

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาประเด็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงาน บดย่อยพลาสติก จากเจ้าของผู้ประกอบการ พนักงานผู้ปฏิบัติงาน ชุมชนใกล้เคียง และเจ้าหน้าที่ปกครองในท้องถิ่น ของโรงงานอุตสาหกรรมบดย่อยพลาสติกในจังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม และมลพิษอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นแม่บทของการศึกษา และได้ค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 2.2 หลักการจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.3 องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการทำงาน
- 2.4 มลพิษอุตสาหกรรม
- 2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติก
- 2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.7 กรอบแนวคิด

2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม

2.1.1 การจัดการสิ่งแวดล้อม

โรจน์จรรย์ ค้านสวัสดิ์ (2541) กล่าวว่า การวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ให้มีความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีจุดมุ่งหมายที่การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ทั้งในระดับท้องถิ่น ภูมิภาค ประเทศ และนานาชาติ มีการเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่องและเห็นได้ชัดเจน การเพิ่มจำนวนประชากรทำให้สัดส่วนของทรัพยากรธรรมชาติต่อประชากร และขีดความสามารถของสิ่งแวดล้อม ในการรองรับของเสียจากกิจกรรมของมนุษย์ค่อย ๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นการใช้ประโยชน์

จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างไม่ถูกต้องไม่ได้คำนึงประสิทธิภาพและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อการพัฒนาและมนุษยชาติโดยส่วนรวมในระยะยาว ยังมีส่วนเร่งให้ความสำคัญต่อโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นในอัตราที่เร็วยิ่งขึ้น การป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยการวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

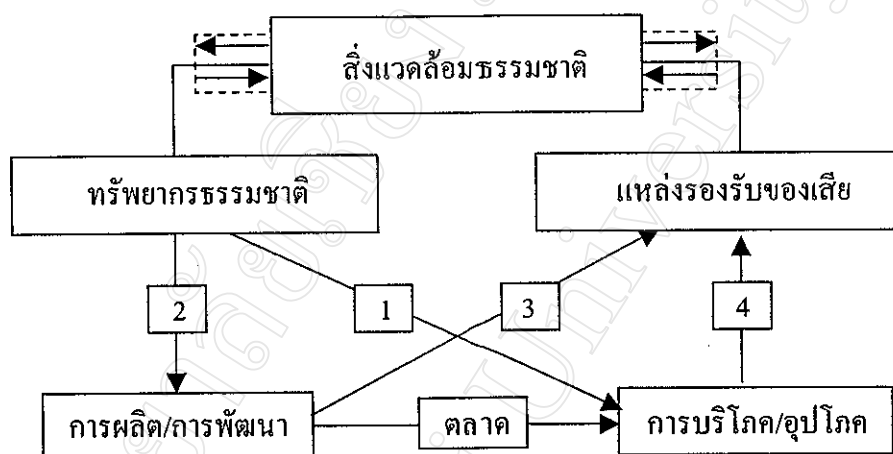
พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ได้ให้คำนิยามของ สิ่งแวดล้อม หมายความว่า สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ซึ่งเกิดขึ้น โดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น

ณรงค์ ฅ เชียงใหม่ (2525) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม (Environment) รากศัพท์เดิมมาจากภาษาฝรั่งเศส Environ แปลว่า Around ฉะนั้น Environment จึงหมายถึง Totality Of Man's Surroundings หมายถึง ทุกสิ่งทีล้อมรอบตัวเราทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นสสารและพลังงาน ซึ่งอาจได้แก่ ธรรมชาติที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา คือ ดิน น้ำ อากาศ ไฟ ภูเขา ฯลฯ และสิ่งที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นมา เช่น ถนน บ้านเรือนที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และประดิษฐกรรมด้านวัตถุ เช่น รถยนต์ เรือยนต์ พงษ์กฟอก ถุงพลาสติก เป็นต้น มนุษย์นอกจากจะเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมแล้ว การกระทำของมนุษย์ยังมีผลในการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และในทำนองเดียวกันสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ก็จะมีผลโดยตรงต่อความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตมนุษย์ ดังนั้น สิ่งแวดล้อมที่ดีก็คือ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สิ่งที่มีชีวิตมีสุขภาพอนามัยทั้งทางร่างกายจิตใจ และสังคมดี การทำลายสภาวะสิ่งแวดล้อมนั้นนอกจากเกิดขึ้นจากธรรมชาติแล้วส่วนหนึ่ง แต่ก็ยังไม่ร้ายแรงเท่ากับการทำลายจากการกระทำของมนุษย์

เกษม จันทรแก้ว และคณะ(2542) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมสิ่งที่เห็นได้ด้วยตาและที่ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาส่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตตลอดจนสิ่งที่เป็นทั้งที่ให้คุณและให้โทษ

โรจน์จรรย์ ค่านสวัสดิ์ (2541) กล่าวว่า โดยทั่วไป สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์หรือสิ่งที่กำลังพิจารณา ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติ มักหมายถึง

ส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมธรรมชาติที่มนุษย์ประเมินว่ามีค่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคไม่ว่าจะโดยผ่านกระบวนการผลิตหรือไม่ก็ตาม การแบ่งแยกทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมออกจากกันอาจเป็นประโยชน์สำหรับการประเมินศักยภาพของการพัฒนาในด้านต่าง ๆ แต่อาจทำให้มองข้ามความจริงที่สำคัญ คือ ทรัพยากรธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งและมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบกับส่วนอื่น ๆ ของสิ่งแวดล้อม



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และ การผลิต/การพัฒนา

การแบ่งแยกทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมออกจากกัน นำไปสู่การให้คำจำกัดความพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจสรุปได้เป็น 3 แนวทางดังนี้

- 1) แนวทางที่พัฒนามาจากความเชื่อในการอนุรักษ์เป็นแนวคิดที่สนใจการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และ/หรือ ระบบนิเวศเป็นด้านหลัก (Deep Ecology หรือ Biocentric Paradigm) เป็นแนวคิดที่ตรงกับแนวทาง "การอนุรักษ์ (Conservation)" ยุคแรก ๆ ปัจจุบันนักสิ่งแวดล้อมที่มีพื้นฐานทางนิเวศ เช่น นักวิชาการด้านป่าไม้ นักพฤกษศาสตร์ และนักชีววิทยา จำนวนหนึ่งยังคงให้ความสำคัญกับแนวทางนี้ แม้ว่าจะยอมรับความสำคัญของการพัฒนามากขึ้นก็ตาม การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงมีเป้าหมายหลักอยู่ที่การอนุรักษ์ และเน้นกระบวนการวางแผนเพื่อบรรลุเป้าหมายเป็นด้านหลัก

2) แนวทางที่พัฒนามาจากความเชื่อในการพัฒนาและเทคโนโลยี เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจหรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นด้านหลัก (Frontier Economics หรือ Technocentric Paradigm) เป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกับ "การอนุรักษ์" ยุคแรก ๆ ซึ่งได้ก่อให้เกิดความขัดแย้งในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติบางประเภท เช่น ป่าไม้ และปิโตรเลียม ในช่วงดังกล่าว ปัจจุบันแนวคิดนี้ยังคงได้รับการยอมรับในหลายกลุ่มวิชาชีพ โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และอุตสาหกรรมป่าไม้ แม้ว่าจะยอมรับในกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทวีความสำคัญมากขึ้นก็ตาม การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงมีเป้าหมายหลักอยู่ที่การใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม และเน้นกระบวนการวางแผนเพื่อบรรลุเป้าหมายเป็นสำคัญ

3) แนวทางที่พัฒนามาจากการประสมประสานการอนุรักษ์และการพัฒนาเข้าด้วยกัน เป็นแนวคิดที่ยอมรับว่าการพัฒนาเป็นสิ่งจำเป็น ในขณะที่เดียวกันก็ยอมรับว่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์และต้องอนุรักษ์ไว้เพื่ออนุชนรุ่นต่อไป แนวคิดนี้เป็นแนวทางหลักของการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (Environmental Resource Management Paradigm) ซึ่งได้พัฒนาขึ้นเป็นแนวคิดสากลที่เรียกกันว่า "การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)" ในปัจจุบัน การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในแนวทางนี้จึงมีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาอย่างสมดุล โดยเน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ทุกขั้นตอนของการวางแผนจึงให้ความสำคัญกับการบรรลุเป้าหมายทั้งสองประการควบคู่กันไป

กนก จันทร์ทอง (2524) กล่าวว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมในส่วนที่เป็นงานของรัฐบาล อาจเรียกว่าบริหารสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดการสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันจึงเป็นไปตามนโยบายสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยมีนโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อมเป็น แนวทางและถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในการจัดการสิ่งแวดล้อม ความจำเป็นในการนำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาใช้เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยหลักความเป็นจริงแล้วทรัพยากรธรรมชาติทุกประเภทเป็นสิ่งที่มียุทธศาสตร์ แต่กำหนดเป็นตัวเงินได้ยาก มนุษย์บางพวกจึงมักคิดว่าสิ่งที่ได้มาจากธรรมชาติเป็นสิ่งที่ได้เปล่า เมื่อใช้หมดแล้วจึงค่อยไปแสวงหาที่อื่นหรือหาสิ่งอื่นมาทดแทนการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างฟุ่มเฟือยจึงเป็นสิ่งที่เห็นกันได้เสมอ แต่ผู้ที่เสียหายหรือได้รับความ

เคือคร้อนมักจะไม่ใช่อู่ที่ก่อเหตุ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงสู่อแม่น้ำที่ได้รับความเสียหายไม่ใช่อู่เจ้าของโรงงาน แต่เป็นอู่ที่ใช้น้ำสำหรับการอุปโภคและบริโภคเป็นต้น

เกษม จันทรอู่แก้วและคณะ (2542) ได้ให้ความหมายของคำว่า การจัดการ (Management) หมายถึง การดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพนี้มีลักษณะเป็นรูปแบบที่มีทำให้เกิดผลเสีย หรือสร้างประสิทธิภาพของสิ่งที่จะถูกดำเนินการให้ด้อยลงไป นั่นก็คือ การดำเนินการที่เป็นไปด้วยความรอบคอบ และมีวิสัยทัศน์ที่ดีเปรียบเสมือนต้องการดำเนินการอย่างสุขุม และมีความละเอียดอ่อนให้เป็นไปตามวิธีการอนุรักษ์ทั้ง 8 วิธีคือ

- 1) การใช้อู่ หมายถึง การใช้อู่หลายรูปแบบ เช่น บริโภคโดยตรง เห็น ได้ยิน/ได้ฟัง ได้สัมผัส การให้ความสะดวก และความปลอดภัย รวมไปถึงพลังงาน เหล่านี้ต้องเป็นเรื่องการใช้อู่แบบยั่งยืน
- 2) การเก็บกัก หมายถึง การรวบรวมและเก็บกักทรัพยากรที่มีแนวโน้มที่จะขาดแคลนในบางเวลาหรือคาดว่าจะเกิดวิกฤตการณ์เกิดขึ้นบางครั้งอาจเก็บกักเอาไว้เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในปริมาณที่สามารถควบคุมได้
- 3) การรักษา/ซ่อมแซม หมายถึง การดำเนินการใด ๆ ต่อทรัพยากรที่ขาดไป/ไม่ทำงานตามพฤติกรรม/เสื่อมโทรม/เกิดปัญหา เป็นจุด/พื้นที่เล็ก ๆ สามารถให้พื้นที่คืนสภาพเดิมได้ อาจใช้เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นช่วยให้ดีขึ้นเหมือนเดิม จนสามารถนำมาใช้ได้
- 4) การฟื้นฟู หมายถึง การดำเนินการใด ๆ ต่อทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมให้สิ่งเหล่านั้นเป็นปกติ สามารถเอื้อประโยชน์ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งการฟื้นฟู ต้องใช้เวลาและเทคโนโลยีเข้าช่วยด้วยเสมอ
- 5) การพัฒนา หมายถึง การทำสิ่งที่เป็นอู่ให้ดีขึ้น การที่ต้องพัฒนาต้องการเร่งหรือเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดผลผลิตที่ดีขึ้น การพัฒนาที่ถูกต้องนั้น ต้องใช้ทั้งความรู้ เทคโนโลยี และการวางแผนที่ดี
- 6) การป้องกัน หมายถึง การป้องกันสิ่งที่เกิดขึ้นมิให้ถูกลามมากกว่านี้ รวมไปถึงการป้องกันสิ่งที่ไม่เคยเกิดให้ด้วย การป้องกันต้องใช้เทคโนโลยีและการวางแผน
- 7) การสงวน หมายถึง การเก็บไว้โดยไม่ให้แตะต้องหรือห้ามนำไปใช้ด้วยวิธีใด ๆ ก็ตามการสงวนอาจกำหนดเวลาที่เก็บไว้โดยไม่ให้มีการแตะต้องตามเวลาที่กำหนดไว้ก็ได้

8) การแบ่งเขต หมายถึง การแบ่งเขต หรือแบ่งกลุ่ม/ประเภท ตามสมบัติของทรัพยากร สาเหตุที่สำคัญเพราะวิธีการให้ความรู้หรือกฎระเบียบที่นำมาใช้นั้นไม่ได้ผล หรือต้องการจะแบ่งเขตให้ชัดเจน เพื่อให้การอนุรักษ์ได้ผล เช่น อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เมืองควบคุมมลพิษ เป็นต้น อย่างไรก็ตามการแบ่งเขตจะต้องมีการสร้างมาตรการกำกับด้วย มิฉะนั้นแล้วจะไม่เกิดผล

กล่าวอีกนัยหนึ่งการจัดการนั้นเป็นการประยุกต์วิธีการอนุรักษ์มาดำเนินการด้วยการมีลักษณะ และรูปแบบเฉพาะเพื่อนำไปสู่การรักษาประสิทธิภาพให้เกิดขึ้น

2.1.2 หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม

เกษม จันทร์แก้วและคณะ (2542) หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมว่า การรวมคำสองคำ คือ การอนุรักษ์ (Conservation) และสิ่งแวดล้อม (Environment) เป็นคำว่า การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental conservation) เอาไว้ด้วยกัน หมายถึง การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกของกรมีชีวิตอยู่อย่างดีตลอดไปสำหรับมนุษย์กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีความหมายรวมไปถึงการใช้ทรัพยากรทั้งหลายในโลกนี้อย่างมีเหตุผล และเป็นไปตามหลักอนุรักษ์วิทยา ทั้งนี้เพื่อจะทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในลักษณะที่ดี มนุษย์ที่อยู่อาศัยจะมีชีวิตอยู่อย่างมีคุณภาพที่ดีตลอดไป เพราะสิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อสุขภาพและพลานามัยของมนุษย์ หนึ่งหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีความคิดรวบยอดคล้ายๆ กับหลักการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและมีหลักการ โดยสังเขปดังนี้

1) ในการที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติในสิ่งแวดล้อมแต่ละแห่งนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้ในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จะให้ผลต่อมนุษย์ทุกแห่งทุกมุม กล่าวคือ ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จะมีผลต่อสิ่งแวดล้อม และจะให้ประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ ซึ่งอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อย่างน้อยที่สุดต้องคำนึงถึงการสูญเสียเปล่าอันอาจเกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

2) รักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นและหายากด้วยความระมัดระวัง รวมทั้งต้องใช้ให้เป็นประโยชน์และการทำให้อยู่ในสภาพที่เพิ่มพูนทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจเท่าที่จะทำได้รวมทั้งต้องตระหนักเสมอว่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากเกินไป จะไม่เป็นการปลอดภัยต่อภาวะแวดล้อม

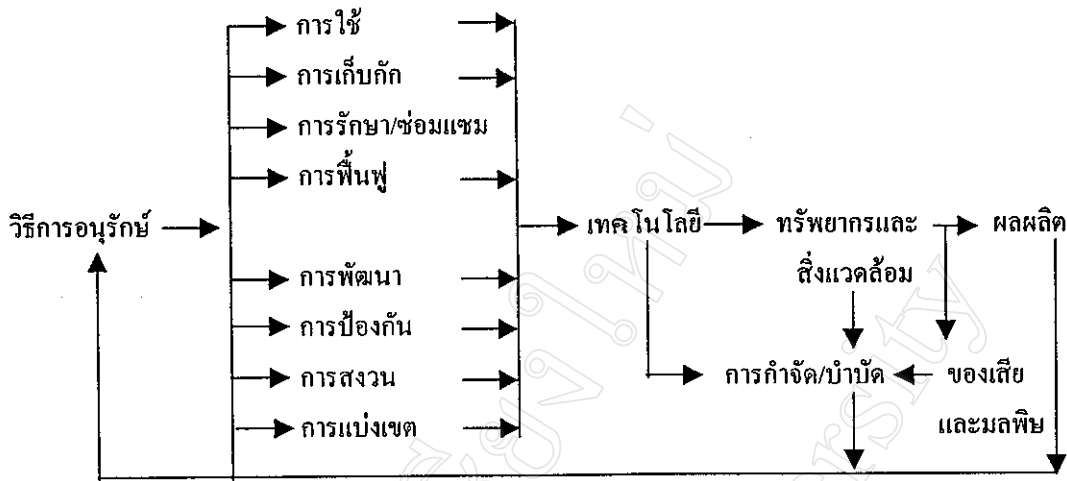
3) ต้องรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้นั้น ให้มีอัตราผลิต (เพิ่มพูน) เท่ากับอัตราใช้ หรืออัตราเกิดเท่ากับอัตราตาย เป็นอย่างน้อย

4) ประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องประมาณอัตราเกิดและการเปลี่ยนแปลงของพลเมืองตลอดเวลา โดยพิจารณาจากความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ

5) หาทางปรับปรุงวิธีการใหม่ ๆ ในการที่จะผลิตและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งพยายามค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้ประชากรได้มีใช้อย่างพอเพียง

6) ให้การศึกษาแก่ประชาชนเพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญในการรักษาความสมดุลตามธรรมชาติ ซึ่งจะมีผลต่อการทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี การให้การศึกษาอาจเป็นทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ซึ่งให้การศึกษาแก่บุคคลเฉพาะถิ่น วัย และคุณวุฒินั้น ต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสม เพื่อจะให้ประชาชนเข้าใจในหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ และผลการเรียนรู้จะเป็นหนทางนำไปสู่ความหวังในอนาคตว่าสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่จะสวยสดและน่าอยู่มากยิ่งขึ้น

ในการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นหลักการอนุรักษ์เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญในการให้ได้มาของผลผลิต (Yield) ที่ยั่งยืน (Sustainability) โดยต้องใช้วิธีการอนุรักษ์มาใช้ในทางปฏิบัติ ซึ่งต้องให้สอดคล้องกับวิธีการอนุรักษ์ ในการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการใช้ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมที่จะให้ผลผลิตตามความต้องการอย่างไรก็ตามมักจะเกิดของเสียและมลพิษ สิ่งแวดล้อมเสมอ จึงต้องใช้เทคโนโลยีกำจัด/บำบัดให้ได้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่เป็นประโยชน์ต่อไป แสดงในแผนภูมิที่ 2.2



แผนภูมิที่ 2.2 แสดงแนวทางปฏิบัติในการใช้วิธีการอนุรักษ์ต่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

2.2 หลักการจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม

2.2.1 หลักการป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

โสภณ เสือพันธ์ (2540) กล่าวถึง หลักการป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ว่า อุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับงานที่ตนเองรับผิดชอบอยู่ รวมทั้งขึ้นอยู่กับนโยบายในการป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานของโรงงานอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม โรงงานทุกแห่งต้องการให้การปฏิบัติงานมีความปลอดภัยทุกขั้นตอน ซึ่งหลักการที่จะป้องกันความปลอดภัยให้เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้แก่

1) การกำหนดนโยบาย สถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมทุกแห่งโดยผู้บริหารหรือหน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย จะต้องกำหนดนโยบายขึ้นใช้ดำเนินการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุไว้ โดยนโยบายจะต้องมีการเขียนให้ชัดเจน เข้าใจง่ายเป็นรูปธรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้

2) การจัดองค์กร การป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการทุกแห่งนั้น ถือเป็นหน้าที่สำคัญที่เจ้าของหรือผู้บริหารจะต้องรับผิดชอบ ต้องจัดตั้งองค์กรที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านนี้โดยตรง ทั้งนี้อาจจะจัดตั้งขึ้นในรูปคณะกรรมการที่มาจากหัวหน้างานของแต่ละฝ่ายหรือแต่งตั้งในรูปของผู้ประสานงานด้านความปลอดภัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานประกอบการ หรือประเภทของงานอุตสาหกรรม โดยมีหน้าที่ป้องกันแก้ไขปัญหาด้าน

อุบัติเหตุจากการทำงาน เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยในองค์กร เช่น มีการกำหนดนโยบาย ระเบียบ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ มีการจัดอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน เป็นต้น

3) คัดเลือกบุคลากรที่มีความรู้ อุบัติภัยเกิดขึ้นได้กับทุกคนทุกเวลา ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา หรือเกิดให้น้อยที่สุด ทุกฝ่ายจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการป้องกันอุบัติเหตุ ให้แก่ตนเองขณะปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ เช่น พนักงานซ่อมบำรุงต้องมีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างดี บุคคลที่ทำงานในฝ่ายป้องกันอุบัติเหตุ จะต้องมีความรู้ความสามารถ ตระหนักถึงปัญหา สามารถประเมินขนาดของปัญหาที่จะเกิดขึ้น เพื่อหาทางป้องกันได้

4) การจัดการสิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญต่อการทำงาน หากขาดความเหมาะสมก็จะกลายเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ อันจะส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตด้วย เพื่อเป็นการป้องกันความสูญเสียดังกล่าว ควรจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เหมาะสม เช่น

4.1) มีการตรวจวัดระดับเสียง สภาพความร้อน รังสี ก๊าซ ควัน ฝุ่นละออง เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

4.2) มีการจัดเก็บวัตถุเคมีอย่างปลอดภัย โดยจัดตั้งสถานที่จัดเก็บไว้ให้ห่างไกลจากวัตถุไวไฟหรือชุมชนที่อยู่อาศัยของประชาชนและต้องมีวิศวกรคอยควบคุมการใช้และจัดเก็บตลอดเวลา

4.3) มีการออกแบบติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรขนาดใหญ่

4.4) มีการจัดสวัสดิการด้านสุขภาพ อนามัยแก่พนักงาน โดยให้มีสวัสดิการต่าง ๆ ตามที่กฎหมายกำหนดเพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานแก่พนักงาน ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามมา และยังส่งผลต่อการป้องกันอุบัติเหตุด้วย เช่น การตรวจสุขภาพพนักงาน การจัดให้มีสถานที่พักผ่อน ฯลฯ

2.2.2 วิธีการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน

การป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานด้านอุตสาหกรรมเป็นเรื่องใหญ่ ที่จำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่าย ทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกันวางแผน เพื่อใช้ในการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรม เช่น วางแผนจัดอบรมป้องกัน

อันตรายจากการใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน หรือวางแผนในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ และทุกฝ่ายปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ของตนเอง ซึ่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยจะเกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานด้านอุตสาหกรรมเป็นหลัก เช่น รัฐบาลมีหน้าที่สนับสนุนให้กิจกรรมด้านความปลอดภัยดำเนินไปด้วยดี โดยจัดการตรวจสภาพโรงงานหรือออกกฎหมายที่เข้ามาควบคุมการดำเนินงาน นายจ้างมีหน้าที่ให้ความร่วมมือกับฝ่ายรัฐบาล ส่วนลูกจ้างก็มีหน้าที่ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานประสบผลสำเร็จ หน่วยงานทุกระดับจะต้องร่วมมือกันดำเนินงานอย่างจริงจัง ซึ่งสามารถแบ่งระดับการดำเนินงานออกได้เป็น 2 ระดับคือ

1. ระดับประเทศ การป้องกันความปลอดภัยในการทำงานภาคอุตสาหกรรมจะต้องได้รับความร่วมมือจากนายจ้าง ลูกจ้าง และรัฐบาล เช่น รัฐบาลออกกฎหมายเกี่ยวกับแรงงาน การประกันสังคม และกฎหมายโรงงาน ฯลฯ โดยมีวัตถุประสงค์ป้องกันอุบัติเหตุไม่ให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน เพราะความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับภาคอุตสาหกรรมนั้นมีความรุนแรง ทั้งยังส่งผลต่อการพัฒนาความก้าวหน้าของประเทศในทุก ๆ ด้าน การเข้ามาให้ความร่วมมือของรัฐบาล จึงถือเป็นการสร้างความมั่นใจแก่ประชาชนทั้งผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติงานด้วย

2. ระดับโรงงาน อุบัติเหตุเป็นสิ่งที่ทุกคนไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ทั้งนายจ้างและลูกจ้าง ต่างก็ต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของตนทั้งสิ้น แต่บางครั้งอุบัติเหตุก็อาจเกิดขึ้นได้เพราะความประมาท หรือองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของการทำงานที่บกพร่อง ด้วยเหตุนี้การป้องกันอุบัติเหตุในระดับโรงงานจะต้องได้รับความร่วมมือจากฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ผู้บริหาร เป็นบุคคลที่มีบทบาทต่อการป้องกันอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะถ้าผู้บริหารไม่เห็นความสำคัญโดยไม่ให้การสนับสนุน ความปลอดภัยจากการทำงานจะไม่สามารถป้องกันได้ ผู้บริหารจึงควรกำหนดเป็นนโยบาย พร้อมทั้งวางแผนการดำเนินงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุโดยจัดตั้งผู้รับผิดชอบจากฝ่ายต่าง ๆ ไว้ให้ชัดเจน

2.2 สถานที่ทำงานหรือสภาพแวดล้อมต้องมีความปลอดภัย ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้อย่างสะดวก ไม่คอยวิตกกังวลอยู่ตลอดเวลาว่าจะเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ทำงานขึ้นได้ เพราะหากเกิดสภาพดังกล่าวก็จะมีผลต่อประสิทธิภาพของการทำงาน

2.3 ผู้ปฏิบัติงาน เป็นกลุ่มบุคคลที่ต้องสัมผัสกับอันตรายจากการทำงานโดยตรงมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นสารอันตรายที่นำมาเป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบของการผลิตสินค้า อันตรายจากเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิด ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องมี

ทัศนคติที่ดีต่องานที่ตนทำ ต้องการในกฎระเบียบของโรงงาน มีความระมัดระวังอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งดำเนินการตามแผนที่สถานประกอบการของตนกำหนดไว้

2.2.3 วิธีการดำเนินการเพื่อการป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงาน

เมื่อทุกฝ่ายได้ร่วมมือกันดำเนินการป้องกันอุบัติเหตุแล้ว ก็จะต้องมีวิธีการดำเนินการหรือวิธีปฏิบัติที่จะต้องนำไปใช้เพื่อการป้องกันอุบัติเหตุ ดังนี้

- 1) ออกแบบอุปกรณ์ให้เหมาะสม อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานอุตสาหกรรมทุกประเภทจะต้องสร้างขึ้นอย่างถูกหลักวิชาการ เหมาะสมกับการปฏิบัติงานแต่ละประเภท เช่น อาคารโรงงานจะต้องโปร่งอากาศถ่ายเทสะดวก มีทางออกหลายทาง เครื่องจักรต่าง ๆ จะต้องมีอุปกรณ์ติดตั้งไว้ควบคุมการทำงานและป้องกันอันตราย
- 2) การเลือกสถานที่ตั้งโรงงานให้เหมาะสม การเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมนั้นนอกจากจะพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสภาพภูมิศาสตร์แล้วต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วยคือ การคมนาคมต้องสะดวก มีสาธารณูปการรองรับอย่างเพียงพอ เป็นต้น
- 3) การติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างปลอดภัย อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตนั้นได้ถูกออกแบบมาเป็นอย่างดีไม่ได้หมายความว่าความปลอดภัย จึงควรระมัดระวังเกี่ยวกับการติดตั้ง ถ้าไม่ถูกต้องจะนำไปสู่การทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น เครื่องจักรตั้งชิดกันเกินไป จัดวางไม่เป็นระเบียบ
- 4) กำหนดมาตรการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์อื่น ๆ ของโรงงาน โดยการดูแลตรวจสอบซ่อมแซมและปรับปรุงให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
- 5) การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าทำงาน เพื่อให้บุคคลากรที่มีคุณภาพและสามารถเลือกบุคลากรให้ปฏิบัติหน้าที่ได้เหมาะสมกับสภาพงาน
- 6) การควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงาน ต้องควบคุมสภาพแวดล้อมของการทำงานให้ดีที่สุด เช่น จัดแสงสว่างให้เพียงพอ มีระบบระบายอากาศที่ดี ควบคุมสภาพความร้อนและเสียงดังให้ได้มาตรฐาน เป็นต้น

7) ให้จัดระบบความปลอดภัยขึ้นภายในโรงงาน โดยการกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย รวมทั้งกฎระเบียบให้ถือปฏิบัติภายในโรงงาน และขณะปฏิบัติงานควรจัดทำสัญลักษณ์ เพื่อเป็นเครื่องหมายเตือน หรือห้ามไว้ให้ชัดเจน

8) กำหนดแนวทางเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าของพนักงาน โดยการสนับสนุนการศึกษาต่อ การเข้ารับการศึกษาเพิ่มเติม การเลื่อนตำแหน่งตามความสามารถ การยกย่องชมเชย เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการย้ายหรือการเปลี่ยนงาน โดยเฉพาะผู้ที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะงาน

9) การจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จะต้องมีเครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อให้พนักงานได้ใช้ เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน เช่น ถุงมือ หมวกนิรภัย รองเท้า แว่นตา เข็มขัดนิรภัย เป็นต้น ทั้งนี้จะต้องดูแลด้านการใช้อย่างจริงจัง คือ ให้พนักงานทุกคนต้องสวมเครื่องป้องกันอันตรายชนิดนั้น ๆ ตามลักษณะงานที่ตนปฏิบัติโดยไม่มีข้อยกเว้น

10) เลือกวิธีการที่ปลอดภัยให้พนักงานถือปฏิบัติ การปฏิบัติงานในแต่ละประเภทย่อมมีความแตกต่างกันตามลักษณะของงาน ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัยจะต้องกำหนดแนวทางการทำงานเพื่อถือปฏิบัติ เมื่อแน่นอนแล้วต้องจัดทำเป็นคู่มือของการปฏิบัติงาน

11) ทบทวนวิธีการทำงาน เพื่อให้การทำงานเป็นไปตามกฎข้อบังคับ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นเสมอ

12) ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานเกิดความปลอดภัยในการทำงานจะต้องมีการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กระทรวงสาธารณสุขเพื่อตรวจสอบสุขภาพของพนักงานและอบรมด้านการปฐมพยาบาลและสุขภาพอนามัยของพนักงาน กรมตำรวจเพื่อดูแลความสงบเรียบร้อยของโรงงาน และจัดอบรมด้านอัคคีภัย เป็นต้น

2.2.4 ผลของการรักษาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการทุกแห่งต่างก็มีการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุอย่างจริงจัง อุบัติภัยและความสูญเสียต่าง ๆ ย่อมลดลงและมีผลดีต่อประชาชน สังคม และประเทศ ดังนั้นถ้าผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบต่อการรักษาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมได้ปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ของตนอย่างดี อุบัติภัยและความสูญเสียต่าง ๆ ย่อมลดลงและเป็นผลต่อสิ่ง ๆ ดังนี้

1) ผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน การป้องกันในงานอุตสาหกรรมเป็นผลดีต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ทั้งผู้ที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมนั่นเอง และประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณโดยรอบ มลพิษจากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดจาก โรงงานอุตสาหกรรมจะไม่สร้างปัญหาแก่ความเป็นอยู่ของประชาชน เช่น โรงงานมีระบบรักษาความสะอาดของน้ำก่อนที่จะปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยการบำบัดให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน ประชาชนไม่ต้องรับผลกระทบจากมลพิษที่มากับน้ำ หรือโรงงานลดปริมาณของการใช้วัตถุเคมีในการผลิต เช่น ใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว สารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงก็จะไม่เกิดขึ้น นอกจากนี้การที่โรงงานจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการทำงานให้แก่พนักงานทุกคนอย่างเพียงพอ จะทำให้ความรุนแรงของอุบัติเหตุลดลงหรือการที่โรงงานจัดให้มีการตรวจสุขภาพแก่พนักงานเป็นประจำ และมีการตรวจสอบวัตถุอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอจะก่อให้เกิดความเชื่อมั่นและสร้างความอบอุ่นใจแก่พนักงาน ทั้งยังเป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้มากยิ่งขึ้น

2) ผลต่อสภาพแวดล้อม เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมต่างให้ความร่วมมือป้องกันอุบัติเหตุในโรงงานของตน โดยมีการควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานและดูแลประสิทธิภาพของวัสดุอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของการผลิตอย่างสม่ำเสมอ มลพิษที่จะเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมจะไม่เกิดขึ้น คือ ไม่มีปัญหาอากาศเสีย น้ำเน่า ขยะหรือกากของเสียมีกลิ่นเหม็น ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพจะทำให้สุขภาพร่างกายและจิตใจของมนุษย์ดีขึ้น สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของคุณภาพชีวิตประชาชนก็จะมีสภาพที่ดีขึ้นเช่นกัน

3) ผลต่อเศรษฐกิจ ความปลอดภัยที่เกิดจากการในภาคอุตสาหกรรมเพราะมีการป้องกันอย่างดีนั้น จะสร้างความมั่นคงให้กับเศรษฐกิจของประเทศ เพราะเมื่อไม่มีอุบัติเหตุใด ๆ ก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมลดลง เนื่องจากผู้ประกอบการไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลแก่ผู้ประสบอุบัติเหตุ ไม่ต้องเสียค่าซ่อมบำรุงหรือลงทุนสร้างอาคารใหม่เมื่อเกิดไฟไหม้หรืออุบัติเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้ต้องได้รับความเสียหาย ความเชื่อมั่น ในความปลอดภัยนี้จะสร้างกำลังใจแก่ผู้ประกอบการ ประชาชนผู้จ้างแรงงานจะมีรายได้ ส่งผลให้กำลังซื้อของประชาชนเพิ่มขึ้นและการลงทุนจากต่างประเทศจะเข้ามาลงทุนในประเทศ ทั้งนี้เพราะตระหนักถึงการรักษาความปลอดภัยของการอุตสาหกรรมไทยถือว่าเป็นการสร้างบรรยากาศในการลงทุน จึงเป็นผลให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น

4) ผลต่อสังคม เมื่อผลที่เกิดขึ้นต่อประชาชน เศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมเป็นไปในทางที่ดีย่อมหมายถึงสภาพสังคมที่ดีขึ้นเช่นกัน เพราะสังคมเป็นแหล่งรวมของประชาชนที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ทุกคนต้องการที่จะมี

เศรษฐกิจที่ดี สภาพแวดล้อมที่สดชื่น ปลอดภัย ประชาชนมีสุขภาพร่างกายและจิตใจสมบูรณ์ แข็งแรงเพื่อเป็นพลังของการพัฒนาสร้างสรรค์ให้สังคมก้าวหน้าต่อไป เมื่อไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น สภาพสังคมก็สุขสงบสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ความเจริญทางเทคโนโลยีและด้านอื่นก็เช่นกัน

ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม ความหมายของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม/หลักการป้องกันอุบัติเหตุ/หลักการป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม ที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าจากนักคิด อารุโศทางด้านสิ่งแวดล้อมและนักคิดอารุโศทางด้านการจัดการโรงงานอุตสาหกรรม และเกือบ ทั้งหมดของความคิดเห็นจะไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะมีการปรับเปลี่ยนคำพูดเพื่อให้สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ (บ่งบอกสถานที่หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง) ที่ต้องการจะกล่าวอ้างถึงเท่านั้น แต่สำหรับ ในหลักการที่ใช้ยังคงยึดถือไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้บรรลุผลอย่างเดียวกัน คือ การจัดการ สิ่งแวดล้อม เป็นคำที่เหมือนกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แต่ต่างกันที่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็น เหมือนทฤษฎีและหลักการไม่ได้มีแผนงานปฏิบัติ ส่วนคำว่าจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นคำที่ มีความหมายในเชิงปฏิบัติได้ (เกษม จันทรแก้ว, 2530) และเมื่อพิจารณาถึงหลักการจัดการ สิ่งแวดล้อมและหลักการป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานใน โรงงานอุตสาหกรรมจะพบว่า หลักการที่นำมาใช้ยังคงอาศัยแนวทางการอนุรักษ์เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ เดียวกัน คือ ขบวนการการดำเนินการอย่างมีระบบในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสนองความ ต้องการของมนุษย์ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อการมีใช้ในอนาคตตลอด ไป (เกษม จันทรแก้ว, 2530)

การจัดการสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการบดขยี้พลาสติกในโรงงานบดขยี้พลาสติก จึงต้องอาศัยหลักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้ง 8 ข้อ เข้ามาวัดได้เชิงประมาถ เช่น การจัดเตรียม สถานที่/วัสดุอุปกรณ์ในการประกอบกิจกรรม การดูแลรักษาความสะอาดในโรงงาน การดูแล รักษา/ซ่อมแซมเครื่องจักร เป็นต้น

2.3 องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการทำงาน

อ้างใน อาคม เครือใหม่ (2542) ซึ่งได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการทำงานไว้ว่า

สิ่งแวดล้อมการทำงาน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน เช่น หัวหน้า เพื่อร่วมงาน เครื่องจักร เครื่องกล เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ อากาศที่หายใจ แสงสว่าง เสียง ความสั่นสะเทือน รังสี ความร้อน ความเย็น ก๊าซ ไอรระเหย ฝุ่น พุ่ม ละอองไอสารเคมี อื่น ๆ รวมถึงเชื้อโรคและสัตว์ต่าง ๆ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงานแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางเคมี ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ และปัจจัยทางเออร์กอนอมิกส์

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) ที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงานนั้นมีหลายชนิด เช่น เสียงดัง ความสั่นสะเทือน ความร้อน ความเย็น แสงสว่าง รังสี ความกดดันบรรยากาศ รวมถึงเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ และบริเวณสถานที่ทำงาน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางเคมี (Chemical Environment) เช่น สารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ผลผลิต หรือของเสียที่ต้องกำจัด สารเคมีอาจจะอยู่ในรูปของก๊าซ ไอรระเหย ฝุ่น พุ่ม ควัน ละอองไอ หรืออยู่ในรูปของเหลว เช่น สารตัวทำละลาย (Solvents) ต่าง ๆ

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment) มีทั้งชนิดที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต ตัวอย่างชนิดที่มีชีวิต เช่น ไวรัส แบคทีเรีย เชื้อรา พยาธิ และสัตว์อื่น ๆ เช่น งู ส่วนชนิดที่ไม่มีชีวิต เช่น ฝุ่นพืชต่าง ๆ รวมไปถึงฝุ่นไม้ ฝุ่นฝ้าย ฝุ่นเศษพลาสติก และฝุ่นเมล็ดพืชต่าง ๆ

ปัจจัยทางเออร์กอนอมิกส์ (Ergonomics) เช่น งานบางอย่างที่เร่งรัดต้องทำงานแข่งกับเวลา การทำงานผลัด การทำงานหนักเกินไป การทำงานที่จำเจซ้ำซาก การทำงานที่ไม่เหมาะสม ความสามารถของร่างกายและจิตใจ อิริยาบถการทำงานที่ไม่เหมาะสม

2.3.1 อันตรายจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

อันตรายที่เกิดจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่

- 1) เสียงดัง จากเครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องกล และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในสถานที่ทำงาน เช่น เสียงเครื่องทอผ้า เครื่องทอกระสอบ เครื่องย่ำหมุด เสียงพัดลมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เครื่องบดย่อยพลาสติก และการตอกเสาเข็มในการก่อสร้าง เสียงดังเกิน 90 เดซิเบล วันละ 8 ชั่วโมง เป็นเวลานานจะมีอันตรายต่อหูได้ เสียงดังจะไปขัดขวางการพูด หรือการสื่อความ จนทำให้การทำงานผิดพลาดเกี่ยวโยงไปถึงการเกิดอุบัติเหตุเสียงดังทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานลดลง และทำให้คนที่คลุกคลีอยู่เป็นเวลานานหลายปี เกิดอาการหูตึง หรือหูหนวกได้

2) ความสั่นสะเทือน ที่เกิดจากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเจาะหรือคัตหินที่ใช้ในการรื้อถอนอาคารหรือถนน และในกิจการเหมืองแร่ ความสั่นสะเทือนจะก่อให้เกิดอันตรายที่นิ้วมือ การจับหรือถือเครื่องมือที่มีความสั่นสะเทือนเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้การไหลเวียนของเลือดที่จะไปหล่อเลี้ยงปลายนิ้วมือเกิดขัดข้องขึ้น และถ้าหากนิ้วมือนั้นถูกความเย็น อาจจะมีอาการนิ้วซีดและนิ้วไม่มีความรู้สึกอย่างชั่วคราว หรือถาวรได้

3) ความกดดันบรรยากาศ ในการทำงานใต้ดินหรือใต้พื้นน้ำลึก ๆ เช่น งานก่อสร้างหรือนักประดาน้ำ การลดความกดดันบรรยากาศอย่างรวดเร็วจะทำให้ ปวดหูและหูอื้อถึงหูหนวก ทำให้เกิดฟองก๊าซในโตรเจนขึ้นในกระแสโลหิต เมื่อฟองก๊าซไปอยู่ตามข้อต่อและใต้กล้ามเนื้อจะทำให้เกิดอาการตะคริวอย่างรุนแรงได้ ส่วนการทำงานในที่สูงมาก ๆ เช่น บนภูเขาสูงหรือบนเครื่องบิน สภาพความกดดันบรรยากาศจะต่ำกว่าปกติ และปริมาณก๊าซออกซิเจนจะมีน้อยต่อแหล่งต่อการขาดก๊าซออกซิเจน

4) ความร้อน ที่เกิดจากการทำงานในกระบวนการผลิตต่างๆ เช่น การหลอมโลหะ การรีดเหล็ก การหลอมแก้ว ความร้อนมีผลทำให้อุณหภูมิของร่างกายผู้ปฏิบัติงานสูงขึ้น เกิดการสูญเสียเหงื่อมากกว่าปกติ จนอาจทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น การเป็นลมชักเพราะความร้อน การเป็นตะคริว และการเหนื่อยล้าจากความร้อน

5) แสงสว่าง ในสถานที่ทำงานที่พอเหมาะก็จะช่วยทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานด้วยความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูง แต่ถ้าหากแสงสว่างน้อยเกินไปผู้ปฏิบัติงานจะต้องใช้สายตาเพ่งมากกว่าปกติ จะทำให้เกิดปวดศีรษะและดวงตาเมื่อยล้า และอาจเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุได้ ส่วนแสงสว่างมากเกินไปจนเกิดเป็นแสงพร่าตา จะเป็นอันตรายต่อตาโดยทำให้เกิดอันตรายต่อเรตินในตาได้

2.3.2 อันตรายจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางเคมี

2.3.2.1 อันตรายที่เกิดจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางเคมี ได้แก่

- 1) ฝุ่น (Dusts) เป็นอนุภาคของแข็งที่ฟุ้งกระจายในอากาศ เกิดจากการบด กระแทก ทวบ ชัด และระเบิด วัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นได้ คือ หิน แร่ โลหะ และถ่านหิน ฝุ่นที่มีขนาดเล็กมากจะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน ขนาดของฝุ่นที่พบว่าสามารถเข้าไปในสะสม ไปปอดได้นั้น จะมีขนาดประมาณไม่เกิน 10 ไมครอน (1 ไมครอน 1/10,000 เซนติเมตร)
- 2) ควัน (Smoke) ประกอบด้วยอนุภาคที่เล็กละเอียด มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน ส่วนประกอบทางเคมีของควันค่อนข้างซับซ้อน ควันเกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของวัตถุที่มีธาตุคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ เช่น ถ่านหินและน้ำมัน
- 3) ก๊าซ (Gases) เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) และก๊าซแอมโมเนีย (Ammonia)
- 4) ไอรระเหย (Vapor) คือ ภาวะที่เป็นก๊าซของสารที่เป็นของแข็ง หรือของเหลวที่อุณหภูมิ ความดันปกติ เช่น ไอรระเหยเบนซีน สารตัวทำละลาย เช่น แนพทาลิน (Naphthalene) ไอสารเหล่านี้ สามารถเปลี่ยนรูปกลับเป็นของเหลวหรือของแข็งได้ โดยการเพิ่มความกดดันและลดอุณหภูมิ

2.3.2.2 อันตรายของสารเคมีแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

- 1) กลุ่มก๊าซ และไอ (Gases and Vapor) ที่ปนเปื้อนในอากาศในรูปของ ก๊าซ และไอรระเหยสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้หลายลักษณะ คือ สารทำให้ระคาย สารทำให้หายใจหอบเหนื่อย สารทำให้สลบ สารพิษต่อระบบภายในร่างกาย
- 2) กลุ่มอนุภาค (Particles) อนุภาคเล็ก ๆ ทั้งของแข็งและของเหลวที่แพร่กระจายอยู่ในอากาศในรูปของฝุ่น (Dusts) ไอควันหรือฟุ้ง ละออง (Mists) ก่อให้เกิดอันตรายต่อการหายใจ อนุภาคที่แขวนลอยในอากาศจะมีมากมายหลายชนิดมีความเข้มข้นแตกต่างกันแล้วแต่ลักษณะงาน เช่น ฝุ่นไม้ ฝุ่นหิน ใยแก้ว แอสเบสตอส ฝุ่นซิลิกา ฝุ่นโลหะ ไอควัน โลหะ ละอองยาฆ่าแมลง เป็นต้น
- 3) กลุ่มสารเคมีที่เป็นของเหลว คือ สารตัวทำละลายต่าง ๆ ซึ่งรวมถึง น้ำมันเชื้อเพลิง ยางสน แอลกอฮอล์ และสารสังเคราะห์บางชนิด สารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลว

เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเป็นอันตรายต่อดับหรือกระบบประสาทส่วนกลาง หรือเป็นอันตรายต่อผิวหนัง คือทำให้เกิดการระคายเคือง ทำให้ผิวหนังเกิดการแพ้สารเคมีอย่างรุนแรง

2.3.3 อันตรายจากปัจจัยเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics)

อันตรายที่เกิดจากปัจจัยเออร์โกโนมิกส์ หมายถึง สภาวะในการทำงานที่ประกอบด้วย อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร ผู้ร่วมงาน และวิธีการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งทางด้านกายวิภาคสรีรวิทยา และจิตวิทยา ได้แก่

การเกิดความเครียดหรือรู้สึกเบื่อหน่ายต่องาน เช่น การไม่ได้รับการตอบสนองอย่างเหมาะสม เช่น ค่าจ้างต่ำ การปกครองอย่างไม่มีมนุษยสัมพันธ์ของหัวหน้า บรรยากาศการทำงานตึงเครียด ขาดความเข้าใจปัญหาที่ก่อให้เกิดผลเสีย เช่น ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเป็นโรคประสาท เกิดการติดสุราและสารเสพติด

1) การเกิดอุบัติเหตุจากปัญหาจิตวิทยาสังคม เช่น การทำงานที่ซ้ำซากจำเจ เร่งรีบ และผู้ปฏิบัติงานมีภาระความรับผิดชอบต่อครอบครัวมาก รายได้ที่ได้ไม่พอกับรายจ่าย ทำให้ต้องดิ้นรนทำงานมากขึ้นโดยการทำงานนอกเวลา บางครั้งร่างกายรับไม่ไหวก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

2) การเกิดการเจ็บป่วย จากอิริยาบถการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โຕ้ะ เก้าอี้สูงหรือต่ำเกินไป หรือการพิมพ์งานที่เร่งรีบติดต่อกันหลาย ๆ ชั่วโมง อาจทำให้เกิดอาการปวดหลัง

3) เกิดความเหนื่อยล้า เช่น การทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ ทำให้ต้องเพ่งสายตานาน ๆ จะเกิดตาพร่ามัว หรืออากาศร้อน การถ่ายเทอากาศไม่ดีทำให้เหนื่อยล้าและหงุดหงิด มีสาเหตุดังนี้

3.1) การทำงานหลายชั่วโมงเพื่อทำให้ผลผลิตมากขึ้น

3.2) ผลของอุณหภูมิและการระบายอากาศ

3.3) สถานที่ทำงานมีเสียงดังเกินไป

3.4) ท่าทางในการทำงานไม่ถูกต้อง

3.5) ผลจากสาเหตุเฉพาะบุคคล เช่น สุขภาพไม่ดี การปรับตัวในการทำงานไม่ดี การอดนอน หรือขาดความชำนาญงาน

2.4 มลพิษอุตสาหกรรม

คู่มือกฎหมายสิ่งแวดล้อมสำหรับประชาชน (2542) กล่าวถึง คำว่า "มลพิษ" ที่ถูกบัญญัติไว้ในมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อม 2535 ดังนี้

"มลพิษ" หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่น ๆ รวมทั้ง กาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้ความหมายรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

มนัส สุวรรณ (2539) ได้กล่าวถึง สารมลพิษ (Pollutants) คือ ตัวมลพิษหรือสารวัตถุอันตรายใดก็ตามที่สร้างอันตรายหรือความเปลี่ยนแปลงอันไม่น่าพึงพอใจให้กับสิ่งมีชีวิตรายตัวต่อประชากร ชุมชนหรือระบบนิเวศเกินกว่าสภาพทางธรรมชาติที่สิ่งดังกล่าวจะรับได้ พิสัย (Range) หรือช่วงของความอดทนต่ออันตรายอันอาจเกิดจากสารมลพิษแตกต่างกันไปตามความแตกต่างในประเภทของสิ่งมีชีวิตและชนิดของสารมลพิษ นอกจากนี้ยังเป็นการลำบากในการกำหนดอันตรายจากสารมลพิษแต่ละชนิด เนื่องจากอันตรายจากสารมลพิษบางอย่างอาจกระทบกระเทือน ต่อสุขภาพอนามัย และความเป็นอยู่ของคนกลุ่มหนึ่ง แต่อาจเป็นที่ประสงค์ของคนอีกกลุ่มก็ได้

โดยทั่วไปสารมลพิษถูกแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ (1) สารมลพิษที่ไม่มีขีดจำกัดการทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (Nonthreshold agents) สารมลพิษประเภทนี้สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ โดยไม่คำนึงว่าปริมาณจะมากหรือน้อยเพียงไร และ (2) สารมลพิษที่มีขีดจำกัดการทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (Threshold agents) สารมลพิษประเภทนี้จะมีผลกระทบกระเทือนหรือเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตก็ต่อเมื่อมีปริมาณมากกว่าหรือน้อยกว่าระดับจำกัดเท่านั้น ตัวอย่างของสารมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในประเภทแรกได้แก่กัมมันตภาพรังสีรูปแบบต่าง ๆ และสารโลหะหนัก (Heavy metals) เช่น ปรอท ตะกั่ว และ แคดเมียม สำหรับตัวอย่างสารมลพิษในประเภทที่สองได้แก่ สารที่เป็นธาตุอาหารของพืชชนิดต่าง ๆ เช่น คาร์บอน ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน รวมตลอดจนของเสียจากสิ่งมีชีวิตและสารประกอบทางเคมี (Chemical compounds)

และกล่าวถึงการจัดกลุ่มชั้นของอันตรายจากสารมลพิษได้ตามลำดับเข้มข้นไว้กว้าง ๆ เป็น 6 ระดับชั้นดังนี้

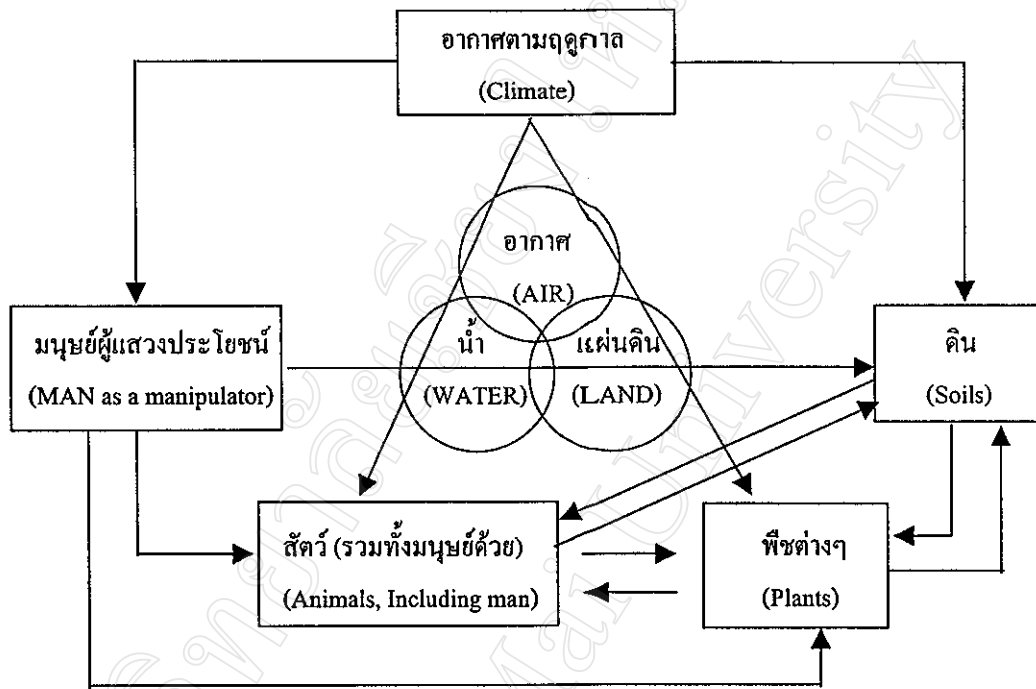
- ชั้นที่ 1 ครอบคลุมและ/หรือทำลายความสวยงามตามธรรมชาติ
- ชั้นที่ 2 ทำลายทรัพย์สิน
- ชั้นที่ 3 ทำลายชีวิตพืชและสัตว์
- ชั้นที่ 4 ทำลายสุขภาพอนามัยของมนุษย์
- ชั้นที่ 5 ทำลายลักษณะทางพันธุกรรมและ/หรือการขยายพันธุ์ของมนุษย์
- ชั้นที่ 6 ทำลายระบบนิเวศที่สำคัญของท้องถิ่น ของภูมิภาค หรือของโลก

ณรงค์ ฌ เขียงใหม่ (2525) ให้ความหมายของคำว่า มลพิษสิ่งแวดล้อม คือ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สุขภาพทางร่างกาย จิตใจและสังคมเลวลง เกิดการเจ็บป่วย ไม่มีเรี่ยวแรง เกิดความไม่พึงพอใจ สิ้นหวังและเกิดความหวาดหวั่นวิตกกังวลหรือไม่มีความมั่นคงปลอดภัย สิ่งที่ทำให้เกิดผลกระทบเหล่านี้ อาจเกิดขึ้นได้ตรงต่อมนุษย์หรือโดยทางอ้อม เช่น ผ่านทางน้ำดื่ม น้ำใช้ ผลิตภัณฑ์เกษตร หรือทางสภาวะแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติและเทคโนโลยีอื่น ๆ เป็นต้น แผนภูมิที่ 2.4

วัฒนา สุวรรณแสง จันเจริญ (2539) และโสภณ เสือพันธ์ (2540) ได้กล่าวถึงแหล่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม ตารางที่ 2.2 มีความคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะส่วนหนึ่งที่เกิดจากระบบการผลิตในภาคอุตสาหกรรม โดยมีสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

- 1) เกิดจากการเผาไหม้เมื่อใช้พลังงานในการผลิต โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งจะต้องใช้เชื้อเพลิงเพื่อเป็นพลังงานในการผลิต เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ ฯลฯ ซึ่งจะก่อให้เกิดสารพิษเจือปนในอากาศ ถ้าการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ คือ ออกซิเจนไม่เพียงพอ หรืออุปกรณ์ในการเผาไหม้ไม่เหมาะสม สารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ ฯลฯ ในปัจจุบันการเผาไหม้เชื้อเพลิงของประชากรโลก ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่อากาศมากถึงปีละ 20,000 ล้านตันและองค์การอนามัยโลกได้รายงานว่าการเผาไหม้เชื้อเพลิงในหนึ่งร้อยปีที่ผ่านมา ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 25 ทำให้อุณหภูมิของโลกเฉลี่ยสูงขึ้นถึง 0.5 องศาเซลเซียส หากมีการเผาไหม้เช่นปัจจุบันนี้ต่อไป อุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้นอีก

0.7-3.0 องศาเซลเซียส ในระยะเวลา 50 ปีข้างหน้า ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ของโลกอีกมากมาย สำหรับประเทศไทยตามสถิติของกรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิของประเทศไทยเฉลี่ยสูงขึ้น 0.3°C และมีฤดูร้อนยาวกว่าเดิม



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ อากาศ น้ำ และดิน ในระบบนิเวศน์วิทยา

2) เกิดจากขั้นตอนการผลิต เป็นขั้นตอนที่โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องแปรวัตถุดิบและส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้สินค้าและบริการตามที่ต้องการ สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะการผลิตของอุตสาหกรรมแต่ละประเภท เช่น โรงงานผลิตอะลูมิเนียม สังกะสี น้ำมัน ทอผ้า ฟอกย้อม ฯลฯ จะมีก๊าซ ฝุ่น และไอควันที่เป็นพิษตามลักษณะของวัตถุดิบ โรงงานปูนซีเมนต์จะทำให้เกิดฝุ่นและซัลเฟอร์ไดออกไซด์ รวมทั้งมลพิษด้านอื่น ไม่ว่าจะป็นน้ำที่ใช้ในการผลิตจะมีสารพิษดังกล่าวเจือปน หรือโรงงานผลิตแอลกอฮอล์ แป้งมันสำปะหลัง น้ำตาล ก็จะมีกลิ่นรุนแรงทำลาย สุขภาพประชาชน โดยเฉพาะพนักงานในโรงงานต่าง ๆ ต้องสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษทุก ขั้นตอน และทุกชนิด เช่น การทำเหมืองแร่ จะก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ ตารางที่ 2.1

แต่ รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540) กลับมองสาเหตุของการเกิดมลพิษอุตสาหกรรมนั้น เกิดจากการจัดการที่ไร้ประสิทธิภาพ กล่าวหาว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลยังไม่ได้ ตระหนักถึงผลกระทบจากมลพิษอุตสาหกรรม โดยมีความพยายามบิดเบือนข้อมูลข่าวสารและ ความรับผิดชอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งรัฐเองไม่มีการให้ความสำคัญต่อปัญหาอย่างจริงจัง สืบเนื่องไปจนถึงปัญหาช่องว่างทางกฎหมาย ที่ภาครัฐกิจใช้ในการฉกฉวยโอกาสที่จะปฏิเสธ ความรับผิดชอบ

ในส่วนของการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายและการเปิดโอกาสด้านการลงทุน จะเห็นได้ว่าไม่มี นโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรม ในส่วนของการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายนั้น แม้ประเทศไทยจะมีการ กำหนดให้มีการประเมินอัตราการเสี่ยงอันตรายของวัตถุที่เป็นพิษชนิดต่าง ๆ ก็ตาม แต่ไทยยังมี ปัญหาเรื่องสารตกค้างของวัตถุดิบอันตราย และกากวัตถุ สารพิษที่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่ก่อเกิด อันตรายต่อผู้ประกอบการอาชีพจำนวนมาก เนื่องจากไม่มีกระบวนการจัดการที่เหมาะสมและมีประ สิทธิภาพ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเอง ก็ละเลยต่อการจัดการดังกล่าวมาตลอดระยะเวลาที่เริ่มมี การพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ

ปัญหาทั้งหมดที่ดำรงอยู่จึงเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องไปถึงการวางแผนงาน นโยบาย กลไก การควบคุมของรัฐ รวมไปถึงภาครัฐกิจ ทั้งนี้มาตรการจัดการความเสี่ยงและระบบโครงสร้างที่ จัดการความเสี่ยงต่อสารพิษได้อย่างครบวงจร ได้แก่

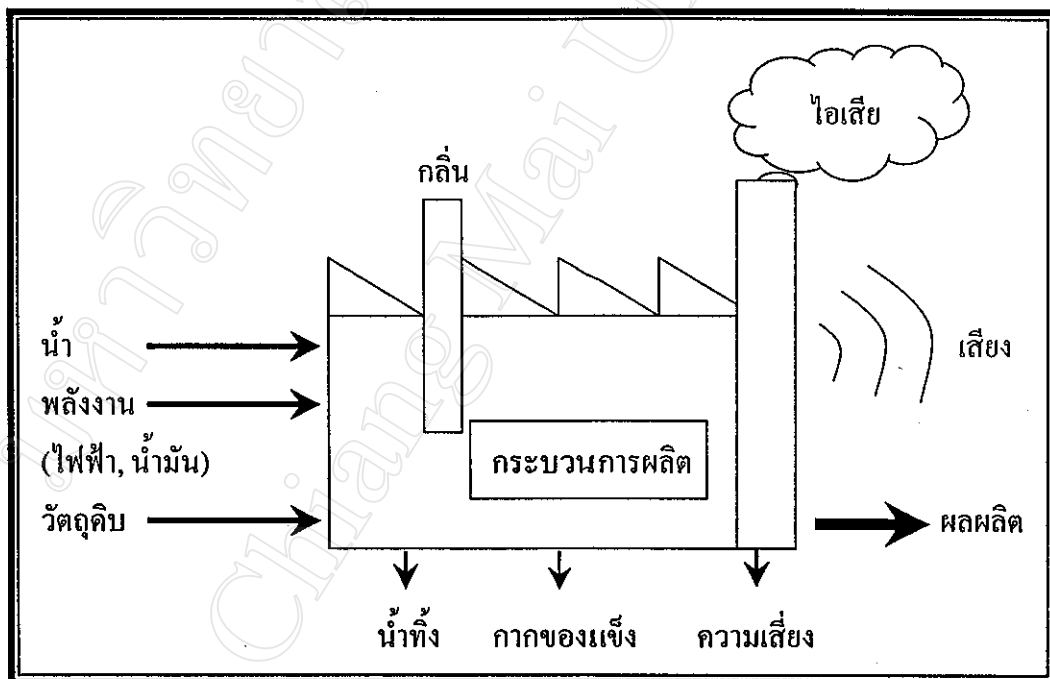
- 1) การประเมินความเสี่ยง
- 2) การเฝ้าควบคุมสารพิษ
- 3) การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้แวดล้อม
- 4) มาตรการและวิธีการป้องกันแก้ไข
- 5) การประเมินความเสี่ยงใหม่
- 6) การกำกับควบคุม

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหามาจากฝ่ายต่าง ๆ แต่ผู้ควบคุม นโยบายหลักของประเทศ ยังไม่ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหามาลงทุนของอุตสาหกรรมที่ก่อมลพิษขึ้นในประเทศ ซึ่งหมายรวมถึงการมีมาตรการที่เข้มงวดจริงจัง โดยคำนึง ผลเสียที่ประชาชนได้รับเป็นหลักการแก้ปัญหาคือเป็นรูปธรรมอาจต้องใช้เวลาอีกยาวนาน เพราะ ความเป็นจริงอย่างที่ดำรงอยู่คือปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่เคยได้รับการแก้ไขก็คือ "ผลประโยชน์ทาง เศรษฐกิจ" ที่อาจมีความหมายมากกว่าชีวิตคนไทยทั้งประเทศ

ตารางที่ 2.1 แสดงแหล่งที่มาของมลพิษ

แหล่งที่มา	ปริมาณ (ล้านตันต่อปี)	เปอร์เซ็นต์
การคมนาคม (ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์)	104.9	55.0
การเผาไหม้ของแหล่งพลังงาน ได้แก่ ถ่านหิน	40.3	21.1
กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม	30.7	16.1
อื่น ๆ	14.8	7.8
รวม	190.7	100.0

ที่มา: Environmental Protection Agency, U.S.A. (1979)



ที่มา: ประเสริฐ ตปนียางกูร (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543)

ภาพที่ 2.1 แสดงแผนภาพจำลองการผลิตในอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.2 แสดงขั้นตอนการผลิตและผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

ขั้นตอนการผลิต	ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
<ul style="list-style-type: none"> ● การทำเหมืองแร่ ● การสำรวจ ขุดเจาะ ● กระบวนการผลิต ● การขนส่ง การถลุงและการผลิต ● การใช้ ● การขนส่งไปยังผู้บริโภค ● การทิ้งกากหรือของใช้แล้ว 	<ul style="list-style-type: none"> ● ทำลายหน้าดิน ป่าไม้ ภูเขา แหล่งน้ำ เกิดอุบัติเหตุขณะทำงาน ● เป็นอันตรายต่อสุขภาพ กากของเสียจากการขุดเจาะน้ำมันรั่วไหล เสียงดัง ขยะและความร้อน ● เกิดขยะ กากของเสีย สารกัมมันตภาพรังสี ฝุ่นควัน น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ เสียงดัง อุบัติเหตุ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ● เสียงดัง ขยะ ความร้อน ไอเสีย อากาศเสีย มลพิษของน้ำ และดิน กากกัมมันตภาพรังสี ขาดความปลอดภัยต่อสุขภาพ

ที่มา: มลพิษในกระบวนการผลิต มูลนิธิโลกสีเขียว

ปราณี พันธุสินชัย (2539) โสภณ เสือพันธ์ (2540) ทวี ทองสว่าง และทัศนีย์ ทองสว่าง (2523) ได้กล่าวถึงปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมเกิดจากอุตสาหกรรมคล้าย ๆ กัน สามารถสรุปดังนี้

1) มลพิษน้ำเสีย (Water Pollution) น้ำเสีย คือ ปริมาณน้ำจำนวนมหาศาลที่ใช้ในกระบวนการผลิตหรือช่วยสนับสนุนการผลิต ซึ่งต้องใช้ปริมาณน้ำจำนวนหลายเท่าของผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบ และน้ำเป็นส่วนน้อยจะถูกใช้หรือหายเข้าไปในผลผลิตหรือระเหยหายไป แต่ส่วนมากก็จะเหลือกลายเป็น "น้ำเสีย" ซึ่งมีสิ่งสกปรกเจือปนกลับออกมา น้ำเสียหรือน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนี้ หากไม่มีระบบบำบัดให้ดีก็จะเกิดการเน่าเสียได้ โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โรงงานฟอกย้อมผ้า โรงงานทำสุรา เครื่องดื่ม น้ำอัดลม เป็นต้น

2) มลพิษอากาศ (Air Pollution) อากาศเป็นพิษหรืออากาศเสีย ส่วนมากจะเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกรรมวิธีการผลิตที่ก่อให้เกิด เขม่า ฝุ่น ก๊าซพิษและไอสารเป็นพิษต่าง ๆ โรงงานที่มีปัญหาดังกล่าวได้แก่ โรงงานผลิตถ่านหิน โรงงานผลิตยาฆ่าแมลง

โรงงานปูนซีเมนต์ เป็นต้น ยังมีโรงงานบางประเภทที่มีปัญหาเรื่องกลิ่นอีกด้วย เช่น โรงงานปลาป่น โรงงานโม่บดกระดูกสัตว์ โรงงานเคี้ยวต้มน้ำมันสนเพื่อทำเป็นน้ำมันผสมสี เป็นต้น

อากาศเป็นพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ แต่จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารพิษนั้น ๆ อาจมีอาการเล็กน้อย เช่น เคืองตา เจ็บคอ แต่สารพิษบางอย่างก็มีอันตรายมาก เช่น บรรยากาศที่มีโอโซนสะสมอยู่ มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไอกรด ควันเขม่าดำ เป็นต้น

3) มลพิษเสียง (Noise Pollution) ส่วนใหญ่เกิดเสียงดังและความสั่นสะเทือนจากเครื่องจักรในการทำงาน เช่น โรงงานทอผ้า โรงงานปั๊มโลหะ โรงสีไม้และเลื่อยไม้ โรงงานเคาะขัดแต่งโลหะ เป็นต้น เสียงรบกวนนี้ส่วนใหญ่จะทำให้เกิดความรำคาญ แต่ถ้าหากมีเสียงดังเกินปกติและได้รับอยู่นานเป็นประจำ ก็อาจทำให้หูตึงหรือหูหนวกได้

4) ขยะและกากสารพิษ (Solid waste and Hazardous waste) ขยะและกากของเสียที่เป็นอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม ประเทศไทยยังไม่มีระบบการกำจัดขยะที่ทันสมัยประกอบกับปริมาณขยะและกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ อย่างกรุงเทพมหานคร ที่มีปริมาณขยะและกากของเสียถึงวันละ 6,000 กว่าตัน แต่กรุงเทพมหานครไม่สามารถจัดเก็บได้หมด ยังคงมีขยะตกค้างอยู่ถึงวันละมากกว่า 1,000 ตัน เป็นปัญหาที่ทับถมต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน จึงทำให้มีการนำสิ่งเหล่านี้ไปทิ้งไว้ตามที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น แม่น้ำลำคลอง ข้างถนน หรือพื้นที่ว่างเปล่า ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอื่นตามมา กากสารพิษเป็นอันตรายส่วนใหญ่จะใช้วิธีฝัง เช่น ผลกระทบจากโรงงานแต่งแร่ลึกลับปล่อยสารตะกั่วลงมาปนเปื้อนในลำห้วย ทำให้ประชาชนในหมู่บ้านคลิตี้ ที่ใช้น้ำในแหล่งดังกล่าวมีปริมาณตะกั่วในเลือดสูง และต้องล้มตายลงไปจำนวนมาก

2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติก

2.5.1 ความหมายของพลาสติก

พลาสติก คือ สารสังเคราะห์ โพลีเมอร์ ที่มนุษย์คิดค้นขึ้นมาประกอบด้วยธาตุที่สำคัญ ได้แก่ ธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน คลอรีน สารอินทรีย์ เป็นต้น มีคุณสมบัติยึดหยุ่นได้คล้ายยาง ลักษณะอ่อนตัวขณะทำการผลิตด้วยความร้อน หรือแรงอัด และคงรูปเมื่อ

ผ่านกรรมวิธีการผลิต ในปัจจุบันพลาสติกมีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มาก เช่น ใช้ทำเครื่องใช้ประจำบ้าน อุปกรณ์ก่อสร้าง เครื่องมือทางการแพทย์ ฯลฯ เป็นต้น พลาสติกมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของมัน

2.5.2 การแบ่งกลุ่มพลาสติก

การแบ่งกลุ่มพลาสติกสามารถแบ่งตามคุณสมบัติได้ 2 ประเภท คือ

1) กลุ่มเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) กลุ่มนี้มีพลาสติกอยู่ในเครื่องเป็นจำนวนมากชนิด มากเกรดที่สุด และที่ได้รับความนิยม เช่น PE PP PVC PS ABS ฯลฯ พลาสติกชนิดนี้ เมื่อนำมาขึ้นรูปแล้วสามารถเอามาหลอมนำกลับมาใช้ผลิตสินค้าได้อีก (recycle) ดังที่เราจะเห็นว่ามีคนเก็บพวกถุงพลาสติกหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกเก่า ๆ ไม่ใช่แล้ว นำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า

2) กลุ่มเทอร์โมเซตติง (Thermosetting) กลุ่มนี้มีพลาสติกในเครื่องที่ได้รับความนิยมก็ คือ เมลามีนที่ใช้ทำถ้วยชามเมลามีนที่รู้จักกันแพร่หลาย นอกจากนี้มีอีพ็อกซี เบกเคไลต์ (Phenol Formaldehyde) ที่นำไปทำฝาจุกสีดำใช้เป็นจุกขวดยาที่เป็นขวดแก้ว โพลีเอสเตอร์ที่อยู่ในรูปเส้นใยเอามาทำดอกไม้ประดิษฐ์ที่กำลังได้รับความนิยมอยู่ในขณะนี้ และในรูปผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส โพลียูเรเทนที่ใช้ทำโฟมหรือฟองน้ำชนิดเกรด A ในรูปยางที่พื้นรองเท้ากีฬาและที่เห็นชัด ๆ คือ พื้นสนามกีฬาสุกษลาสัย

* เทอร์โมเซตติง แตกต่างจาก เทอร์โมพลาสติก คือ เมื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์แล้วจะไม่สามารถนำมาหลอมใช้ใหม่ได้อีก

2.5.3 การจัดการพลาสติกที่ใช้แล้ว

การจัดการพลาสติกที่ใช้แล้วจำแนกได้ 2 วิธี คือ

1) การเผา เตาที่ใช้มีทั้งชนิดเผาไหม้โดยตรงที่อุณหภูมิ 120-220°C และชนิดใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 330-500°C แม้ว่าวิธีนี้พลาสติกจะสลายตัวให้พลังงานความร้อนเป็นผลพลอยได้ก็ตาม แต่ก็อาจไม่เหมาะสมกับประเทศไทยนัก เพราะต้องลงทุนสูงมาก และพลาสติกบางอย่างจะให้สารพิษในระหว่างการเผา วิธีต่อไป คือ การพัฒนาพลาสติกที่สามารถสลายตัวได้ (Degradable) ไม่ว่าจะเป็นการสลายด้วยจุลชีวะ หรือด้วยแสงก็ตาม ซึ่งมีการใช้

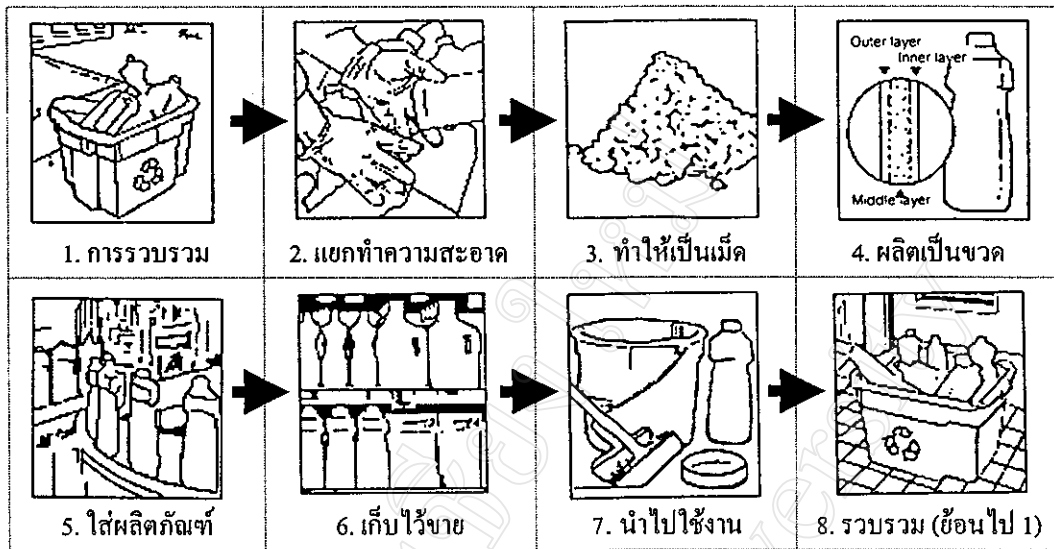
กับถุงหิ้วในบางรัฐของสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็คงไม่เหมาะกับภาวะในประเทศไทย เช่นกัน เพราะต้องสั่งซื้อสารที่ทำให้เกิดการสลายตัวมาเติมในเม็ดพลาสติกจากต่างประเทศ ซึ่งราคาสูงมาก อีกทั้งไม่ได้เป็นการประหยัดทรัพยากรอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีอาจแน่ใจว่าการสลายตัวของพลาสติกนั้นจะเป็นไปอย่างสมบูรณ์เพียงใด ใช้เวลานานเท่าใดและจะก่อสารพิษในดินหรือไม่

2) การนำกลับมาหมุนเวียนเปลี่ยนรูป Recycle เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าและลดต้นทุนการผลิต ในประเทศไทยก็พอมิให้เห็นอยู่บ้าง จากการที่มีประชาชนบางกลุ่มได้หาเลี้ยงชีพด้วยการรวบรวมพลาสติกที่ใช้แล้วจากกองขยะมาล้างแล้วส่งขายให้แก่โรงงานหลอมพลาสติกเพื่อรีดออกมาเป็นเส้นตัดเป็นเม็ดเรียกว่า "เม็ดเล็กเก่า" ส่งป้อนให้โรงงานพลาสติกซึ่งจะไปผสมกับเม็ดพลาสติกใหม่ผลิตถุงหิ้วสี ๆ (ถุงก๊อปแก๊ป) ชาม กะละมัง ถังน้ำ เป็นต้น และผู้ที่ประกอบอาชีพของคนกลุ่มนี้ย่อมเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยเป็นอันมาก

การนำพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการนำวัตถุดิบมาแปรรูปใหม่ ผลิตขึ้นมาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ (ภาพที่ 2.3) วิธีการนี้จึงเป็นการช่วยลดขั้นตอนในการผลิตลดการใช้พลังงาน ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และเป็นการเพิ่มรายได้แก่ประชาชนด้วย ผู้บริโภคสามารถร่วมมือกันช่วยแบ่งเบาภาระจากสิ่งแวดล้อมได้

พลาสติกรีไซเคิลที่ให้ประสิทธิผลมากที่สุดในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ให้มีคุณภาพนั้น จำเป็นต้องนำพลาสติกใช้แล้ว ซึ่งผ่านการทำความสะอาด อบแห้งและได้จัดแยกประเภทให้อยู่ในกลุ่มพลาสติกจำพวกเดียวกัน แล้วนำมาบดย่อยจะได้พลาสติกที่บดย่อยแล้ว เพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบสำเร็จรูปให้กับโรงงานอัดเม็ดพลาสติกและโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกสำเร็จรูปต่อไป

อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีเงื่อนไขที่ทำให้การรีไซเคิลมีความยุ่งยาก และซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ในกรณีที่พลาสติกที่จะนำเข้ากระบวนการที่การผสมปนเปกันอยู่หลายชนิด หรือพลาสติกที่สกรปรกปนเปื้อนมากับสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ ผลคือจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำ



ภาพที่ 2.2 แสดงการนำพลาสติกหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

2.5.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติกชนิดที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

พลาสติกที่นำกลับมาใช้ (Recycle) สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1) โพลีเอทิลีน (Polyethylene:PE) โดยทั่วไปเรียกว่า "พีอี" เป็นพลาสติกที่เป็นที่รู้จักกันดีที่สุดในบรรดาพลาสติกทั้งหลายที่มีอยู่นับร้อยชนิดมีการนำไปใช้งานมากมายในชีวิตประจำวันหรือพูดได้ว่าเราทุกคนต้องได้สัมผัสกับ "พีอี" ทุกวัน "พีอี" ชื่อเดียวแต่มีหลายแบบ หลายเกรด ความหลากหลายนี้นิยมแบ่งกันไปตามความหนาแน่นตามที่ ASTM ได้แบ่งไว้ดังนี้

(1) ชนิดความหนาแน่นต่ำ เรียกว่า แอลดีพีอี (LDPE) ย่อมาจาก Low Density Polyethylene มีความหนาแน่นในระดับ $0.910-0.925 \text{ g/cm}^3$

(2) ชนิดความหนาแน่นสูง เรียกว่า เอชดีพีอี (HDPE) ย่อมาจาก High Density Polyethylene แปลมาตามตัวเช่นกันชนิดนี้มีความหนาแน่น $0.941-0.959 \text{ g/cm}^3$

(1) LDPE (LOW DENSITY POLYTHYLENE) ลักษณะเม็ดพลาสติกจะเป็นสีขาวขุ่นหรืออาจใสตั้งแต่อ่อนไปจนถึงเข้ม แต่ถ้าทำเป็นแผ่นบาง (ในวงการเรียกว่าทำในรูปฟิล์ม) ทำให้ใสได้ ผิวไม่แข็งความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ มีความเหนียวแต่ความทนต่อแรงดึง

ปานกลาง มีความเป็นฉนวนดีเลิศ มีความทนทานต่อสารเคมีดีมาก ความดูดซึมน้ำต่ำ (<0.05% ใน 24 ชั่วโมง) ไม่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ใด ๆ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 122 F และ ป้องกันการซึมผ่านของแก๊สได้ดี ความทนต่อสภาวะอากาศทั่วไปโดยตัวมันเองไม่สามารถทนต่อการนำไปใช้งานกลางแจ้งโดนแสงอาทิตย์ได้ แต่ปัญหาหลักที่คลายได้โดยผู้ผลิตใส่สารเติมแต่ง เช่น UV resistance ลงไปในวัตถุดิบให้สามารถใช้งานกลางแจ้งได้

- ความทนต่อสารเคมี ทนต่อกรด ด่าง และแอลกอฮอล์เกือบทั้งหมด ตัวทำละลาย Chlorinated Hydrocarbon เบนซิน เอสเทอร์บางตัว, พาราฟินและน้ำมันหล่อลื่น

- สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ เปลวไฟติดต่อไปช้า ๆ หลังจุด (อัตรา 1.0 นิ้ว/นาทีก) ลักษณะเปลวไฟจ้ามืดแกมสีน้ำเงินและหยุดได้ กลิ่นคล้ายเทียนไขหรือพาราฟิน ทนความร้อนอย่างต่อเนื่องถึง 140-175 F

- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติก ถุง (ใส่ของเย็น) ถุงแช่แข็ง ถุงซ้อปปิ้ง ท่อน้ำหยด พิล์มปูกันซึม เคลือบฟอยล์ ดอกไม้พลาสติก หลอดยาสีฟัน แปรงซักผ้า เคลือบหลังพรม ผ้าใบพลาสติก ฉนวนหุ้มสายไฟ สายเคเบิล ของเด็กเล่น สายน้ำเกลือ และของใช้ในบ้างต่าง ๆ เช่น กระจาด ถัง อ่าง ตะกร้า ฯลฯ

(2) HDPE (HIGH DENSITY POLYETHYLENE) ลักษณะเม็ดพลาสติกเป็นสีขาวขุ่นกว่า LDPE อาจใสได้ตั้งแต่อ่อนไปจนเข้ม ผิวแข็งและมีความเงากว่า LDPE มีความคงตัว คงรูปร่างของชิ้นงานดีกว่า ความดูดซึมน้ำต่ำมาก (<0.01% ใน 24 ชั่วโมง) จากความหนาแน่นสูงกว่าจึงทำให้มีคุณสมบัติต่าง ๆ สูงกว่า LDPE ตามไปด้วยคือ ความเหนียว ความทนต่อแรงดึง ความแข็งของผิว ความคงตัว ความทนต่อความร้อน ความทนต่อการขีด (ภาษาอังกฤษเรียกว่า "creep" หมายถึง เมื่อพลาสติกถูกแรงกระทำอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลานาน ๆ จนพลาสติกนั้นจะค่อย ๆ ยืดออกและความแข็งแรงก็จะลดลง) ความทนทานเคมี ความเงามันของผิว และคุณสมบัติการเป็นตัวกัน คุณสมบัติที่สำคัญมากสำหรับสินค้าบรรจุภัณฑ์ เพราะจะคอยกันออกซิเจนและความชื้นไม่ให้เข้าไปทำปฏิกิริยาในสินค้าที่บรรจุอยู่ข้างใน แต่คุณสมบัติที่ต่ำกว่า LDPE คือ ความสามารถในการรับแรงกระแทกและความยืดหยุ่น

- ความทนต่อสารเคมี ทนต่อกรด ด่าง และแอลกอฮอล์เกือบทั้งหมด ตัวทำละลาย Chlorinated Hydrocarbon เบนซิน เอสเทอร์บางตัว, พาราฟินและน้ำมันหล่อลื่น

- สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ เปลวไฟติดต่อไปช้าๆ หลังจุด (อัตรา 1.0 นิ้ว/นาทิจ) ลักษณะเปลวไฟจ้ามืดแกมสีน้ำเงินและหยดได้ กลิ่นคล้ายเทียนไขหรือพาราฟิน ทนความร้อนอย่างต่อเนื่องถึง 180-225 F

- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติก ถัง ถัง ตะกร้า ชั้น แปรง กระจุก หลอดคาแฟ เสื้อ รองเท้า แผงบรรจุยา ถุงหิ้ว ถุงขยะ(ดำ) ขวดนมโซคซัย ถุงน้ำกลั่น ฝาขวดนม ถังใส่สารเคมี ฝาใบพลาสติก เชือก แห อวน ถุงสาน ท่อน้ำหยด ชิ้นส่วนรถยนต์ บังโคลนรถ ท่อน้ำชนิดแข็ง หุ้มสายไฟ สายเคเบิล ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า คาข่าย ของเล่น ฯลฯ

สรุปข้อดีของ "พีอี" ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย คือ 1. ราคาถูก 2. สามารถใช้กับกระบวนการผลิตต่าง ๆ ได้ง่ายหลายวิธี 3. มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าดีเลิศ 4. มีความทนทานทางเคมีดีเลิศ 5. มีความเหนียวและโค้งตัวดี แม้ที่อุณหภูมิต่ำ 6. มีความใสพอประมาณในรูปฟิล์มบาง ๆ 7. ปราศจากกลิ่น และความเป็นพิษภัย (non-toxic) 8. ยอมให้ไอน้ำซึมผ่านได้น้อยมาก ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับงานด้านการบรรจุภัณฑ์ การก่อสร้าง และการเกษตร

2) โพลีพรอไพลีน (Polypropylene:PP) โดยทั่วไปเรียก "พีพี" มีลักษณะเป็นเม็ดพลาสติกสีขาวขุ่น ใสสีได้ "พีพี" มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายคลึงกับ "พีอี" แต่จะคุณสมบัติทางกายภาพบางประการดีกว่า เนื่องจากมีความหนาแน่นต่ำกว่า ("พีพี" มีความหนาแน่นต่ำมาก 0.900-0.915 g/cm³) มีความทนแรงกระแทกสูง ทนความร้อนสูงกว่า "พีอี" ประมาณ 50 C ทั้งสภาพเปียกและแห้ง มีความเหนียวแข็งแรงทนแรงดึงได้สูงกว่า "พีอี" ทนต่อแสงแดดไม่กรอบง่าย แต่จะมีความไวต่อแสงแดดจัด ๆ แก้ได้โดยใส่สารเคมีแต่ง ใส่น้ำและออกซิเจนซึมผ่านได้ต่ำมาก (น้อยกว่า 0.01% ต่อ 24 ชั่วโมง) เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก มีผิวหน้าเป็นเงาที่เด่นเป็นพิเศษกว่าพลาสติกอื่น คือ "พีพี" มีความทนต่อการพับโยกไป-มา (Flex Fatigue Resistance) คุณสมบัตินี้จึงมีการใช้พีพีทำสินค้าที่มีบานพับในตัวได้ เมื่อนำไปใช้งานที่ต้องเปิด ๆ ปิด ๆ โยกไป-มาอยู่เป็นประจำ "พีพี" จึงเหมาะกับงานประเภทดังกล่าว ด้านความทนต่อการคืบ (Creep Resistance) ไม่เด่นอาจเสียอาการเอาได้ เมื่อถูกแรงกระทำเป็นเวลานาน ๆ และพีพีก็ไม่ทนต่ออุณหภูมิต่ำ ๆ จะแตกได้ง่ายที่อุณหภูมิต่ำ -4 F

- ความทนต่อสารเคมี คล้ายคลึง "พีอี" แต่ "พีพี" จะทนต่อกรด ด่าง และตัวทำละลายได้มากกว่า เช่น ตัวทำละลายกรดและเกลือที่อุณหภูมิสูงกว่า 175 F จะถูกละลายในโทลูอีน โคลีน และพวกตัวทำละลาย Chlorinated
- สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ เปลวไฟติดต่อไปช้ากว่า "พีอี" หลังจุด (อัตรา 0.7-1.0 นิ้ว/นาที) ลักษณะเปลวไฟจามีแกนสีน้ำเงินและหยดได้ พาราฟินอ่อน ทนความร้อนอย่างต่อเนื่องได้สูงกว่า HDPE มาก คือทนถึง 250 F
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติก เปลือกแบตเตอรี่รถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ ลังใส่ขวด กระถางต้นไม้ เฟอร์นิเจอร์ ค้านแปรงสีฟัน ภาชนะเครื่องใช้ในครัว ถุงร้อน ขวด ถัง กระจอบสาน เชือก แห อวน พื้นรองหลัง พรมเช็ดเท้า ถุงใช้ห่อเสื้อผ้าสำเร็จรูป ฯลฯ



PE



PET



ABS



PP



PS



PVC

ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างประเภทเศษพลาสติกชนิดต่าง ๆ

2.5.5 ความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากพลาสติก

กรมควบคุมมลพิษ (2540) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการนำเม็ดพลาสติกในการผลิตบรรจุภัณฑ์ โดยทั่วไปจะมีมลสารหรือสิ่งที้ออกมาจากกระบวนการผลิตดังนี้

- 1) เศษพลาสติกเกิดขึ้นจากการตกแต่งชิ้นงาน บางส่วนสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตโดยผสมกับเม็ดพลาสติกใหม่ แต่บางชิ้นมีขนาดเล็กและเปื้อนสิ่งสกปรกแล้ว ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะกลายเป็นขยะที่ต้องกำจัดต่อไป
- 2) การตกหล่นของเม็ดพลาสติกบนพื้นในขณะขนส่ง หรือขณะใส่ลงในเครื่องหลอมเม็ดพลาสติกเหล่านี้จะถูกกวาดทิ้งไปรวมอยู่ในกองขยะ ถึงแม้ว่าเม็ดพลาสติกจะเป็นวัตถุเฉื่อย แต่อาจเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้ ถ้าถูกกินโดยนกหรือสัตว์ทะเล
- 3) การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากการนำเม็ดพลาสติกเข้ากระบวนการผลิต รวมทั้งการปล่อยโลหะหนักในสารเติมแต่ง เช่น แคดเมียม และตะกั่ว ออกมาในอากาศในช่วงที่ใช้ความร้อนและความดันสูง
- 4) กลิ่นรบกวนที่เกิดจากการ หลอมละลายพลาสติกก่อนนำไปขึ้นรูป กลิ่นรบกวนนี้เป็นสารพวกเมทิลเมทาคริเลต (Methyl Metacrylate) ซึ่งเป็นสารอันตราย ถ้าร่างกายได้รับสารปริมาณมากในระยะเวลาสั้น จะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ผิวหนังและตา ทำให้เกิดความซึมเซา และถ้าได้รับในปริมาณมากๆ จะทำให้หมดสติได้ ในกรณีที่ได้รับสารนี้จำนวนมากในช่วงระยะเวลานาน จะมีอาการเป็นผื่นขึ้นที่ผิวหนังด้วย
- 5) เสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักรในการผลิต โดยเฉพาะเครื่องเป่าลม อาจทำให้ประชาชนข้างเคียงเกิดความรำคาญได้
- 6) ความร้อนจากเครื่องจักรจากการหลอมเม็ดพลาสติกที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงทำให้เกิดความร้อนภายในโรงงานได้สารเคมีตกค้างที่เกิดจากการใส่สารเติมแต่งเพื่อปรับสมบัติของพลาสติกให้ได้ตรงตามความต้องการ ถึงแม้จะใส่น้อยเพียงร้อยละ 0.1-1 โดยน้ำหนัก ซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ไม่คิดว่าจะมีปัญหาเกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามสารเติมแต่งบางชนิดเป็นพิษได้ นอกจากนี้สารเติมแต่งส่วนใหญ่เป็นสารเคมีโมเลกุลเล็ก จึงอาจเป็นอันตรายได้ ปัญหาที่เกิดจากสารเคมี เช่น การหกในระหว่างขนถ่าย ผสม และการใช้งานต่างๆ ไปหรือเกิดการรั่วไหลของภาชนะบรรจุและเครื่องอัดแบบ หรือเป็นฝุ่นที่ปลิวฟุ้งออกมาจากภาชนะบรรจุที่เปิดทิ้งไว้ แต่ผู้ผลิตบางรายไม่ได้ใช้สารเติมแต่ง เพราะเม็ดพลาสติกที่ซื้อมามีการเติมแต่งที่จำเป็นลงไปอยู่แล้ว ทำให้มลสารที่ออกมาไม่เหมือนกัน

บุญจง ขาวสิทธิวงษ์ ได้กล่าวถึง อันตรายที่เกิดจากเศษพลาสติกโพลีเอทิลีน (Scrap Polyethylene) และเศษพลาสติก พี วี ซี (Scrap PVC) ไว้ดังนี้

1) เศษพลาสติกโพลีเอทิลีน (Scrap Polyethylene) จะมีอันตรายต่อสุขภาพโดยตรงได้น้อยมาก การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่มักกระทำที่แหล่งกำเนิด แต่การนำเศษพลาสติกโพลีเอทิลีนที่นำเข้ามาจากต่างประเทศซึ่งมักรวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากกิจกรรมทางเกษตร อุตสาหกรรม และจากบ้านเรือน มักปรากฏส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนที่คัดเลือกเศษพลาสติกเหล่านี้โดยตรงจากการติดเชื้อและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน เมื่อมีการนำเศษพลาสติกสกปรกไปล้างทำความสะอาดแหล่งน้ำ ทำให้สารเคมี ยาฆ่าแมลงและสารละลายต่าง ๆ ที่ติดอยู่กับเศษพลาสติกถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำด้วย และในขบวนการนำเศษพลาสติกโพลีเอทิลีนไปทำการหลอมกลับมาใช้ใหม่ อาจมีโพลีเมอร์บางส่วน แม้จะเพียงเล็กน้อยก็ตามแยกสลายตัวให้สารประกอบอันตราย เช่น เบนซีนและไซลีน ซึ่งทั้งสองชนิดเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าเป็นสารก่อมะเร็ง

2) เศษพลาสติก พี วี ซี (Scrap PVC) มักมีการนำกลับมาใช้ใหม่ที่แหล่งผลิต พลาสติก พี วี ซี จำนวนมากที่มาจากการเก็บสะสมจากบ้านเรือน และการบรรจุหีบห่อ ปัญหาแก่สุขภาพเกิดขึ้นในทำนองเดียวกันกับเศษพลาสติกโพลีเอทิลีน ดังกล่าวแล้ว ในพลาสติก พี วี ซี มักมีโลหะหนักเป็นพิษ เช่น แคดเมียมและตะกั่วผสมอยู่กับพลาสติกไซเซอรซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง สารพิษเหล่านี้อาจหลุดออกมาได้ในขบวนการนำกลับมาใช้ใหม่

การนำเศษพลาสติก พี วี ซี และเศษพลาสติก พีอีที (PET) มาหลอมรวมกันที่อุณหภูมิสูง จะเกิดถ่าน (Char) ซึ่งมีพิษร้ายแรงและอาจมีไอพิษออกมาด้วย ในไอพิษนั้นจะประกอบด้วย ไอของกรดเกลือ และสารประกอบ พธาสิกแอนไฮไดรด์ (Hydrochloric acid and phthalic anhydride) ก่อให้เกิดการระคายเคืองของทางเดินลมหายใจ และลดประสิทธิภาพการทำงานของปอด นอกจากนี้ยังพบสารอันตรายอื่น ๆ ในไอพิษนั้นด้วย เช่น ฟอรัมาลดีไฮด์ (formaldehyde) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งต่อระบบทางเดินหายใจเช่นกัน

2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โจสตราญ หิริญพฤกษ์ (2540) ศึกษาการผลิตกระดาษสากับการพัฒนาเกษตรยั่งยืน : มุมมองทางด้านสังคม ซึ่งพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วย จังหวัดน่าน จังหวัดลำปาง และจังหวัด เชียงใหม่ กลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นผู้ประกอบการในการผลิตกระดาษสาเป็นหลักและชาวบ้านบาง กลุ่มที่รับจ้างเป็นแรงงานในการผลิต และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง พบปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมดังนี้

1) ปัญหาความขัดแย้งในชุมชน อันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตกระดาษสาใน บางขั้นตอน ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน เช่น กลิ่นเหม็นของน้ำเสีย สารเคมีที่ใช้ เช่น กรณี บ้านนาเหลืองใน จังหวัดน่าน กรณีปล่อยน้ำเสียลงในลำน้ำต๋วย เช่น ที่บ้านปางท่าข้าว เป็นต้น ทำให้ชุมชนบางส่วนเกิดความไม่พอใจ มีการเดินขบวนประท้วงร้องเรียนถึงหน่วยราชการใน จังหวัด

2) กระบวนการผลิตในทุกๆที่ที่ทำการศึกษาพบว่า ขาดการจัดการที่ดีในการบำบัด ของเสีย ที่ระบายลงสู่พื้นดิน ไร่นา สวน ลำน้ำสาธารณะ และขาดการควบคุมเอาใจใส่อย่าง จริงจังจากหน่วยงานของราชการ

3) ผลจากกระบวนการผลิตก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านมลพิษทาง อากาศ มลพิษในน้ำ และมลพิษในพื้นดิน ซึ่งยังไม่อาจแก้ไขได้

4) ผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ ในกรณีของผู้ที่สัมผัสโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นผู้ ประกอบการหรือคนงาน โดยเฉพาะผู้ที่สัมผัสกับการใช้สารเคมีในการแช่ต้ม ฟอกสีที่ขาดการ ป้องกันหรือปกป้องที่ถูกต้อง ทำให้เกิดอาการแสบคันที่ผิวหนัง หรือถูกสารเคมีกัดจนผิวหนังซีด หรือลอก สำหรับผู้สัมผัสโดยอ้อม จะเป็นกลิ่นเหม็นของน้ำเสีย หรือสารเคมีที่ปลิวไปกับลม เป็นต้น

5) ปัญหาการใช้น้ำ เนื่องจากกระบวนการผลิตกระดาษสาหลายขั้นตอนต้องใช้น้ำ ในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก ทำให้ขาดแคลนน้ำหรือน้ำไม่เพียงพอ บางพื้นที่พบว่าน้ำได้ ดินเมื่อสูบขึ้นมาแล้วเป็นสนิม ไม่สามารถใช้งานได้ ทำให้ผู้ผลิตต้องพักการดำเนินการไป เนื่อง จากกระบวนการเหล่านี้ต้องใช้น้ำสะอาดเท่านั้น

กรมควบคุมมลพิษ (2541) รายงานโครงการศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียงและความ สั่นสะเทือนต่อสุขภาพ โดย คณะผู้ศึกษา บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

พื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเฉพาะในส่วนที่ศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียง ต่อสุขภาพ มีกลุ่มเป้าหมายเป็น

- 1) ผู้ที่ทำงานในสถานประกอบการและโรงงานอุตสาหกรรม
- 2) ผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มเป้าหมาย ผู้ที่ทำงานในสถานประกอบการและโรงงานอุตสาหกรรม พนักงานส่วนใหญ่ไม่ทราบถึงอาการผิดปกติทางการได้ยินของตน กล่าวคือ พนักงานมีอาการ สูญเสียการได้ยินจากสาเหตุใดก็ตามอยู่ในช่วงร้อยละ 47.4-100 และมีอาการ สูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่สนทนา คิดเป็นร้อยละ 28.6-52.3 แต่เมื่อสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า พนักงานมีความรู้สึผิดปกติทางการได้ยินอยู่ในช่วง ร้อยละ 15.8-42.9 เท่านั้น ทั้งนี้ เนื่องจากอาการผิดปกติทางการได้ยินที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปโดยไม่รู้สึกรู้ตัว และถ้าการสูญเสียการได้ยินนั้นไม่ลุกลามเข้าไปในช่วงความถี่ที่ใช้ในการสนทนา (500-2000 เฮิรตซ์) หรือความรุนแรงของอาการผิดปกติอยู่ในระดับน้อย หรือมีอาการผิดปกติที่หูข้างใดข้างหนึ่งโดยหูอีกข้างหนึ่งปกติ ผู้ป่วยจะไม่รู้สึกตัวจนกว่าจะไปรับการตรวจการได้ยิน ดังนั้นจึงควรมีการรณรงค์ให้พนักงานตระหนักถึงปัญหาทางการได้ยิน และมีการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินขึ้นภายในสถานประกอบการ เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น

ส่วนอาการผิดปกติเนื่องจากเสียงดัง พบว่า ผู้ที่ทำงานในสถานประกอบการและโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 3 แห่ง รวม 259 คน มีอาการผิดปกติทางการได้ยินจากการรับเสียงดังมากเกินไป (Noise Induce Hearing Loss ; NIHL) จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 47.9

กลุ่มเป้าหมาย ผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้มีการศึกษาด้านเสียงรบกวนขึ้นในชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานผลิตเบียร์ น้ำดื่มและโซดาขึ้นแห่งหนึ่ง โดยทำการตรวจวัดระดับเสียงและทำการสอบถามผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน เพื่อให้ทราบถึงปฏิกิริยาของชุมชนใกล้โรงงานที่มีต่อระดับเสียงดังกล่าว ซึ่งกลุ่มศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

- 1) บริเวณริมรั้วโรงงาน เป็นที่ตั้งของวัดและเป็นกลุ่มที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงของโรงงานมากที่สุด ดังนั้นจึงทำการสอบถามความรู้สึกรบกวนกับพระภิกษุภายในวัด
- 2) บริเวณชุมชนใกล้โรงงาน เป็นที่ตั้งของโรงเรียนและบ้านเรือนซึ่งเป็นชุมชนที่ใกล้โรงงานมากที่สุด ดังนั้นจึงสอบถามความรู้สึกรบกวนของครู/เจ้าหน้าที่ของโรงเรียนและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณชุมชนใกล้โรงงาน

ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ 1 พระภิกษุสงฆ์ ไม่รู้สึกรบกวนจากเสียง ร้อยละ 50.0 รบกวนปานกลาง ร้อยละ 37.5 และรบกวนมากร้อยละ 12.5 และกลุ่มที่ 2 ครู/เจ้าหน้าที่

โรงเรียนและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้โรงงาน พบว่า ไม่รู้สึกรบกวนร้อยละ 88 รบกวนน้อยและรบกวนปานกลาง ร้อยละ 6 จะเห็นได้ว่า ชาวบ้าน ครู และเจ้าหน้าที่โรงงาน ส่วนใหญ่ไม่รู้สึกรบกวน เนื่องจากเสียงจากโรงงาน แต่พระภิกษุสงฆ์ในวัดใกล้โรงงาน ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องการความเงียบสงบมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ จะมีความรู้สึกรบกวนของเสียงจากโรงงานสูงถึงร้อยละ 50

จรัญ จันทลักษณ์ และผกาพรรณ สกุลมัน (2542) การวิจัยฟาร์มโคนมกับสิ่งแวดล้อม ได้ศึกษาเกษตรกรผู้ประกอบอาชีพเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลัก พื้นที่ทำการศึกษา อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี และแบ่งเขตการศึกษาเป็น 3 เขต คือ เขตชลประทาน (ช) เขตสุขาภิบาล (ส) และเขตอุตสาหกรรม (อ) ทำการสัมภาษณ์ตามลักษณะบ้าน 3 ลักษณะคือ

- 1) ผู้เลี้ยงโคนม
- 2) เพื่อบ้านใกล้ชิด (1) ที่ไม่ได้เลี้ยงโคนม
- 3) บ้านที่ไม่ได้เลี้ยง โคนมซึ่งอยู่ห่างจาก (1) ไม่น้อยกว่า 5 กม.

จากการศึกษาฟาร์มโคนมต่อความรู้สึกของเกษตรกรและเพื่อนบ้านพบว่า

- 1) ผลจากฟาร์มโคนมต่อความรู้สึกของเกษตรกรและเพื่อนบ้าน : โดยทั่วไปครัวเรือนเกษตรกรมักเคยชินต่อสิ่งที่เกิดจากการเลี้ยงโค เช่น กลิ่น เสียงร้อง มูลโค และน้ำทิ้ง อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรบางส่วนที่มีความรู้สึกต่อสิ่งดังกล่าว คือ มีความเห็นว่ามูลและเยี่ยวโคก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น เสียงร้องของโคก่อความรำคาญ อากาศมีฝุ่นมากในหน้าแล้งเพราะมูลโคตากแห้งและน้ำทิ้งสร้างความเดือดร้อน ในขณะที่ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อความรู้สึกของเพื่อนบ้านผู้ไม่ได้เลี้ยงโคนมเช่นเดียวกัน แต่โดยส่วนรวมแล้วนับว่าเป็นส่วนน้อย ยกเว้นในเรื่องของกลิ่นมูลและเยี่ยวโค บ้านใกล้ฟาร์มทุกเขตระบุประเด็นเรื่องฟาร์ม โคนมว่ามีกลิ่นเหม็นเป็นส่วนใหญ่ คือร้อยละ 73,71 และ 50 ในเขต ช, ส และ อ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าเกษตรกร (ร้อยละ 33, 21 และ 23 ในเขต ช, ส และ อ ตามลำดับ) บ้านไกลฟาร์มในเขต ช และ ส ร้อยละ 7 และ 36 มีความเห็นเกี่ยวกับกลิ่นเหม็นนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าครัวเรือนของบ้านไกลฟาร์มในเขต ส มีความรู้สึกต่อเรื่องกลิ่นเหม็นของมูลและเยี่ยวโค มากกว่าบ้านไกลฟาร์มในเขต ช และอ (ร้อยละ 7 และ 0) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เขต ส เป็นเขตสุขาภิบาล มีความเร็วผู้อาศัยค่อนข้างหนาแน่นกว่าเขต ช (ชลประทาน) และเขต อ (เขตอุตสาหกรรม)

2) ผลกระทบของฟาร์มโคนมต่อ ดิน น้ำ และอากาศ : จากคำถามที่เปิดกว้างให้ตอบโดยอิสระพบว่า ในเรื่องของดิน เกษตรกรทั้งหมดตอบว่ามูลโคช่วยทำให้ดินดีขึ้น ในขณะที่บ้านใกล้ฟาร์มส่วนน้อยในทุกเขต ร้อยละ 7-14 และบ้านไกลฟาร์มในเขต อ ร้อยละ 9 ตอบว่าน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนมูลและเยื่อมีผลทำให้ดินเค็ม สำหรับเรื่องน้ำ ร้อยละ 57-82 ของบ้านใกล้และบ้านไกลฟาร์มตอบว่าฟาร์มโคนมทำให้เกิดน้ำเน่าเสียในชุมชน สำหรับครัวเรือนเกษตรกรนั้นส่วนใหญ่ก็ยอมรับเรื่องน้ำทิ้งเน่าเสีย แต่ก็มีข้อโต้แย้งว่าน้ำเน่าเสียที่เกิดขึ้นสามารถระบายออกได้หมดในเวลาต่อมา ซึ่งเกิดเฉพาะเพียงบางฤดูกาลเท่านั้น และน้ำทิ้งที่เกิดจากการเลี้ยงโคนมน้อยกว่าที่เกิดจากโรงงาน ส่วนเรื่องอากาศ ร้อย 50-78 ของบ้านใกล้และบ้านไกลฟาร์มได้ชี้ปัญหาเรื่องกลิ่นจากมูลและเยื่อที่ส่งกลิ่น ไปไกล และฝุ่นของมูลแห้งปนเปื้อนไปในอากาศ ซึ่งมีผลต่อสุขภาพ สำหรับครัวเรือนเกษตรกรนั้นแม้จะตระหนักดีในเรื่องกลิ่นของมูลและเยื่อโค และฝุ่นในอากาศที่เกิดจากมูลแห้งแต่สิ่งเหล่านี้เกษตรกรมีความเคยชิน ถือเป็นสิ่งปกติ และไม่มีความคิดว่าเรื่องดังกล่าวจะมีผลต่อสุขภาพ

3) ข้อคิดของเพื่อนบ้านต่อการเลี้ยงโคนม : สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ก. ร้อยละ 75 และ 85 ของบ้านใกล้ฟาร์มและบ้านไกลฟาร์มที่มีรายได้หลักอยู่แล้วก็ไม่คิดที่จะเลี้ยง โคนม เหตุผลประการสำคัญคือคิดว่าไม่สามารถทนต่อกลิ่นเหม็นที่เกิดจากฟาร์มโคนมได้อาชีพเลี้ยง โคนมต้องทำงานหนัก และเหนื่อย ไม่ค่อยมีเวลาพักผ่อน และน้ำทิ้งเป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน ส่วนน้อยที่คิดจะเลี้ยง โคนมเป็นรายได้ในครัวเรือนไม่เพียงพอ ต้องการหารายได้เพิ่มครัวเรือนทั้ง 2 กลุ่มได้ให้ข้อคิดว่า เกษตรกรผู้เลี้ยง โคนมควรมีการจัดการฟาร์ม ที่ดีเกี่ยวกับการระบายน้ำทิ้งไม่ทำความเดือดร้อนให้เพื่อนบ้านใกล้เคียง

ข. บ้านใกล้ฟาร์มส่วนน้อย ร้อยละ 7 ให้เสนอข้อคิดเห็นว่า ควรมีการแบ่งเขตพื้นที่เลี้ยง โคนมออกจากชุมชนที่อยู่อาศัย

สมพร คุ่มจอหอ (2540) (บทคัดย่อ) ศึกษาปัญหาการจัดการมลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ในงานฟาร์มปศุสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตลำปาง พบว่า มลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ในฟาร์มมีผลกระทบต่อสุขภาพจิตและสภภาพร่างกายของผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา แต่มีผลกระทบน้อยต่ออาจารย์ผู้ปฏิบัติงานฟาร์มและคนงานฟาร์ม ส่วนการรบกวนจากแมลงที่เกิดจากมูลสัตว์ในฟาร์มมีผลต่อประชากรทุกกลุ่ม ด้านการจัดการมลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ พบว่าในปฏิบัติจริง ยังต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดมลภาวะจากมูลสัตว์ทั้งกระบวนการจัดการ มลภาวะด้านต่าง ๆ ปัจจัยในการจัดการมลภาวะจากมูลสัตว์

ควรได้รับความสนใจจากฝ่ายบริหารของวิทยาลัยเขตจัดสรรงบประมาณในการจัดการมูลสัตว์ และปรับกระบวนการจัดการมูลสัตว์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรมีการนำมูลสัตว์ไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ควรใช้สารอินทรีย์ช่วยลดกลิ่น ตลอดจนควรใช้ยามาแมลงกำจัดแมลงวัน และยุงในฟาร์มด้วยความระมัดระวังโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นประการสำคัญ

อรอนงค์ ภาคพิเจริญ (2535) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดังของผู้ใช้แรงงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์คอนเดนเซอร์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความรู้เรื่องอันตรายและการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดัง ตัวชี้แนะการกระทำได้แก่ การได้รับคำแนะนำและกระตุ้นเตือนระยะเวลาที่ทำงานสัมผัสเสียงดัง ความคิดเห็น และประสบการณ์ ในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงดัง ส่วนปัจจัยด้านประชากรได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กับการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดัง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ใช้แรงงานที่ทำงานสัมผัสเสียงดัง 92 เดซิเบลเอ ในแผนกประกอบอัตโนมัติ (Auto Assembly) ทางโรงงานได้จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดัง ชนิดปลั๊กอุดหู (Ear Plug) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 45 คน กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดังสม่ำเสมอ และกลุ่มที่ 2 ใช้ไม่สม่ำเสมอหรือไม่ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสัมภาษณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 90 เคยได้รับคำแนะนำเรื่องอันตรายและการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดัง โดยได้รับจากนายจ้างหรือหัวหน้างานมากที่สุดถึงร้อยละ 71.6

อรวรรณ คำรงค์ศิริ (2541) ศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามนโยบายการบริหารความปลอดภัยสมัยใหม่ ด้านสิ่งแวดล้อมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 327 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบ Stratified Random Sampling ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติตามนโยบายการบริหารความปลอดภัยสมัยใหม่ด้านสิ่งแวดล้อมการทำงานมี 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านความรู้ ปัจจัยด้านประสบการณ์ทำงาน และปัจจัยด้านลักษณะงานที่ปฏิบัติ สำหรับผู้ปฏิบัติงานได้รับความรู้ความเข้าใจมากจะมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตามนโยบายการบริหารความปลอดภัยสมัยใหม่ด้านสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง ร้อยละ 50.2 ความรู้อาจได้จากการอบรมหรือจากการเข้าร่วมทำกิจกรรมในการทำงานต่าง ๆ

วันชัย ฉัตรพัฒนากุล และคณะ (2538) ศึกษาสำรวจทัศนคติของประชาชนรอบโรงงานไฟฟ้าที่มีต่อโรงงานไฟฟ้าแม่เมาะ พบว่า ปัญหามลพิษทางอากาศ ไม่ได้เป็นปัจจัยที่หักล้างทำลาย ทัศนคติที่ประชาชนมีต่อโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แต่ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้า อาทิ การจ้างงาน การสร้างรายได้ ความหลากหลายในอาชีพ รวมทั้งความเจริญทางวัตถุ เช่น ถนน ไฟฟ้า แสงสว่าง น้ำกิน น้ำใช้ ที่ดีขึ้นอันเป็นผลทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนมากที่สุด

2.7 กรอบแนวคิดในการศึกษา

