเทากับ 0.7 mol/L, 4.5 l/min, 0.15m3/min และ 30 l/m3 ตามลำดับ โดยใหประสิทธิภาพการบำบัดกลิ่น (ในเทอมของการลดลงของ CH3COOH) 90%