คู่มือการจัดการของเสียในโรงงานผลิตลูกกลิ้ง
ในระบบพิมพ์

นางสาวชลิดา แก้วมณี

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2557

Development of a Manual for Solid Waste Management in Printing Roller Industry

Miss Chalida Keomanee

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Public Health in Industrial Environment Management

School of Health Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	คู่มือการจัดการของเสียในโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์
ชื่อและนามสกุล	นางสาวชลิดา แก้วมณี
แขนงวิชา	สาธารณสุขศาสตร์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2558

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรสวัสดิ์ ศรีสวัสดิ์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. นิตยา เพ็ญศิรินภา)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือการจัดการของเสียในโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์
ผู้ศึกษา นางสาวชลิดา แก้วมณี **รหัสนักศึกษา** 2525001950
ปริญญา สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ **ปีการศึกษา** 2557

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เพื่อจัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานในด้านการจัดการของเสียของโรงงาน

ในการศึกษานี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ประเภท และการจัดการของเสียของโรงงานบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด จากนั้นได้ทำการศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ดังกล่าว แล้วรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการการจัดการของเสียที่เหมาะสมนำมาจัดทำคู่มือในการจัดการกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์

คู่มือการจัดการกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ ประกอบด้วย 3 บท ดังนี้ (1) ความสำคัญ ความเป็นมาและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากของเสีย (2) แหล่งกำเนิดและประเภทของเสียของโรงงาน และ (3) ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไขควบคุม

คำสำคัญ คู่มืออุตสาหกรรม การจัดการ ของเสีย โรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์

Independent Study title: Development of a Manual for Solid Waste Management in Printing Roller Industry
Author: Miss Chalida Keomanee; **ID:** 2525001950; **Degree:** Master of Public Health
Independent Study advisor: Dr. Jakkris Sivadechathep, Associate Professor**;**
Academic year: 2014

Abstract

The objectives of this study were to prepare a manual for solid waste management in the industry.

The study involved the review and gathering of data on the sources and types of solid waste as well as its management methods in the factory's printing roller manufacturing process. In addition, the concept, theory and method for such solid waste management system were compiled, and their problems and obstacles were identified. Based on the collected information, a manual for solid waste management in the printing roller industry was prepared.

The manual contains three chapters: (1) the importance, background, and theory related to industrial solid waste management; (2) the sources and types of solid waste in the factory; and (3) the problems, solutions and control in solid waste management in the printing roller industry.

Keywords: Industrial manual, Management, Solid waste, Printing roller industry

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร. จักกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ด้วยความกรุณาตรวจสอบ ติดตามรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา ผู้ศึกษารู้สึกทราบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ คุณกานต์ กาญจนะ ผู้จัดการทั่วไปของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ ประเทศไทย จำกัด ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาทางด้านการศึกษาในครั้งนี้ รวมถึงเพื่อนพนักงานของบริษัทฯ ที่ช่วยให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางร่วมกันจนการศึกษาครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิชาเอกการจัดการการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมทุกท่านที่ให้ความรู้จนทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานของภาควิชาที่ให้คำแนะนำ

ชลิดา แก้วมณี

กันยายน 2558

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 ที่มา ความสำคัญของปัญหา แนวคิดทฤษฎี 1

ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม 7

ผลเสียของขยะมูลฝอย 15

บทที่ 2 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและมาตรการในการจัดการกากของเสีย 19

แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 19

แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม 22

ประเภทของกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ 33

แนวทางการจัดการของเสียแต่ละประเภทของโรงงาน 49

มาตรการในการจัดการกากของเสียของโรงงาน 56

บทที่ 3 ปัญหา อุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขควบคุม 61

ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน 61

แนวทางการแก้ไขปัญหาและการควบคุม 63

บรรณานุกรม 66

ประวัติผู้ศึกษา 68

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ประมาณการปริมาณขยะมูลฝอย จำแนกตามภาค พ.ศ. 2556 4
ตารางที่ 1.2 การคาดการณ์ปริมาณกากของเสียอันตรายในประเทศไทย จำแนกตามคุณสมบัติของของเสียอันตราย พ.ศ. 2539, 2540, 2545, 2550, 2555 และ 2560 4
ตารางที่ 1.3 การเปรียบเทียบต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้กับปริมาณค่ากำจัดของเสียอันตรายและปริมาณ ยอดการผลิตปี พ.ศ. 2556 ของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด 6
ตารางที่ 1.4 การจำแนกของเสียอุตสาหกรรมตามประเภทกิจการอุตสาหกรรม 19 หมวด 12
ตารางที่ 1.5 ปริมาณของเสียรวมของประเทศไทยปี 2548 14
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต Fuser Belt และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ 35
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต Base Belt และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ 38
ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต TOS Roller และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ 40
ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต SLOT Roller และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ 42
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต HTV Roller และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ 45
ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงปริมาณของเสียไม่อันตราย ของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2554 48
ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงปริมาณของเสียอันตราย ของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2554 49
ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงประเภทและวิธีการจัดการกากของเสียอันตรายของโรงงาน 53
ตารางที่ 2.9 ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีนำกากของเสียหรือสิ่งปฏิกูลออกนอกโรงงาน 54

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แสดงปริมาณของเสียในแต่ละพื้นที่ 3
ภาพที่ 1.2 ปัญหาสถานที่จัดเก็บของกากของเสียของโรงงาน 16
ภาพที่ 1.3 ค่ากำจัดขยะในแต่ละเดือนของบริษัทฯ 17
ภาพที่ 2.1 ลำดับขั้นตอนของการจัดการของเสียอันตราย 23
ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน 24
ภาพที่ 2.3 ภาพเครื่องพิมพ์ที่นำลูกกลิ้งที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้ 33
ภาพที่ 2.4 ภาพส่วนประกอบของลูกกลิ้งที่ใช้ในระบบพิมพ์ 34
ภาพที่ 2.5 กระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ Fuser Belt 35
ภาพที่ 2.6 กระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ Base Belt 37
ภาพที่ 2.7 แสดงกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ TOS Roller 40
ภาพที่ 2.8 แสดงกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ SLOT Roller 42
ภาพที่ 2.9 แสดงกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ HTV Roller 44
ภาพที่ 2.10 แผนผังแสดงการขออนุญาตการจัดการวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทางอิเล็กทรอนิกส์ 50
ภาพที่ 3.1 รถใส่กากของเสียอันตรายประเภท Roll off Truck 64

บทที่ 1
ที่มา ความสำคัญของปัญหา แนวคิดทฤษฎี

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของภาคการอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยสัดส่วนมูลค่าผลผลิตทางด้านอุตสาหกรรมและมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีโดยมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมต่อมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28 ในปี 2523 เพิ่มเป็นร้อยละ 81 ในปี 2546 ในขณะที่ภาคการเกษตรลดลงจากร้อยละ 44 เป็นร้อยละ 2 (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจ)

อย่างไรก็ดีถึงแม้การผลิตและการส่งออกในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อ GDP ของประเทศ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิคส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ก็ต้องมีการพึ่งพาการนำเข้า ชิ้นส่วน องค์ประกอบ รวมถึงวัตถุดิบบางประเภท โดยแนวโน้มของอุตสาหกรรมในอนาคตของประเทศไทยที่จะเติบโตขึ้นนั้นก็คือ กลุ่มของอุตสาหกรรมอิเล็คทรอนิคส์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ขอรับการส่งเสริมสุทธิจากคณะกรรมการลงทุนเพิ่มขึ้น

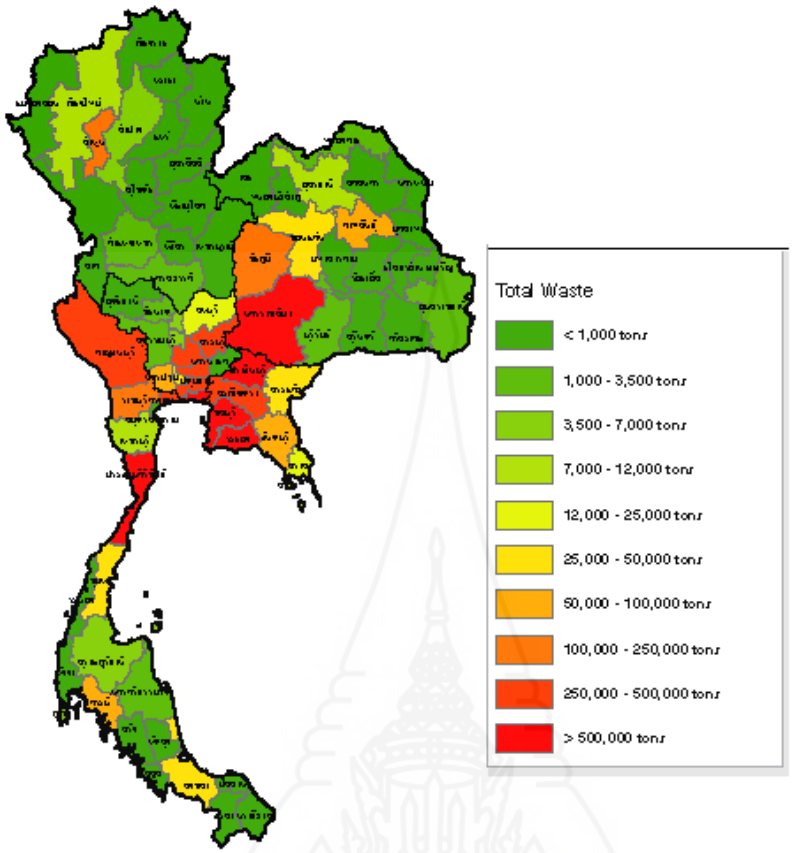
อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิคส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ามามีบทบาทต่อเศรฐกิจและสังคมมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยเป็นฐานการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิคส์ที่สำคัญ โดยสิ่งที่ตามมานั้นคือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิคส์นี้คือ วัตถุดิบที่เป็นสารเคมีจำนวนมากที่ใช้ในกระบวนการผลิตอันก่อให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างตลอดจนกากของเสียอันตรายที่เหลือจากกระบวนการผลิตและการใช้จึงมีจำนวนมากตามมา แม้ว่ามาตรการในเรื่องการใช้สารต้องห้ามซึ่งมีความเข้มงวดจะช่วยให้ปัญหาในเรื่องนี้ลดลง แต่ประเทศไทยก็จำเป็นที่จะต้องเพิ่มมาตรการในการควบคุมบังคับใช้และติดตาม

ในกระบวนการผลิตให้เข้มงวดมากขึ้นเพื่อป้องกันและลดปัญหาในเรื่องปริมาณกากของเสียจากภาคอุตสากรรม

เนื่องจากมีการเติบโตอย่างรวดเร็วของภาคอุตสากรรม ทำให้ส่งผลกระทบในภาพรวมของการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพิ่มมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำ การใช้ไฟฟ้า การใช้น้ำมัน การใช้ก๊าซธรรมชาติ การใช้วัตถุดิบ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิต โดยแนวคิดในการจัดการ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีแนวคิดหลักในการดำเนินงานคือ มุ่งหวังให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ประกอบกัน อยู่ในระบบธรรมชาติมีศักยภาพที่สามารถให้ผลิตผลได้อย่างยั่งยืนถาวรและมั่นคงคือมุ่งหวังให้เกิดความเพิ่มพูนภายในระบบที่จะนำมาใช้ได้โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นๆ มีการจัดองค์ประกอบภายในระบบธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศน์ให้มีชนิด ปริมาณและสัดส่วนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามธรรมชาติเพื่อให้อยู่ในภาวะสมดุลของธรรมชาติ ยึดหลักการของอนุรักษ์วิทยาเป็นพื้นฐาน โดยจะต้องมีการรักษา สงวน ปรับปรุง ซ่อมแซมและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในทุกสภาพทั้งในสภาพที่ดีตามธรรมชาติในสภาพที่กำลังมีการใช้และในสภาพที่ทรุดโทรมร่อยหรอ กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการควบคุมและกำจัดของเสียมิให้เกิดขึ้นภายในระบบธรรมชาติรวมไปถึงการนำของเสียนั้นๆ กลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างต่อเนื่องและมีแนวทางในการจัดการเพื่อให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้น โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในแต่ละสถานที่และแต่ละสถานการณ์

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดทำแผนที่มลพิษอุตสาหกรรมขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลด้านมลพิษน้ำ มลพิษอากาศ และกากของเสียอุตสาหกรรมในรูปแผนที่โดยนำเสนอข้อมูลในเชิงปริมาณขอบเขต และตำแหน่งของสิ่งที่ผู้ใช้บริการสนใจศึกษาซึ่งแผนที่มลพิษอุตสาหกรรมที่จัดทำขึ้นในปี 2550 นี้เป็นการดำเนินงานระยะแรกที่ทำการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับกากของเสียอุตสาหกรรมโดยนำข้อมูลจากคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงานระหว่างวันที่ 26 เมษายน 2549 ถึง 30 มีนาคม 2550 ตามประกาศ กระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548 มาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลข่าวสารให้สาธารณะได้เข้าใจและทราบสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปริมาณรวมกากของเสียทั้งหมดซึ่งรวบรวมปริมาณรวมกากของเสียอันตราย ปริมาณรวมกากของเสียไม่อันตราย ปริมาณกากของเสียรวมแต่ละประเภทปริมาณกากของเสียอันตรายในระดับอำเภอ และปริมาณกากของเสียอันตรายที่มีปริมาณสูงตามแผนที่มลพิษกรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแสดงผลโดยภาพที่ 1.1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 1.1 แสดงปริมาณของเสียในแต่ละพื้นที่

ที่มา: http://www2.diw.go.th/PIC/Map/changwats/web/index.html

โดยจากภาพที่ 1.1 จะเห็นว่าพื้นที่สีแดงอันแสดงถึงพื้นที่ซึ่งมีปริมาณกากของเสียมาก โดยจะพบว่าภาคกลางและภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ๆ มีปริมาณกากของเสียมากกว่าภาคอื่นๆ ในประเทศไทย ซึ่งบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ๆ มีกลุ่มของโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ค่อนข้างหนาแน่น อันส่งผลให้มีของเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้นตามไปด้วย ดังตารางที่ 1.1 ปริมาณของเสียในภาพรวมของประเทศรวมถึงในแต่ละภูมิภาค

ตารางที่ 1.1 ประมาณการปริมาณขยะมูลฝอย จำแนกตามภาค พ.ศ. 2556

ภาค	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตันต่อวัน)
ทั่วราชอาณาจักร	73,354.97
กรุงเทพมหานคร	11,335
ภาคกลาง	19,904.93
ภาคเหนือ	11,853.75
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	21,253.22
ภาคใต้	9,008.07

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากตารางที่ 1.1 พบว่าภาคที่มีปริมาณมูลฝอยสูงที่สุดคือ ภาคตะวันออกและภาคกลาง ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเมื่อรวมปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันแล้วพบว่าทั้งประเทศมีปริมาณมูลฝอยรวมถึง 73,354 ตันต่อวัน โดยเมื่อคำนวณทั้งปีพบว่าปริมาณของมูลฝอยมีมากมาย ทั้งนี้หากไม่มีการควบคุม ป้องกันที่ดีจะส่งผลเสียต่อทั้งภาพลักษณ์และสุขลักษณะของประชากรในพื้นที่ โดยมีการคาดการณ์ปริมาณกากของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตรายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 จนถึงปี 2560 ในเรื่องปริมาณดังตารางที่ 1.2 ดังนี้

ตารางที่ 1.2 การคาดการณ์ปริมาณกากของเสียอันตรายในประเทศไทย จำแนกตามคุณสมบัติของของเสียอันตราย พ.ศ. 2539, 2540, 2545, 2550, 2555 และ 2560

คุณสมบัติของของเสียอันตราย	2539	2540	2545	2550	2555	2560
รวม	304,131,221	317,990,565	386,815,789	455,787,100	525,306,495	595,316,230
ติดไฟได้	143,221,335	150,266,806	185,241,221	220,418,814	255,836,213	291,461,553
กัดกร่อน	259,284	273,693	345,449	418,001	490,954	564,293
ว่องไวต่อปฏิกิริยา	1,347,075	1,422,053	1,794,532	2,170,178	2,547,317	2,928,232
เป็นพิษ	147,332,204	153,405,902	183,581,437	213,666,607	244,042,094	274,671,708
กัมมันตรังสี	31,065	32,746	41,092	49,515	57,980	66,504

ตารางที่ 1.2 (ต่อ)

คุณสมบัติของของเสียอันตราย	2539	2540	2545	2550	2555	2560
ติดเชื้อ	11,190,566	11,798,101	14,814,194	17,857,711	20,916,354	239,97,161
อื่นๆ	749,692	791,264	997,864	1,206,274	1,415,583	1,626,779

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนกรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากตารางที่ 1.2 การคาดการณ์ปริมาณกากของเสียอันตรายในประเทศไทยในแต่ละปี โดยเริ่มจากปี 2539 ไปจนถึงปี 2560 พบว่าปริมาณของของเสียอันตรายมีแนวโน้มสูงขึ้นในแต่ละปี โดยคุณสมบัติของของเสียอันตรายที่มีปริมาณมากที่สุดใน 3 ลำดับแรก คือ ของเสียอันตรายประเภทติดไฟได้ ของเสียอันตรายประเภทมีความเป็นพิษ และของเสียอันตรายประเภทติดเชื้อ

ซึ่งปริมาณของกากของเสียข้างต้นพบว่า หากไม่มีการควบคุมหรือการจัดการที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการแล้วย่อมส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวมของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการปนเปื้อนทางน้ำ ดิน น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และอากาศโดยเฉพาะภูมิภาคที่มีปริมาณกากของเสียค่อนข้างมาก หากไม่มีการจัดการกากของเสียที่ดีแล้วจะยิ่งส่งผลกระทบในเรื่องทัศนียภาพ สถานที่จัดเก็บรวบรวมของเสีย ซึ่งอาจส่งผลกระทบกับการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่อีกด้วย นอกเหนือจากนี้ปัญหาที่พบจากการจัดการของเสียที่เป็นของเสียอันตรายที่ส่งผลตามมาจากการที่จัดการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการยังส่งผลกระทบกับตัวของพนักงานที่ทำงานในโรงงานดังกล่าว

ดังเช่นกรณีที่มีการใช้งานสารอันตรายในพื้นที่ทำงานย่อมส่งผลกระทบต่อตัวพนักงานที่ต้องทำงานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยการปนเปื้อนของสารเคมีชนิดต่างๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดพิษอย่างเฉียบพลัน

บริษัท เคบีซิสเตมส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นบริษัทผู้ผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ เพื่อส่งออกให้กับลูกค้าในกลุ่มผู้ผลิตเครื่องพิมพ์รายใหญ่ในต่างประเทศ โดยบริษัทฯ ตั้งอยู่ในเขตส่งออกของนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัทฯ นั้นได้มีการเพิ่มจำนวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นวัตถุดิบต่างๆ ที่นำมาใช้ในการผลิตลูกกลิ้งจึงมีปริมาณมากขึ้นส่งผลให้กากของเสียมีจำนวนมากยิ่งขึ้น ปัญหาที่กระทบตามมาคือ สถานที่จัดเก็บและรวบรวมกากของเสียในโรงงานมีขนาดไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับปริมาณของเสียที่เพิ่มมากขึ้นในแต่

ละเดือนรวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการกำจัดของเสียที่เป็นอันตรายมียอดค่ากำจัดสูงขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 1.3 ดังนี้

ตารางที่ 1.3 การเปรียบเทียบต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้กับปริมาณค่ากำจัดของเสียอันตรายและปริมาณยอดการผลิตปี พ.ศ. 2556 ของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

Month	Disposal cost (THB)	Material consumption (THB)	%Disposal cost to consumption	%Yield reference				
				Base Belt	Fuser Belt	HTV	Solt	TOS
Jun	28,435	20,182,500	0.14%	92%	74%	88%	97%	78%
Jul	33,950	21,374,205	0.16%	90%	73%	91%	97%	74%
Aug	22,925	23,560,738	0.10%	88%	80%	96%	96%	88%
Sep	19,788	23,357,842	0.08%	93%	79%	98%	95%	90%
Oct	22,925	20,944,673	0.11%	93%	85%	94%	97%	95%
Nov	19,247	21,193,231	0.09%	92%	83%	98%	97%	93%
Dec	19,230	19,347,805	0.10%	93%	83%	97%	97%	96%
Jan	-	21,011,964	-	89%	86%	98%	98%	92%
Feb	32,258.00	20,644,461	0.08%	94%	87%	97%	98%	90%
Mar	13,823	19,347,805	0.07%	95%	88%	97%	98%	91%
Total	**212,580.50**	**210,965,225.20**	**0.10%**					

จากตารางที่ 1.3 พบว่าจากการเก็บรวบรวมค่ากำจัดของเสียอันตรายเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบในการผลิตและปริมาณผลการผลิตในแต่ละเดือนที่เพิ่มขึ้นจำนวน 10 เดือน คือตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2556 พบว่ามีแนวโน้มที่โรงงานต้องจ่ายการกำจัดของเสียอันตรายเป็นจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้นแม้ว่าเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วพบว่าร้อยละของยอดค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วัตถุดิบจะมีแนวโน้มลดลงแต่ไม่ได้ส่งผลให้ค่ากำจัดของเสียอันตรายลดลง ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบร้อยละการใช้วัตถุดิบแล้วพบว่าค่ากำจัดของเสียอันตรายมีมูลค่าร้อยละ 0.10 ต่อยอดการใช้วัตถุดิบ ดังนั้นการจัดการของเสียโดยภาพรวม ไม่ว่าจะเป็นของเสียอันตรายของเสียไม่อันตราย ซึ่งรวมถึงของเสียต่างๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสีย รวมทั้งปัญหาในเรื่องวิธีการคัดแยกประเภทของเสียและการจัดเก็บจึงเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนที่ต้องดำเนินงานให้ถูกต้อง เนื่องจากหากพนักงานในโรงงานไม่เห็นถึงความสำคัญของการคัดแยกหรือการจัดการของเสียให้ถูกวิธีหรือถูกประเภทแล้ว นอกเหนือ

จากต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นยังส่งผลกระทบในภาพรวมของสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดจากการปนเปื้อนอีกด้วย

2. ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม

2.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการกระจายทรัพยากรที่สำคัญทั้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อสนองความพอใจในการนำสิ่งแวดล้อมไปใช้อย่างเหมาะสมในการเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรองในอนาคต (Jolly อ้างถึงใน เกษม จันทร์แก้ว, 2525: 202)

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบโดยการวางแผน มีการดำเนินงาน การติดตามประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขพัฒนาให้ดีขึ้นทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการใช้อย่างประหยัดทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้ให้ได้ยั่งยืน ยาวนานตลอดไปและเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อมวลมนุษย์และธรรมชาติให้มากที่สุด (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2540 : 185)

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง การพิจารณาตรวจสอบทรัพยากรในพื้นที่อย่างดีแล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไรที่เราต้องการ โดยมิให้เกิดอันตรายมากจนทำให้สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่ต้องเสียไป (Winslow and Gubby อ้างถึงใน เกษม จันทร์แก้ว, 2525: 203)

การจัดการสิ่งแวดล้อม คือ กระบวนการวิเคราะห์และประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นปัญหาและอาจจะเป็นปัญหาจากการดำเนินงานของมนุษย์แล้วนำผลการวิเคราะห์และประเมินดังกล่าวมาเข้าสู่กระบวนการสร้างศักยภาพการคงสภาพการควบคุมกิจกรรมการจัดการและวิธีการปฏิบัติให้อยู่ในแนวทางที่จะอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ดีทั้งในปัจจุบันและในอนาคตเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์ มุ่งสร้างศักยภาพสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืนตลอดไปมิได้ห้ามไม่ให้นำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาใช้ แต่ถ้าจะนำมาใช้ต้องให้ธรรมชาติช่วยสร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นเองถ้าธรรมชาติช่วยสร้างขึ้นไม่ได้หรือสร้างได้ไม่เพียงพอก็จะนำเอาเทคโนโลยีเข้าไปช่วยดำเนินการ

การจัดการสิ่งแวดล้อมจึงเป็นการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อทำให้สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวเรามีผลดีต่อคุณภาพชีวิตนั่นก็คือ จะต้องดำเนินการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษที่จะมีผลต่อการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขปลอดภัยนั่นเอง

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะต้องยึดหลักการทางอนุรักษ์วิทยาเพื่อประกอบการดำเนินงานในการจัดการ ดังนี้คือ

1. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะต้องเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล ใช้อย่างฉลาดหรือใช้ตามความจำเป็นไม่ใช้อย่างฟุ่มเฟือยและไม่เกิดการสูญเปล่าหรือเกิดการสูญเปล่าน้อยที่สุด

2. การประหยัดของที่หายากและของที่กำลังสูญพันธุ์

3. การปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งที่เสื่อมโทรมให้คืนสภาพก่อนนำไปใช้เพื่อให้ระบบสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

2.2 ความหมายของกากของเสีย

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ได้ให้นิยามคำว่าของเสีย หมายถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลพิษหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ทั้งที่อยู่ในสภาวะของแข็งของเหลวหรือก๊าซ

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 กำหนดคำนิยามของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 หมายความว่าสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพและน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย

ตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 47/2541 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วให้คำจำกัดความขยะมูลฝอยอุตสาหกรรม หมายถึง ขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม เป็นเศษวัสดุสิ่งของต่างๆ ที่เหลือใช้จากกิจกรรมต่างๆ ถ้าเป็นกิจกรรมภายในอาคารบ้านเรือนก็จะเป็นมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือน (Residential Solid Waste) ถ้าเป็นกิจกรรมต่างๆ ในกระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมก็จะเป็นมูลฝอยจากอุตสาหกรรม (Industrial Solid Waste)

2.2.1 ความหมายและประเภทของขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้คำจำกัดความของมูลฝอยไว้ว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่กวาดเก็บจากถนนตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2541 ให้ความหมายของสิ่งปฏิกูลหรือเศษวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (Industrial non-hazardous waste) ว่ามีลักษณะและคุณสมบัติที่เป็นเศษชิ้นส่วนของพืชหรือของสัตว์ เศษชิ้นส่วน เศษกระดาษ เศษพลาสติก หรือใยสังเคราะห์ที่เป็นโพลิเมอร์เศษผ้า ด้าย หรือสิ่งทอ เศษ

ไขสัตว์ น้ำมันสัตว์ น้ำมันพืช เศษยางธรรมชาติ เศษโลหะและโลหะผสม เศษแก้ว กระจก กระเบื้อง เคลือบ เซรามิก เศษหิน ปูน ทราย หรือวัสดุที่มีองค์ประกอบของดิน ทรายหรือหิน

ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 47/2541 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วในนิคมอุตสาหกรรม ให้คำจำกัดความขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม ดังนี้

ขยะอันตราย หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในท้ายประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งบัญชีรายชื่อดังกล่าวได้แบ่งประเภทของของเสียออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

1) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทสารไวไฟ (Ignitable substances) สารกัดกร่อน (Corrosive substances) สารที่เกิดปฏิกิริยา (Reactive substances) สารพิษ (Toxic Substances) และสารที่ถูกชะล้างได้ (Leachable substances)

2) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดไม่จำเพาะประเภทหรือไม่จำเพาะชนิด (Non-specific sources) และจากแห่งกำเนิดจำเพาะประเภทหรือจำเพาะชนิด (Specific sources)

3) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเสื่อมคุณภาพ (Discarded) หรือไม่ได้คุณภาพตามกำหนด (Off-specification) หรือเป็นเศษเคมีภัณฑ์ในภาชนะบรรจุ หรือเป็นเศษวัสดุใดๆ ที่ใช้ทำความสะอาดและถูกปนเปื้อนด้วยเคมีภัณฑ์ที่หกหล่น (Container and spill residues)

4) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทเคมีวัตถุ (Chemical wastes)

ขยะทั่วไป หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีลักษณะคุณสมบัติตามที่กำหนดในภาคผนวกในท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) ออกตามความในพระราช บัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้คำนิยามคำว่าของเสีย และวัตถุอันตราย ไว้ว่า

ของเสีย หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่อยู่ในสภาพของแข็ง

วัตถุอันตราย หมายความว่า วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช หรือสิ่งแวดล้อม

ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งที่เป็นสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ที่

ไม่ได้เกิดจากกระบวนการผลิต หรือไม่ได้เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานและไม่ถูกปนเปื้อน หรือผสมหรือปะปนอยู่กับขยะอันตราย หรือเป็นขยะอันตรายที่มีลักษณะคุณสมบัติเป็นสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามที่กำหนดในภาคผนวก ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน 2535

สรุปได้ว่า ขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมเป็นเศษวัสดุสิ่งของต่างๆ ที่เหลือใช้จากกิจกรรมต่างๆ ถ้าเป็นกิจกรรมต่างๆ ถ้าเป็นกิจกรรมภายในอาคารบ้านเรือนก็จะเป็นขยะมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือน (Residential Solid Waste) ถ้าเป็นจากกระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมก็จะเป็นขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม (Industrial Solid Waste)

2.2.2 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยในชุมชนมีหลายชนิด การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอย มีหลายลักษณะพิจารณาจากองค์ประกอบหรือแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยใช้แหล่งกำเนิดเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภท (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) คือ

1) ขยะมูลฝอยจากชุมชน (Community wastes) ส่วนมากจะเป็นเศษอาหาร เศษกระดาษเศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ และเศษพลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย เช่น ซากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่เก่า ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ และกระป๋องสารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในบ้าน เป็นต้น

2) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes) จะมีทั้งที่เป็นอันตราย เช่น กากสารเคมี และสารประกอบที่มีโลหะหนักต่างๆ นอกจากนั้นยังมีขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นอันตรายที่เกิดจากกิจการในส่วนของสำนักงานและโรงอาหารของโรงงาน เช่น เศษวัสดุเหลือทิ้ง เศษอาหาร เป็นต้น

3) ขยะมูลฝอยจากการเกษตรกรรม (Agricultural wastes) มีทั้งที่เป็นซากพืช ซากสัตว์ และเศษภาชนะที่ใช้บรรจุป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ดังนั้น ขยะของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ จึงเป็นขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมเนื่องจากเป็นมูลฝอยที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีทั้งเป็นมูลฝอยที่เป็นอันตรายและมูลฝอยจากสำนักงานที่ประกอบไปด้วย เศษวัสดุเหลือทิ้ง เช่น กระดาษ กล่องลัง และรวมถึงเศษอาหารจากโรงอาหาร

2.2.3 การจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม

ของเสียอุตสาหกรรม หมายถึง สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1) ของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย (industrial hazardous waste) หรือของเสียอันตราย หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย หรือมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่น สารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ หรือสารที่มีองค์ประกอบของสิ่ง เจือปนที่เป็นสารอันตราย เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ และหากไม่มีการจัดการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการก็จะสามารถก่อให้เกิดผลกระทบหรือภาวะความเป็นพิษอย่างรุนแรงแก่สิ่งแวดล้อม หรือก่อให้เกิดความเจ็บป่วยแก่ชีวิตมนุษย์ได้

2) ของเสียอุตสาหกรรมไม่เป็นอันตราย (industrial non hazardous waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย หรือของเสียที่มีสภาพเสถียรหรือคงตัวไม่ก่อให้เกิดผลกระทบหรือภาวะความเป็นพิษอย่างรุนแรงแก่สิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการกำหนดรหัสของชนิดและประเภทของของเสียอุตสาหกรรม โดยของเสียอุตสาหกรรมจะถูกแบ่งออกเป็น 19 หมวดหมู่ ตามประเภทการประกอบกิจการอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 1.4 และจะใช้ตัวเลข 6 หลัก เพื่อระบุถึงประเภทของเสียอุตสาหกรรม ตัวเลข 6 หลักนั้น ประกอบไปด้วย ตัวเลข 2 หลักแรก แสดงถึงของเสียอุตสาหกรรมเกิดจากประเภทการประกอบกิจการอุตสาหกรรมใด ตัวเลข 2 หลักกลาง แสดงถึงกระบวนการเฉพาะในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมนั้นๆ และตัวเลข 2 หลักสุดท้าย แสดงถึงลักษณะเฉพาะของของเสียอุตสาหกรรมนั้นๆ เช่น สถานะทางกายภาพ สถานะทางเคมี เป็นต้น

ทั้งนี้ ประเภทหรือชนิดของกากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นอาจเป็นของเสียอันตราย (industrial hazardous waste) ของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (industrial non hazardous waste) ก็ได้ ดังนั้นการกำหนดรหัสของเสียจึงใช้อักษรภาษาอังกฤษกำกับ โดยจะแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ รหัสของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (non hazardous waste) คือ รหัสที่เป็นเลข 6 หลักและไม่มีอักษรภาษาอังกฤษกำกับ รหัสของเสียอันตราย (Hazardous waste) คือ รหัสที่เป็นเลข 6 หลักที่มีอักษรภาษาอังกฤษ “ HA” กำกับ (Hazardous waste -Absolute entry) โดยของเสียในกลุ่มนี้เป็นของเสียที่มีความเป็นอันตรายและไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหรือความเข้มข้นของสารอันตรายที่เป็นองค์ประกอบของของเสียนั้นๆ หรือมีความเป็นอันตรายอย่างแท้จริง และรหัสของเสียที่เป็นของเสียอันตรายแต่อาจจะไม่เป็นของเสียอันตรายก็ได้ คือ รหัสที่เป็นเลข 6 หลักที่มีอักษรภาษาอังกฤษ “HM” กำกับ (Hazardous waste-Mirror entry) ซึ่งของเสียดังกล่าวอาจเป็นหรือไม่เป็นของเสียอันตรายก็ได้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและความเข้มข้นของสารอันตรายหรือสารพิษในของเสียนั้นๆ ทั้งนี้ หากพิจารณาแล้วของเสียดังกล่าวไม่เป็นของเสียอันตราย ของเสียนั้นๆ จะจัดอยู่ในรหัสของเสียที่ไม่เป็นอันตราย ซึ่งแสดงในตารางที่ 1.4 ดังนี้

ตารางที่ 1.4 การจำแนกของเสียอุตสาหกรรมตามประเภทกิจการอุตสาหกรรม 19 หมวด

หมวด	ประเภทของการประกอบกิจการอุตสาหกรรม
01	ของเสียจากการสำรวจ การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองหินและการปรับสภาพแร่ธาตุโดยวิธีกายภาพและเคมี (wastes resulting from exploration ,mining, quarrying, physical and chemical treatment of minerals)
02	ของเสียจากการเกษตรกรรม การเพาะปลูกพืชสวน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำป่าไม้ การล่าสัตว์ การประมง การแปรรูปอาหารต่างๆ (wastes from agriculture, horticulture, aquaculture, forestry, hunting and fishing, food preparation and processing)
03	ของเสียจากกระบวนการผลิตไม้ และการผลิตแผ่นไม้ เครื่องเรือน เยื่อ กระดาษหรือกระดาษแข็ง (wastes from wood processing and the production of panels and furniture, pulp, paper and cardboard)
04	ของเสียจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์ และอุตสาหกรรมสิ่งทอ (wastes from the leather, fur and textile industries)
05	ของเสียจากกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการบำบัดถ่านหินโดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน (wastes from petroleum refining, natural gas purification and pyrolytic treatment of coal)
06	ของเสียจากกระบวนการผลิตสารอนินทรีย์ต่างๆ (wastes from inorganic chemical processes)
07	ของเสียจากกระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่างๆ (wastes from organic chemical processes)
08	ของเสียจากการผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดผนึกและหมึกพิมพ์ (wastes from the manufacture, formulation, supply and use (MFSU) of coatings (paints, varnishes and vitreous enamels), adhesives, sealant and printing inks)
09	ของเสียจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ (wastes from the photographic industry)
10	ของเสียจากกระบวนการใช้ความร้อน(Wastes from thermal processes)

ตารางที่ 1.4 (ต่อ)

หมวด	ประเภทของการประกอบกิจการอุตสาหกรรม
11	ของเสียจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่างๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ(non-ferrous hydro-metallurgy wastes from chemical surface treatment and coating of metals and other materials,non-ferrous hydro-metallurgy)
12	ของเสียจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติกด้วยกระบวนทางกายภาพ หรือเชิงกล (wastes from shaping and physical and mechanical surface treatment of metals and plastics)
13	ของเสียประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้ (oil wastes and wastes of liquid fuels(except edible oils))
14	ของเสียที่เป็นตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ไม่รวมของ เสียรหัส 07 และ08 (waste of organic solvents, refrigerants and propellants)
15	ของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์ วัสดุดูดซับ ผ้าสำหรับเช็ด วัสดุตัวกรอง และชุดป้องกัน (packaging waste, absorbents, wiping cloths, filter materials and protective clothing not otherwise specified)
16	ของเสียประเภทต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุในรหัสอื่น (wastes not otherwise specified in the list)
17	ของเสียจากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง (รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน) (construction and demolition wastes(including excavated soil from contaminated sites)
18	ของเสียจากการสาธารณสุขสำหรับมนุษย์และสัตว์ รวมถึงการวิจัยทางด้านสาธารณสุข (wastes from human or animal health care and/or related research)
19	ของเสียจากโรงปรับคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และโรงผลิตน้ำใช้ อุตสาหกรรม (wastes from waste management facilities, off-site waste water treatment plants and the preparation of water intended for human consumption and water for industrial use)

ที่มา: ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

ซึ่งจากการจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรมในตารางที่ 1.4 ทำให้ง่ายในการจำแนกประเภทของเสียในแต่ละกระบวนการผลิตตามแหล่งที่มา โดยสามารถนำไปเชื่อมโยงกับการจัดการของเสียได้ โดยสรุปแล้วกากของเสียจึงหมายถึง ขยะมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วซึ่งถูกปล่อยทิ้งจากกระบวนการหรือกิจกรรมทั้งภายในอาคารบ้านเรือนหรือโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งเป็นพิษและไม่เป็นพิษ อาจจะอยู่ในรูปของของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซหรือจะสรุปได้ว่า กากของเสียนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ของเสียอันตราย ประกอบไปด้วย ของเสียที่อยู่ในรูปของ ของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ อันมีคุณสมบัติเป็นเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

2. ของเสียไม่อันตราย ประกอบไปด้วย มูลฝอย สิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วซึ่งไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

โดยมีการรวบรวมปริมาณของเสียในประเทศไทยทั้งของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตราย ดังแสดงในตารางที่ 1.5 ดังนี้

ตารางที่ 1.5 ปริมาณของเสียรวมของประเทศไทยปี 2548

ลำดับ	ประเภทของกากของเสีย	ปริมาณกากของเสีย(ตัน/ปี)
1	ปริมาณของเสียอันตราย	1,558,743.23
2	ปริมาณของเสียไม่อันตราย	8,684,653.29
ปริมาณของเสียรวม		**10,243,396.52**

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จากตารางที่ 1.5 จะพบว่าปริมาณของเสียไม่อันตรายมีมากกว่าปริมาณของเสียอันตรายมากถึงกว่า 8 เท่า ซึ่งเมื่อรวมปริมาณของเสียทั้งสองส่วนในตารางนี้แล้วปริมาณรวมของของเสียมีมากถึง 10 ตัน ทั้งนี้หากปริมาณของเสียที่มีจำนวนมากถึง 10 ตันมีการจัดการไม่ถูกตามหลักวิชาการย่อมก่อให้เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

3. ผลเสียของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสาคัญของปัญหามลพิษที่สิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ (พิชิต สกุลพราหมณ์, 2531) ดังนี้

1. ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน และมลพิษทางอากาศ

2. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคและแมลงพาหนะนำโรค โดยปกติเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคจะใช้อินทรียวัตถุเป็นสารอาหาร ทำให้ขยะมูลฝอยเกิดการย่อยสลายได้ แต่ในขยะมูลฝอยอาจจะมีเชื้อที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาด้วย ซึ่งเชื้อโรคต่างๆ เหล่านี้บางชนิดมีความทนทานและสามารถเจริญได้ต่อไปอีกระยะหนึ่งโดยอาศัยขยะมูลฝอยเหล่านั้นเป็นแหล่งกระจายของเชื้อโรคนั้นๆ ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน

3. การเสี่ยงต่อสุขภาพ ชุมชนที่ขาดการกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลจะทำให้ประชาชนในชุมชนนั้นเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ได้ง่าย เนื่องจากขยะมูลฝอยก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ และการแพร่กระจายของเชื้อโรค และแมลงพาหนะนำโรคต่างๆ ย่อมเป็นไปโดยง่าย

4. การสูญเสียทางเศรษฐกิจ นอกจากชุมชนจะต้องเสียค่าใช้จ่าย สำหรับจากการจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำแล้ว การกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจด้านอื่นๆ ตามมาอีกด้วยทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย สัตว์น้ำที่เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติไม่อาจจะอยู่อาศัยต่อไปได้ ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

5. ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล จะช่วยให้ชุมชนนั้นเกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยแสดงถึงความเจริญทางวัฒนธรรมอันดีของชุมชนนั้นๆ

6. เป็นสาเหตุรำคาญ ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ประชาชนที่พบมาก ได้แก่ กลิ่นเหม็น ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยหรือการสลายตัวของขยะมูลฝอยที่เป็นขยะมูลฝอยเปียก

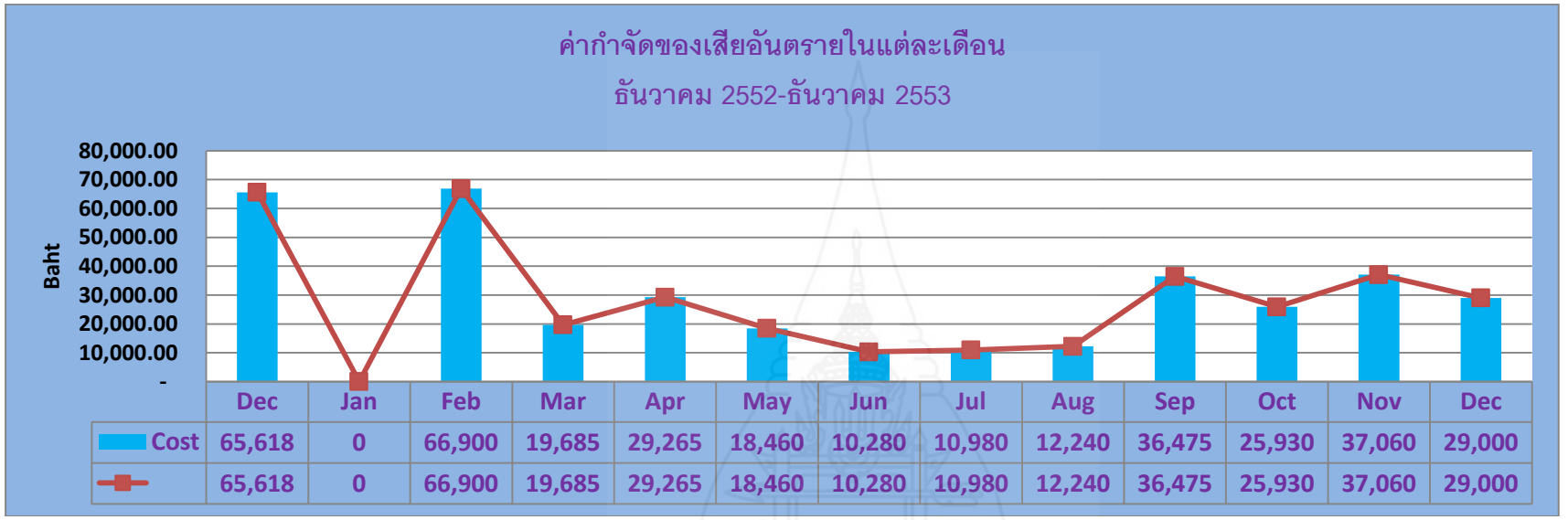
7. อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ เนื่องมาจากการเผาขยะมูลฝอย หรือก๊าซที่เกิดจากการหมักของขยะมูลฝอย

และเนื่องมาจากการเพิ่มยอดของการผลิตเพื่อส่งออกลูกกลิ้งให้กับลูกค้าจำนวนมากขึ้น ดังนั้น การสั่งซื้อวัตถุดิบมีจำนวนเพิ่มมากยิ่งขึ้น ผลกระทบที่ตามมาคือปริมาณของกากของเสียที่มากขึ้น ค่าใช้จ่ายในเรื่องการดำเนินการขนส่งและกำจัดมีค่าใช้จ่ายสูง รวมถึงสถานที่จัดเก็บที่มีขนาดไม่เพียงพอ ดังแสดงในภาพที่ 1.2

ภาพที่ 1.2 ปัญหาสถานที่จัดเก็บของกากของเสียของโรงงาน

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

นอกเหนือจากผลกระทบของกากของเสียที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อสถานที่จัดเก็บกากของเสียแล้ว ยังส่งกระทบต่อค่ากำจัดกากของเสียที่แต่ละเดือนมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง รวมถึงการแยกประเภทของของเสียที่พนักงานมักจะมีการแยกที่ไม่ถูกประเภททำให้ส่งผลกระทบกับปริมาณของเสียอันตรายที่มีน้ำหนักมากขึ้นนำไปสู่การส่งกำจัดที่ผิดวิธี ดังภาพที่ 1.3 แสดงค่ากำจัดของเสีย (อันตราย) ในแต่ละเดือน ทั้งนี้ได้รวมถึงค่าขนส่งในการกำจัดของเสียอันตรายโดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 จนถึงธันวาคม พ.ศ. 2553



ภาพที่ 1.3 ค่ากำจัดขยะในแต่ละเดือนของบริษัทฯ

ที่มา: บริษัท เคบี ซีสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากภาพที่ 1.3 พบว่าค่ากำจัดกากของเสียอันตรายของโรงงาน ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 - ธันวาคม พ.ศ. 2553 ในแต่ละเดือนมีค่ากำจัดค่อนข้างสูงโดยเฉลี่ยแล้วโรงงานจะต้องจ่ายค่ากำจัดกากของเสียอันตรายเดือนละ 20,000 บาท ซึ่งเป็นค่ากำจัดที่ค่อนข้างสูงการจัดการจึงสำคัญมาก

บทที่ 2
แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และมาตรการในการจัดการกากของเสีย

1. แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นมีหลายชนิดและแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติและเอกลักษณ์ที่เฉพาะตัว ดังนั้นเพื่อให้การจัดการสามารถบรรลุเป้าหมายของแนวคิดจึงต้องกำหนดหลักการจัดการหรือแนวทางการจัดการให้สอดคล้องกับชนิดคุณสมบัติและเอกลักษณ์เฉพาะอย่างของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ดังนี้

1.1 ทรัพยากรหมุนเวียนหรือทรัพยากรที่ใช้ไม่หมดสิ้น เป็นทรัพยากรที่มีอยู่ในธรรมชาติอย่างมากมาย อาทิเช่น แสงอาทิตย์ อากาศ และน้ำในวัฏจักรทรัพยากรประเภทนี้มีความจำเป็นต่อร่างกายมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอย่างอื่นถ้าขาดแคลนหรือมีสิ่งเจือปนทั้งที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษก็จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและศักยภาพในการผลิตของทรัพยากรธรรมชาตินั้น การจัดการจะต้องควบคุมการกระทำที่จะมีผลเสียหรือเกิดสิ่งเจือปนต่อทรัพยากรธรรมชาติต้องควบคุมและป้องกันมิให้เกิดปัญหามลพิษจากขบวนการผลิต ทั้งการเกษตร อุตสาหกรรม ที่จะมีผลต่อทรัพยากรประเภทนี้ รวมทั้งการให้การศึกษาแก่ประชาชนทั้งผลดี ผลเสียของการปนเปื้อนวิธีการควบคุมและป้องกัน รวมทั้งต้องมีกฎหมายควบคุมการกระทำที่จะมีผลต่อทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ด้วย

1.2 ทรัพยากรทดแทน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วสามารถฟื้นคืนสภาพได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ได้แก่ ป่าไม้ มนุษย์ สัตว์ป่า พืช ดิน และน้ำทรัพยากรประเภทนี้มักจะมีมากและจำเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ มนุษย์ต้องการใช้ทรัพยากรนี้ตลอดเวลาเพื่อปัจจัยสี่ การเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติชนิดนี้หรือการนำมาใช้ประโยชน์ควรนำมาใช้เฉพาะส่วนที่เพิ่มพูนเท่านั้นหรืออีกนัยหนึ่งแนวคิดนี้ถือว่าฐานของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่เปรียบเสมือนต้นทุนที่จะได้รับผลกำไรหรือดอกเบี้ยรายปีโดยส่วนกำไรหรือดอกเบี้ยนี้ก็คือส่วนที่เราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นั่นเองการจัดการจะต้องจัดให้ระบบธรรมชาติมีองค์ประกอบภายในที่มีชนิดและปริมาณที่ได้สัดส่วนกัน การใช้ต้องใช้เฉพาะส่วนที่เพิ่มพูนและต้องควบคุมป้องกันฐานของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ให้มีศักยภาพหรือความสามารถในการให้ผลิตผลหรือ

ส่วนเพิ่มพูนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งในการใช้หรือการผลิตของทรัพยากรธรรมชาตินั้นจะต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและยึดหลักการทางการอนุรักษ์วิทยาด้วย

1.3 ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วจะหมดไปไม่สามารถเกิดขึ้นมาทดแทนได้หรือถ้าจะเกิดขึ้นมาทดแทนได้ก็ต้องใช้เวลานานมากและมักเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติและสินแร่การจัดการทรัพยากรประเภทนี้จะต้องเน้นการประหยัดและพยายามไม่ให้เกิดการสูญเสียต้องใช้ตามความจำเป็นหรือถ้าสามารถใช้วัสดุอื่นแทนได้ก็ควรนำมาใช้แทน รวมทั้งต้องนำส่วนที่เสียแล้วกลับมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าต่อไป

การจัดการสิ่งแวดล้อมในระยะที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนกระบวนทัศน์เป็น 3 ยุคสมัย กล่าวคือ ในช่วงทศวรรษ 1960 และ 1970 ภาครัฐมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการ ก็คือ กฎหมายและมาตรการต่างๆ เพื่อควบคุมและกำกับให้ผู้ปล่อยของเสียทั้งภาคอุตสาหกรรมและประชาชนต้องปฏิบัติตามโดยใช้กลยุทธของการจัดการที่ปลายท่อ (end-of-pipe) คือ ตรวจสอบควบคุมการปล่อยของเสียก่อนทิ้งออกสู่สาธารณะ และใช้หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pay Principle, PPP) ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นประการใดนั้นจึงขึ้นอยู่กับการบังคับใช้กฎหมาย และการปฏิบัติตามกฎหมาย ซึ่งค่อนข้างจะมีค่าใช้จ่ายสูง เพราะต้องใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาไม่อาจแน่ใจได้ว่าจะเกิดผลกระทบในทางบวก ต่อมาในช่วงทศวรรษ 1980 สถานการณ์ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและเหตุการณ์รุนแรงที่เกิดขึ้นทำให้มีความตื่นตัวมากขึ้น แนวคิดของการจัดการสิ่งแวดล้อมจึงเปลี่ยนจากการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุมาเน้นที่การป้องกันการเกิดมลพิษจากแหล่งกำเนิด รวมทั้งการลดของเสีย การนำกลับมาใช้และการใช้ซ้ำด้วย บทบาทของภาครัฐฯ ก็เปลี่ยนจากการควบคุมด้วยกฎหมายอย่างเดียวมาเป็นการจูงใจและริเริ่มใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการ เช่น การนำแนวคิดของเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในภาคการผลิตการริเริ่มใช้ดัชนีชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมมาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพื่อลดของเสียและลดการใช้พลังงาน ต่อมาในช่วงทศวรรษ 1990 เป็นต้นมา ผลจากการประชุมสุดยอดของโลกที่กรุงริโอเดอจาเนโรประเทศบราซิล ทำให้เกิดกระแสแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนตาม Agenda 21 ซึ่งเป็นเสมือนแผนแม่บทโลกเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ซึ่งสนองตอบการดำรงชีวิตของคนทั้งปัจจุบันและอนาคตได้ในระยะยาว ดังนั้นการพัฒนาต้องคำนึงถึงผลกระทบระยะยาวที่จะมีต่อสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมไปด้วยกัน ความมีส่วนร่วมและการเข้าถึงข้อมูลจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้บริโภคมีส่วนในการกำหนดการผลิต ซึ่งจะเป็นกระบวนการผลิตที่ต้องคำนึงถึงการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรอายุของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment : LCA) เครื่องมือที่ใช้ในยุคนี้จะเป็นเครื่องมือที่ต้องอาศัยความรู้และเทคโนโลยี ซึ่งภาคอุตสาหกรรมและบริการเข้ามาเป็นผู้ริเริ่ม

และสมัครใจทำมากขึ้น เช่น การจัดทำรายงานตามแนวทางของ Global Reporting Initiative : GRI ที่เป็นการรายงานผลการดำเนินการของธุรกิจที่ไม่เฉพาะรายงานด้านเศรษฐกิจเท่านั้นแต่รวมถึงการรายงานผลการดำเนินงานในส่วนที่มีผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยการกำหนดมาตรฐานสินค้าด้วยเครื่องหมายรับรองชนิดต่างๆ ล้วนเป็นมาตรการกระตุ้นให้ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับยุคทั้ง 3 พร้อมๆ กัน กล่าวคือ สำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็กการจัดการที่ปลายท่อยังดำรงอยู่แม้ว่าจะเริ่มนำแนวคิดของเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาใช้บ้างแล้วก็ตาม การที่จะให้ปรับกระบวนการที่ต้องคำนึงถึงวงจรอายุของผลิตภัณฑ์นั้นเป็นการยากเพราะยังต้องดิ้นรนเพื่อความอยู่รอดในขณะที่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่และอุตสาหกรรมข้ามชาติเมื่อจำเป็นต้องค้าขายระหว่างประเทศจึงได้รับแนวคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืนมาปฏิบัติ แนวโน้มของกติกาสิ่งแวดล้อมโลกและกติกาการค้าระหว่างประเทศ เช่น ในกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ที่ต้องการสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นสินค้าผลิตภัณฑ์จากประเทศไทยย่อมถูกผลกระทบแน่นอนหลักการของการเปิดการค้าเสรีที่พยายามจะลด Tariff barrier จะกลายมาเป็นประเด็นที่ประเทศไทยต้องเผชิญกับ Non Tariff barrier ที่สินค้าจะถูกกีดกันเนื่องมาจากมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม กลไกราคาและกระแสจากผู้บริโภค

ทั้งภาคส่วนของรัฐฯ ของภาคการผลิตและบริการ และภาคประชาชนโดยเชื่อมโยงกับประเด็นระดับสากลด้วยแนวทางการดำเนินการอยู่บนหลักการพื้นฐานของการมีส่วนร่วมการเข้าถึงข้อมูลและการไหลของข้อมูล

การจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ กล่าวคือ

องค์ประกอบที่ 1 คือ นโยบายและมาตรการที่ต้องเชื่อมโยงประเด็นหรือความเคลื่อนไหวระดับสากลด้วยซึ่งภาครัฐฯมีบทบาทสำคัญ

องค์ประกอบที่ 2 คือ ภาคของผู้ก่อมลภาวะซึ่งหมายถึงมลภาวะจากอุตสาหกรรมและบริการและจากชุมชนภายใต้กระบวนทัศน์ของการผลิตที่ยั่งยืนที่คำนึงถึงสมดุลระหว่างผลทางเศรษฐกิจและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมปัจจุบันต้องอาศัยเครื่องมือที่พึ่งเทคโนโลยี (Knowledge based tool) และได้รับอิทธิพลจากกระแสโลกอยู่มาก

องค์ประกอบที่ 3 คือ การบริโภคอย่างยั่งยืนที่ภาคประชาชนจะเป็นผู้มีบทบาทหลักทั้งเป็นที่ผู้บริโภคที่จะต้องรู้เท่าทันและมีทางเลือก (สุชาตา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2551)

2. แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

2.1 การจัดการกากของเสีย

การใช้วัตถุดิบและการใช้ทรัพยากรต่างๆ ในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์แล้ว ยังมีผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นและของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต ส่วนหนึ่งเป็นกากของเสีย ซึ่งโรงงานจะต้องตรวจสอบลักษณะของกากของเสียที่เกิดขึ้นว่าเป็นของเสียอันตรายหรือไม่อันตราย โดยหลักการจัดการกากของเสียคือการลดการใช้ให้มากที่สุด แล้วส่วนที่เหลือจึงดำเนินการจัดการกากของเสียที่มีอยู่โดยการบำบัดหรือกำจัดต่อไป

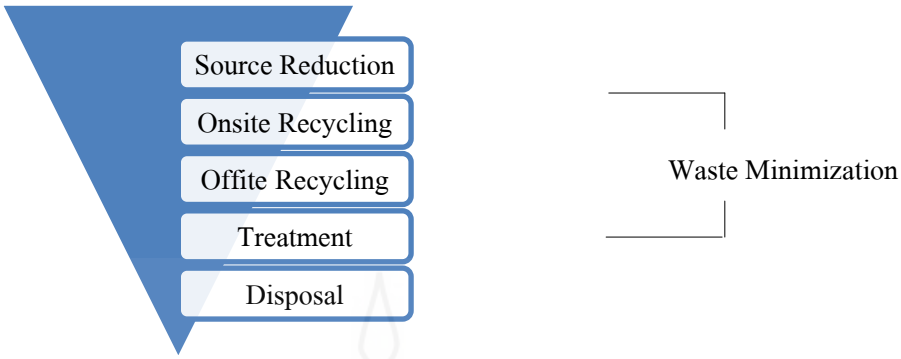
2.1.1 ความหมายและการจัดการกากของเสียอันตราย

การลดปริมาณกากของเสีย (Waste Minimization) หมายถึง การลดหรือกำจัดกากของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นให้ได้มากที่สุดก่อนนำไปบำบัดหรือกำจัดต่อไป และหมายรวมถึงกระบวนการหรือการกระทำที่ลดกากของเสียอันตรายที่แหล่งกำเนิดและการใช้หมุนเวียนที่ต้องมีผลทำให้ปริมาณกากของเสียอันตรายลดลงน้อยลง หรือทำให้ความเป็นพิษของกากของเสียอันตรายลดลง

องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S Environmental Protection Agency; US.EPA) ได้ลำดับขั้นตอนของการจัดการกากของเสียอันตราย เป็นพิระมิดรูปคว่ำ ดังแสดงในภาพที่ 2.1 ประกอบด้วย

1) หลักการลดกากของเสียอันตราย ได้แก่ การลดที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) การใช้หมุนเวียนในแหล่งกำเนิด (Onsite Recycling) การใช้หมุนเวียนนอกแหล่งกำเนิด (Offsite Recycling)

2) หลักของการบำบัด (Treatment) และการกำจัด (Disposal) กากของเสียอันตราย



ภาพที่ 2.1 ลำดับขั้นตอนของการจัดการของเสียอันตราย
ที่มา: อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม , 2544

จากภาพที่ 2.1 พบว่าขั้นตอนแรกของการจัดการกากของเสียอันตราย คือ การลดที่แหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นการจัดการกากของเสียที่ดีที่สุด หลังจากเหลือจากลดปริมาณที่แหล่งกำเนิดและการนำกลับมาใช้ซ้ำแล้วจึงจะดำเนินการบำบัด และขั้นตอนสุดท้ายคือการส่งกำจัด

การลดกากของเสียอันตรายมีหลักการที่แตกต่างจากการบำบัดและการกำจัด กล่าวคือ

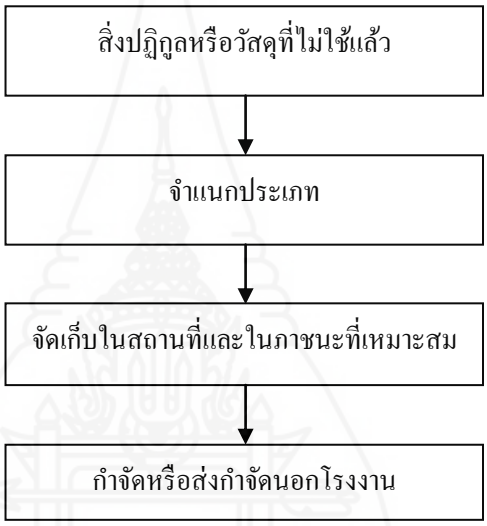
1. การลดกากของเสียอันตรายให้ความสำคัญกับการป้องกันไม่ให้มีกากของเสียอันตรายเกิดขึ้นซึ่งแตกต่างจากการบำบัดและกำจัดที่มุ่งถึงการจัดการเมื่อกากของเสียอันตรายเกิดขึ้นแล้ว

2. การลดกากของเสียอันตรายเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นได้ในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการผลิตในขณะที่การบำบัดจะกระทำในขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต

3. การลดกากของเสียอันตรายต้องมีการวางแผนอย่างระมัดระวัง การแก้ปัญหาในเชิงสร้างสรรค์ การปรับเปลี่ยนทัศนคติของบุคคลที่เกี่ยวข้อง และมีความยึดมั่นในหลักการดังกล่าว ซึ่งจะต้องเป็นการดำเนินการร่วมกันตั้งแต่ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย หรือเจ้าของ และพนักงานทุกระดับของโรงงาน ซึ่งการบำบัดและการกำจัดสามารถตัดสินใจและดำเนินการโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งในโรงงาน การลดกากของเสียมีความหมายใกล้เคียงกับ Waste Reduction ที่บางครั้งมีการใช้สลับกัน โดยความหมายของ Waste Reduction แล้วจะรวมเอาการบำบัดไว้ด้วยนอกจากการลดที่แหล่งกำเนิด (ประมวลสาระชุดวิชา อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม, 2544: 111-112)

2.1.2 การจัดการกากของเสียไม่อันตราย

การจัดการกากของเสียไม่อันตราย (Non Hazardous Waste) จากโรงงานจะแบ่งออกเป็น 2 กรณีด้วยกัน คือ กรณีแรกโรงงานอยู่นอกเขตอุตสาหกรรมหรือโรงงานทั่วไปหรือโรงงานที่อยู่ในเขตสวนอุตสาหกรรม และอีกกรณีหนึ่งคือ โรงงานอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ ประกอบกิจการอยู่ในเขตของนิคมอุตสาหกรรม จึงจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของการนิคมอุตสาหกรรม ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน
ที่มา: อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม , 2544

จากภาพที่ 2.2 เป็นขั้นตอนในการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในนิคมอุตสาหกรรม ออกมีการดำเนินการตามพระราชบัญญัติการนิคมอุตสหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2535 ได้กำหนดข้อปฏิบัติ ดังนี้

1. ในนิคมอุตสาหกรรม ผู้จัดการนิคมอุตสาหกรรม มีอำนาจในการอนุญาตสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน

2. ผู้ประกอบการต้องเก็บรักษา จำแนกประเภทของเสีย จัดเก็บในสถานที่เหมาะสม จากนั้นส่งกำจัดและต้องเก็บรักษาใบกำกับการขนส่ง ในการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรืออัวสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ ณ ที่ตั้งโรงงานให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่

3. ผู้ประกอบการต้องจัดส่งรายงานผลการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทุกเดือน ภายในวันที่ 7 ของเดือนถัดไป

2.1.3 การขออนุญาตการนิคมอุตสาหกรรม มีขั้นตอนดังนี้

1) การขออนุญาตนำขยะหรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ให้ผู้ประกอบการยื่นคำขออนุญาตต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ตามแบบ กนอ ขอ.01 ขท.10 และ กนอ. ขผ 01 ตามประเภทของขยะ

2) เอกสารที่ต้องแสดงพร้อมใบอนุญาต คือ

(1) สำเนาใบอนุญาตใช้ที่ดินและประกอบกิจการ

(2) หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล

(3) หนังสือมอบอำนาจ ต้นฉบับพร้อมติดอากรแสตมป์ 30 บาท (กรณีที่ผู้ประกอบการไม่ได้ยื่นขออนุญาตเอง)

(4) รายละเอียดวิธีการกำจัดหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

(5) รายงานผลการวิเคราะห์การทดสอบด้วยวิธีการสกัดสาร (เฉพาะขยะทั่วไป ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2541 หมวด 2 ข้อ 3)

3) หลักเกณฑ์และแนวทางในการพิจารณา มีดังนี้

การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช้แล้ว ที่เป็นขยะทั่วไป ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2541

(1) ผู้ประกอบการที่ใช้บริการกำจัดโดยบุคคลอื่นให้แนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานของผู้ให้บริการมาด้วยพร้อมหนังสือยินยอม หรือสัญญาการรับกำจัดสิ่งปฏิกูลของผู้ให้บริการกำจัด เช่น การฝังกลบ ให้แนบสำเนาในอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประเภท 101

(2) การนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนำมาใช้ประโยชน์อีกให้ระบุผู้ดำเนินการทั้งนี้อาจไม่ใช่โรงงานก็ได้

(3) ในกรณีนำไปฝังกลบ ต้องแสดงแบบแปลน หลุมฝังกลบและจัดให้มีระบบป้องกันและตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามหลักเกณฑ์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม พร้อมทั้งทดสอบคุณภาพชั้นดินเหนียว

(4) การนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นขยะทั่วไปไปฝังกลบนอกนิคมอุตสาหกรรมสถานที่กำจัดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(5) ในกรณีนำไปเผาเองต้องแสดงเอกสารรับรองประสิทธิภาพของเตาเผาและมาตรการควบคุมค่ามลพิษที่ระบายออกจากปล่อง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(6) ในกรณีนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว นำกลับมาใช้ใหม่ให้แนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานของโรงงานที่นำกลับไปใช้ใหม่ พร้อมแสดงกระบวนการผลิต ปริมาณของเสียที่นำกลับไปใช้ใหม่

(7) ในกรณีที่นำไปถมที่ลุ่มให้แสดงแผนผังพื้นที่ หลักฐานการเป็นเจ้าของและการยินยอมของเจ้าของสถานที่นำไปทิ้ง

(8) ในกรณีที่ส่งให้ผู้อื่นรับไปทำเป็นปุ๋ย ให้แจ้งวิธีการและชื่อผู้รับดำเนินการ

(9) ในกรณีที่ใช้บริการกำจัดนอกนิคมอุตสาหกรรม ควรแสดงแผนที่ตั้งสถานที่กำจัด และเส้นทางขนส่ง จากนิคมอุตสาหกรรมไปยังสถานที่กำจัด

4) วิธีการดำเนินการ

(1) ช่าง วิทยากร นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจะต้องตรวจพิจารณาคำขออนุญาต จำแนกกลุ่มตามประเภทของขยะ โดยจัดลำดับความสำคัญที่จะต้องเข้มงวดในการกำกับดูแลคือ ขยะอันตราย ขยะทั่วไป ขยะมูลฝอย ตามลำดับ

(2) ตรวจสอบความครบถ้วนของคำขอเอกสารประกอบคำขอตามสิ่งที่ส่ง

(3) กรณีคำขอไม่สมบูรณ์ ให้ผู้ขออนุญาตดำเนินการให้เรียบร้อยก่อนขอ

(4) กรณีคำขอมีความสมบูรณ์ ให้เจ้าหน้าที่ลงทะเบียนรับเรื่องและดำเนินการตามขั้นตอน

(5) ให้พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายตรวจสอบโรงงาน

ก. การแยกขยะอันตราย ขยะทั่วไป และขยะมูลฝอย ต้องแยกจากกันอย่างเป็นสัดส่วน

ข. การจัดเก็บขยะหรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องจัดเก็บไว้ในที่รองรับที่เหมาะสม

ค. การระบุชื่อ หรือเครื่องหมายต้องแสดงไว้ในที่จัดเก็บ หรือภาชนะที่จัดเก็บเพื่อความสะดวกในการจัดการ ตามชนิดหรือประเภทของขยะมูลฝอย

(6) ให้พนักงานเจ้าหน้าที่จัดทำรายงานผลการตรวจสอบ พิจารณาความถูกต้อง และเหมาะสมตามคำขอและประมวลเรื่องนำเสนอผลการพิจารณาภายใน 2 วันหรือระยะเวลาที่เหมาะสม สำหรับโรงงานที่ต้องชี้แจงหรือจัดส่งเอกสารประกอบการพิจารณาเพิ่มเติม

(7) หัวหน้าส่วนผู้รับผิดชอบหรือผู้บังคับบัญชา พิจารณาลงนาม และแจ้งผลการพิจารณาภายใน 1 วัน

2.2 แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมมีแนวทางและรูปแบบการดำเนินงานที่หลากหลายเพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของแต่ละหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานรัฐหรือเอกชน โดยอาจจะใช้หลายแนวทางพร้อมๆ กัน เพื่อให้การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมของหน่วยงานมีประสิทธิภาพ แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มีดังนี้

2.2.1 การบังคับและควบคุมโดยตรง (Command and Control) เป็นรูปแบบการจัดการที่ใช้ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันคือภาครัฐจะเน้นการบังคับควบคุมโดยใช้กฎหมายและระเบียบข้อบังคับต่างๆ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรมมีหน้าที่โดยตรงในการควบคุมแก้ไขปัญหามลพิษอุตสาหกรรมจะใช้อำนาจตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้ง อากาศเสีย และของเสียเพื่อใช้บังคับโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ส่งผลให้โรงงานต้องสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและอากาศเสียที่ได้มาตรฐานและจัดการของเสียไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบโรงงานเพื่อจับผิดและลงโทษตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังมีเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่นๆ ที่มีบทบาทในการควบคุมแก้ไขปัญหามลพิษอุตสาหกรรม เช่น กรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งมีอำนาจตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 แต่การใช้อำนาจดังกล่าวไม่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เพราะเป็นการบำบัดของเสียที่ปลายทาง (End of pipe) ภาครัฐบาลขาดระบบการติดตามและการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการขาดแรงจูงใจทางการตลาดที่จะทำให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานรับผิดชอบต่อมลพิษที่เกิดขึ้น

2.2.2 การสร้างแรงจูงใจทางการตลาด (Market based incentives) การสร้างแรงจูงใจทางการตลาดเป็นแนวทางที่รัฐเข้ามาแทรกแซงเพื่อควบคุมสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินกิจกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจุบันสังคมเป็นผู้รับภาระ (Social cost) ความเสียหายถูกผลักเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิตของผู้ประกอบการ (Private cost) เครื่องมือที่ใช้คือ หลักการทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1) เครื่องมือทางด้านการเงินการคลังเช่นการเก็บค่าปล่อยมลพิษ (Emission charge) การเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการสิ่งแวดล้อม (Administration fee) การเก็บภาษี (Tax) เป็น-ต้น

2) เครื่องมือทางการตลาด เช่น ระบบมัดจำ–คืนเงิน (Deposit refund system) การสร้างตลาดซื้อ ขายใบอนุญาตปล่อยมลพิษ (Tradable pollution permits) เป็นต้น

3) เครื่องมือสร้างเสริมแรงจูงใจในการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การให้เงินกู้ในอัตราดอกเบี้ยต่ำ เพื่อช่วยให้ผู้ผลิตลงทุนในด้านเทคโนโลยีที่ปลอดมลพิษการลดหย่อนภาษีหรือจ่ายคืนภาษีแก่ผู้ผลิตที่ใช้วิธีการผลิตที่ไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม เป็นต้น

2.2.3 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Systems) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง ระบบการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนมีวิธีการกระบวนการและทรัพยากรอย่างเพียงพอในการดำเนินการองค์ประกอบสำคัญของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1) การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมและความมุ่งมั่นในการดำเนินการของผู้บริหารระดับสูง

2) การวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมกฎหมายพันธกรณีทางสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายเพื่อดำเนินการ

3) การจัดทำแผนวิธีการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และบรรลุถึงเป้าหมาย

4) การตรวจสอบควบคุมและจัดประเมินผลการดำเนินการตรวจสอบทั้งในแง่ระบบและผลการดำเนินงานและหามาตรการในการปรับปรุงแก้ไข

5) ทบทวนการดำเนินการที่ผ่านมาโดยระบบบริหารโดยเปรียบเทียบกับนโยบายวัตถุประสงค์ ทบทวนเป้าหมายที่วางไว้และปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมีประเทศอังกฤษเป็นเลขาธิการอนุกรมมาตรฐานฉบับนี้ ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน คือ

1. ISO 14001 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม : ข้อกำหนดและแนวทางสำหรับการใช้ (Environmental management systems – requirements with guidance for use) เป็นข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและแนวทางในการนำข้อกำหนดไปใช้ในองค์กร

2. ISO 14004 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม : หลักเกณฑ์และข้อแนะนำ (Environmental Management Systems - General guidelines on principles, systems and support techniques) เป็นแนวทางเกี่ยวกับหลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ในองค์กร

มาตรฐานทั้งสองนี้ได้ประกาศใช้ครั้งแรกในปี 2539 ปัจจุบันได้มีการประกาศใช้ฉบับใหม่เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2547 (สุเทพ ธีรศาสตร์, 2540: 6-31 อ้างถึงในจำลอง โพธิ์บุญ, 2549: 2-4)

2.2.4 เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner technology) หลักการของเทคโนโลยีสะอาด คือ การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด แบ่งได้เป็น 2 แนวทาง คือ การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์อาจทำได้โดยการออกแบบให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดหรือมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น ส่วนการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบโดยการเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพมีความบริสุทธิ์สูง ลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นอันตราย การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีทำได้โดยการออกแบบใหม่เพิ่มระบบอัตโนมัติปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์และแสวงหาเทคโนโลยีใหม่มาใช้สำหรับการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานเป็นขั้นตอนที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้นเพราะผลิตภัณฑ์ที่เสียลดลงและยังทำให้เกิดของเสียที่จะต้องกำจัดลดลง นอกจากการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดแล้วยังสามารถใช้หลักการการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 แนวทางย่อย คือ การใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน และเทคโนโลยีหมุนเวียน (สุเทพ ธีรศาสตร์, 2540: 5-4)

2.2.5 การดูแลด้วยความรับผิดชอบ (Responsible Care) เป็นโครงการสากลของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี เริ่มต้นที่ประเทศแคนาดาเมื่อปี พ.ศ. 2529 ที่สมัครใจทำสิ่งที่ถูกต้องเพื่อปรับปรุงภาพพจน์โดยเน้นด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (safety health andenvironment: SHE) และการสื่อสารเนื่องจากมวลชนมีภาพลบต่ออุตสาหกรรมเคมีจึงทำให้ผู้ผลิตสารเคมีจำเป็นต้องปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการด้าน SHE และภาพพจน์เพื่อปกป้องชุมชนและสิ่งแวดล้อมตามความคาดหวังและให้ธุรกิจดำเนินได้ตลอดไป หลักการทั่วไปของการดูแลด้วยความรับผิดชอบ (บุญจง ขาวสิทธิวงษ์, 2547: 1-2) มีดังนี้

1) แสวงหาการมีส่วนรู้เห็นของประชาชนต่อผลิตภัณฑ์และการผลิตของบริษัท

2) จัดให้มีสารเคมีที่สามารถผลิตขนส่งใช้งานและกำจัดอย่างปลอดภัย

3) จะพิจารณาด้าน SHE ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่รวมทั้งผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตในปัจจุบัน

4) เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ SHE แก่สาธารณชนและผู้เกี่ยวข้อง

5) ร่วมกับลูกค้าผู้ขนส่งผู้จัดหาร้านค้าส่งและผู้รับเหมาช่วงเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์การขนส่งและกำจัดอย่างปลอดภัย

6) กระบวนการผลิตจะต้องได้รับการดำเนินการที่คำนึงถึง SHE

7) ส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ผลกระทบของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของลูกจ้างและลูกค้า

8) ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับกากของเสียที่กำจัดไม่ถูกต้อง

9) มีส่วนร่วมในการพัฒนากฎหมายระเบียบข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวเนื่องกับความปลอดภัยของชุมชนสถานประกอบการและสิ่งแวดล้อม

10) ช่วยเหลือองค์กรอื่นให้สามารถทำหลักการดูแลด้วยความรับผิดชอบไปปฏิบัติได้ตามหลักการดังกล่าว

2.3 การจัดการของเสียอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2551)

2.3.1 การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse/Recycle/Recovery) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่สามารถดำเนินการได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1) เป็นวัตถุดิบทดแทน (Use as raw material substitution) หมายถึง วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเหมาะสมที่ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในกระบวนการผลิตของโรงงาน เช่น การนำเศษริมผ้าหรือเศษด้ายจากโรงงานทอผ้าไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในโรงงานปั่นด้าย การนำเศษกระดาษไปเป็นวัตถุดิบทดแทนในโรงงานผลิตกระดาษการนำเศษเหล็กไปหลอมหล่อใหม่ในโรงงานหลอมเหล็กการนำเศษพลาสติกไปหลอมใหม่ในโรงงานหลอมเศษพลาสติกการนำเศษแก้วไปหลอมใหม่ในโรงงานผลิตแก้วหรือการนำเถ้าลอยจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนปูนซิเมนต์ในโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ เป็นต้น

2) ส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด (Return to original producer for disposal) หมายถึง การส่งกลับผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้วให้แก่โรงงานผู้ผลิตเพื่อนำไปบำบัดหรือกำจัดหรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น การส่งยางรถยนต์ใช้แล้วคืนโรงงานผู้ผลิตฯลฯ ทั้งนี้การส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัดนั้นผู้ขายที่รับวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวกลับคืนไปจะต้องขออนุญาตเพื่อนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไปบำบัดหรือกำจัดหรือใช้ประโยชน์ใหม่ที่อื่นด้วย

3) ส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ (Reuse container; to be refilled) หมายถึง การส่งภาชนะบรรจุคืนโรงงานผู้ผลิตเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ เช่นกรณีการส่งถังบรรจุกรด/ด่างคืนโรงงานผู้ผลิตหรือโรงงานผลิตหรือแบ่งบรรจุสารเคมีนั้นๆ

4) นำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ (Other reuse methods) หมายถึง การนำกลับไปใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ ที่ไม่ใช่กรณีเป็นวัตถุดิบทดแทนหรือนำกลับไปบรรจุใหม่ เช่น การนำแกนสายไฟหรือด้ายกลับไปใช้ซ้ำในโรงงานผู้ผลิต

5) เป็นเชื้อเพลิงทดแทน (Use as fuel substitution or burn for energyrecovery) หมายถึง การนำของเสียที่มีค่าความร้อนและมีสภาพเหมาะสมไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเตาเผาปูนซิเมนต์

6) ทำเชื้อเพลิงผสม (Fuel blending) หมายถึง การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการปรับคุณภาพหรือผสมกันเพื่อให้เป็นเชื้อเพลิงสังเคราะห์ ซึ่งได้แก่การขายหรือส่งให้โรงงานลำดับที่ 106 นำน้ำมันหรือตัวทำละลายที่ใช้งานแล้วไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงผสม

7) เผาเพื่อเอาพลังงาน (Burn for energy recovery)

8) เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ (Use as co-material in cementkiln or rotary kiln) ให้ระบุผลิตภัณฑ์ทั้งนี้วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่จะนำไปเป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซิเมนต์จะต้องมีองค์ประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซิเมนต์ ได้แก่ แคลเซียม อะลูมินา เหล็ก หรือซิลิก้า เช่น ทรายขัดผิวที่ใช้แล้ว Scale เหล็กจากกระบวนการ รีดร้อน

9) เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่ (Solvent reclamation/ regeneration) หมายถึง การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทตัวทำละลายไปโรงงานลำดับที่ 106 เพื่อกลั่นและนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ โทลูอีน ไซลีน เมธิลีนคลอไรด์ อะซีโตน ไตรคลอโรเอทธิลีน เป็นต้น

10) เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่ (Reclamation/regeneration of metal and metal compounds) หมายถึง การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบของโลหะมาผ่านกระบวนการสกัดหรือนำโลหะกลับมาใช้ใหม่เช่น การนำน้ำยาล้างฟิล์มมาผ่านกระบวนการสกัดเงิน การนำเถ้าจากการหลอมโลหะมีค่าของโรงงานผลิตเครื่องประดับไปสกัดโลหะมีค่า

11) เข้ากระบวนการคืนสภาพกรด/ด่าง (Acid/base regeneration)

12) เข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst regeneration)

2.3.2 การบำบัด (treatment) สามารถดำเนินการได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1) บำบัดด้วยวิธีชีวภาพ (Biological treatment) หมายถึง การบำบัดโดยใช้วิธีระบบตะกอนเร่ง (activated sludge) ระบบย่อยสลายแบบไร้อากาศ (anaerobic digestion) การหมัก (composting) ระบบบ่อผึ่ง (stabilization pond) เป็นต้น

2) บำบัดด้วยวิธีทางเคมี (Chemical treatment) หมายถึง การบำบัดโดยใช้วิธีการปรับค่าความเป็นกรดด่างและทำให้เป็นกลาง (neutralization andpH adjustment) การทำปฏิกิริยาออกซิเดชั่นรีดักชั่น (oxidation / reduction reactions) การแยกด้วยไฟฟ้า (electrodialysis) การตกตะกอน (precipitation) การทำลายสารประกอบฮาโลเจน (dehalogenation) เป็นต้น

3) บำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ (Physical treatment) หมายถึง การบำบัดโดยใช้วิธีการเหวี่ยงแยก (centrifugation) การกลั่นแยกด้วยไอน้ำ (steamdistillation and steam stripping)

การกรองผ่านตัวกรองหลายชั้น (multimedia filtration) การทำระเหย (evaporation) การแยกด้วยแรงโน้มถ่วง(gravity thickening) การแยกด้วยเครื่องแยกน้ำและน้ำมัน (oil/water separator orcoalescence *separator)*

4) บำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ (Physico-chemical treatment) หมายถึง การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated carbon adsorption) การแลกเปลี่ยนประจุ (Ion exchange) การกรองรีดน้ำ (Filter press, dewatering, vacumm filtration and belt-press filtration) การสกัดของเหลวด้วยของเหลว (liquid/liquid extraction) เป็นต้น

5) บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ (Physico-chemical treatment of wastewater) หมายถึง การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเหลว (Liquid waste or aqueous waste) หรือน้ำเสีย (Wastewater) ไปบำบัดทางเคมีหรือกายภาพเพื่อทำลายฤทธิ์ได้แก่การส่งน้ำเสียไปบำบัดด้วยวิธีเคมีกายภาพที่โรงงานลำดับที่ 101 ระบบบำบัดน้ำเสียรวมซึ่งอยู่นอกบริเวณโรงงาน

6) เข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม (Direct discharge to central wastewater treatment plant)

7) ปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี (Chemical stabilization)

8) ปรับเสถียร/ตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์หรือวัสดุ Pozzolanic (Chemical fixation using cementitious and/or pozzolanic material) หมายถึง การบำบัดด้วยวิธีการตรึงด้วยสารเคมี (Chemical fixation) การทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยสารประสาน (Pozzolanic and cement base solidification)

9) เผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป (Burn for destruction) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น

10) เผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย (Burn for destruction in hazardous waste incinerator)

11) เผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์ (Co-incineration in cement kiln) หมายถึง การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วซึ่งไม่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเป็นวัตถุดิบทดแทนหรือเป็นเชื้อเพลิงทดแทนสำหรับใช้เผาในเตาเผาปูนซิเมนต์ไปผ่านกระบวนการปรับสภาพเพื่อให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปเผาทำลายในเตาเผาปูนซิเมนต์ก่อนส่งไปเผาทำลายในเตาเผาปูนซิเมนต์

2.3.3 การกำจัด (disposal) สามารถดำเนินการได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1) ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น

(2) ฝังกลบอย่างปลอดภัย (secure landfill) หมายถึง การฝังกลบวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายที่อยู่ในรูปที่คงตัว (เสถียร) ไปฝังกลบในหลุมฝังกลบแบบ secured landfill โดยไม่ต้องนำไปปรับเสถียรก่อน

3) ฝังกลบอย่างปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว (secured landfill of stabilized and/or solidified wastes) หมายถึง การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายที่ผ่านการปรับเสถียรเพื่อทำลายฤทธิ์และให้อยู่ในรูปที่คงตัวแล้วไปฝังกลบในหลุมฝังกลบแบบ Secured landfill

3. ประเภทของกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์

3.1 กระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์

ในกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์มีด้วยกันหลายประเภท ทั้งลูกกลิ้งที่ผลิตจากซิลิโคน ลูกกลิ้งที่ขึ้นรูปโดยการผสมสารเคมี หรือลูกกลิ้งที่ผลิตจากการนำซิลิโคนผสมกับสารเคมี เป็นต้น ทั้งนี้เมื่อลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตสำเร็จเรียบร้อยแล้ว ลูกกลิ้งเหล่านี้จะถูกนำไปประกอบอยู่ในเครื่องพิมพ์ หรือเครื่องถ่ายเอกสาร ดังในภาพที่ 2.3

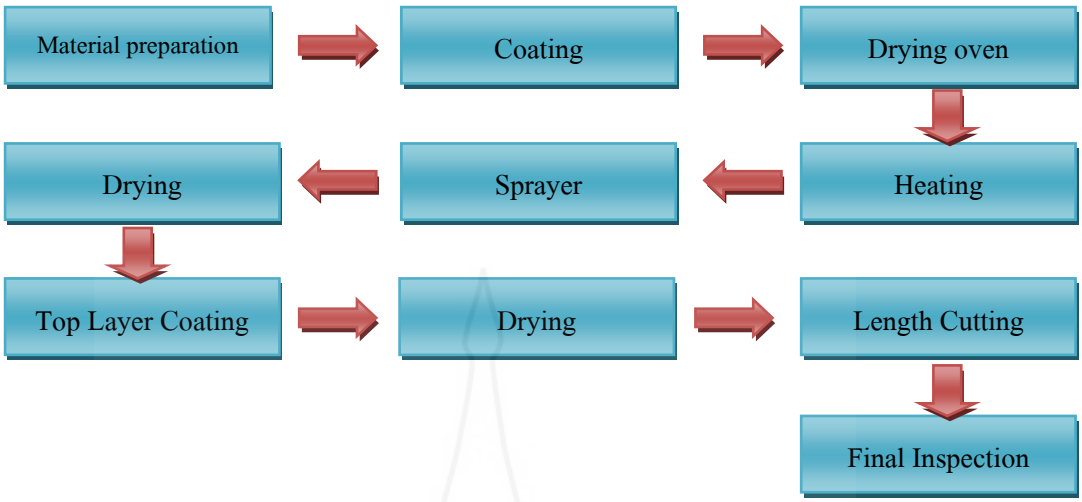
ภาพที่ 2.3 ภาพเครื่องพิมพ์ที่นำลูกกลิ้งที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากภาพที่ 2.3 เป็นภาพโดยรวมของเครื่องพิมพ์ที่ลูกกลิ้งเป็นส่วนหนึ่งในอุปกรณ์ของเครื่องทั้งชนิดพิมพ์สีและขาวดำ ทั้งนี้ภาพแสดงลักษณะของลูกกลิ้งในระบบพิมพ์แสดงในภาพที่ 2.4 ดังนี้

ภาพที่ 2.4 ภาพส่วนประกอบของลูกกลิ้งที่ใช้ในระบบพิมพ์
ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

เนื่องจากโรงงานมีการผลิตภัณฑ์ของลูกกลิ้งหลากหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันและก่อให้เกิดกากของเสียที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ภาพที่ 2.5 เป็นภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ชนิด Fuser Belt



ภาพที่ 2.5 กระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ Fuser Belt
ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากภาพที่ 2.5 เป็นแผนผังกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ โดยเริ่มจากกระบวนการจัดเตรียมวัตถุดิบ การเคลือบผิว การนำเข้าเตาอบ การให้ความร้อน การพ่นน้ำยาเคลือบ จากนั้นนำเข้ากระบวนการอบอีกครั้งไปจนถึงกระบวนการตัดแต่ง สุดท้ายคือ การตรวจสอบคุณภาพก่อนที่จะบรรจุลงกล่อง โดยในแต่ละกระบวนการของการผลิตในแต่ละขั้นตอนผลพลอยได้ที่ออกมาจากกระบวนการคือกากของเสีย ซึ่งมีทั้งของเสียที่เป็นอันตรายและของเสียที่ไม่เป็นอันตรายดังอธิบายในตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต Fuser Belt และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
กระดาษเช็ดชิ้นงาน สารเคมี เศษผ้า	Material preparation	กระดาษปนเปื้อนสารเคมี ภาชนะสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีเหลือใช้
สารเคมี กระดาษ เศษผ้า หน้ากากกันสารเคมี ถุงมือ	Coating	น้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้า

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

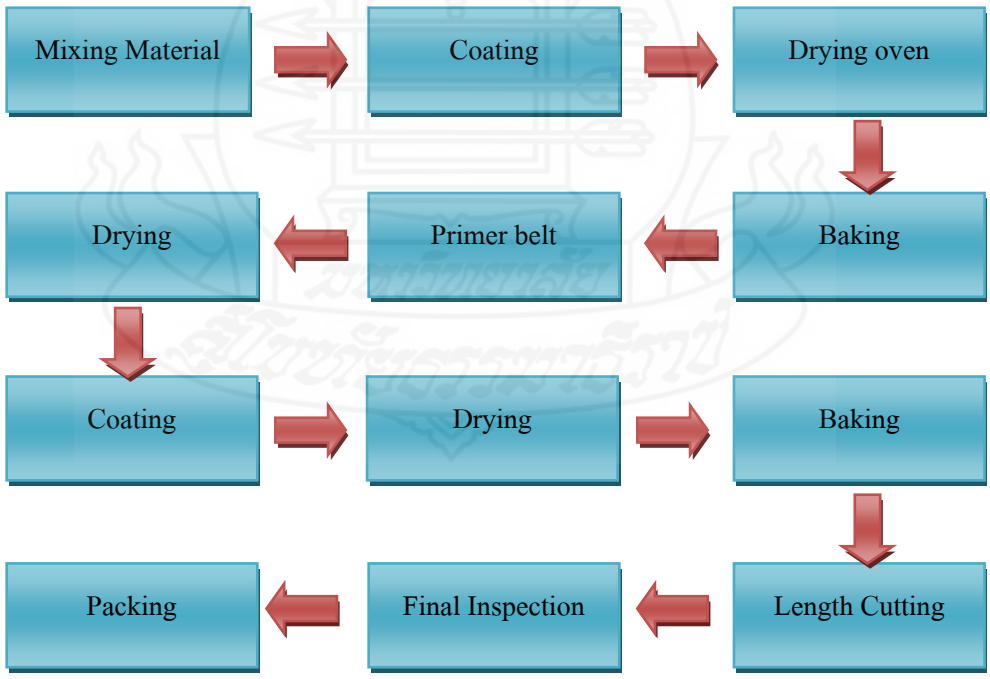
วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
		ปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย ถุงมือปนเปื้อน
ถุงมือ	Drying oven	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี
-	Heating	-
สารเคมี ภาชนะใส่สารเคมี ถุงมือ หน้ากากกันสารเคมี กระดาษ เศษผ้า	Sprayer	สารเคมีเหลือใช้ ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี น้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย
ถุงมือ	Drying	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี
สารเคมี ภาชนะใส่สารเคมี ถุงมือ หน้ากากกันสารเคมี กระดาษ เศษผ้า	Top Layer Coating	สารเคมีเหลือใช้ ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี น้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย
ถุงมือ	Drying	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี
ใบมีด กระดาษ สารเคมี เศษผ้า	Length Cutting	เศษชิ้นงาน ใบมีด กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
ถุงมือ สารเคมี กระดาษ	Final Inspection	ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากตารางที่ 2.1 กระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนจะก่อให้เกิดกากของเสียในทุกขั้นตอนการผลิตลูกกลิ้งชนิด Fuser Belt เช่น สารเคมีเหลือใช้ ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี น้ำล้างภาชนะใส่สารเคมี เป็นต้น ซึ่งนอกเหนือจากลูกกลิ้งชนิดนี้แล้วยังมีลูกกลิ้งชนิด Base Belt ซึ่งเป็นลูกกลิ้งที่ผลิตในกระบวนการผลิตเหมือนกันแตกต่างที่กรรมวิธีบางขั้นตอนของการผลิตที่แตกต่างกันดังแสดงในภาพที่ 2.6 ดังนี้



ภาที่ 2.6 กระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ Base Belt

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากภาพที่ 2.6 กระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ชนิด Base Belt จะเริ่มที่กระบวนการผสมสารเคมีขึ้นรูป นำเข้าเตาอบ และทำให้แห้งด้วยความร้อน จากนั้นทำการพ่นสารเคลือบผิว นำเข้าเตาอบ นำมาเคลือบผิว เข้าเตาอบและทำให้แห้งด้วยความร้อนอีกครั้ง ต่อจากนั้นนำมาตัดแต่ง ตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายและบรรจุลงกล่องซึ่งในแต่ละกระบวนการจะเกิดกากของเสียดังแสดงในตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต Base Belt และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ

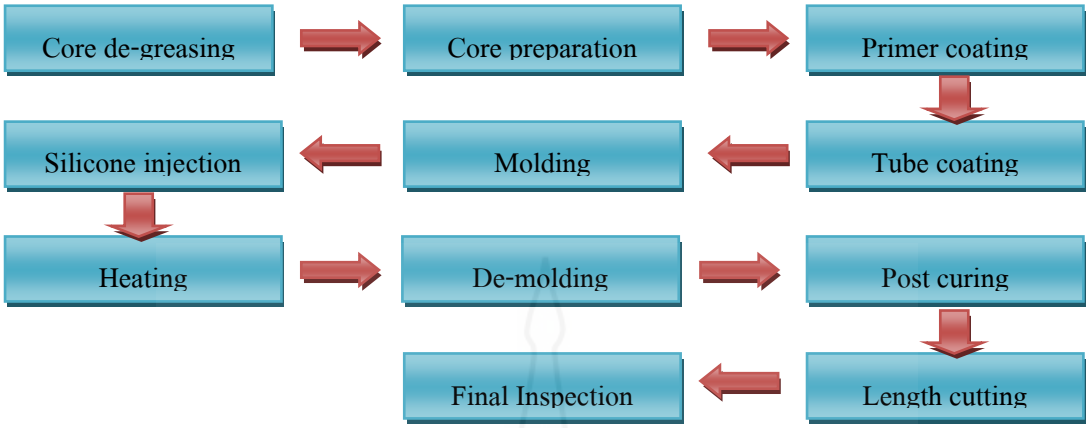
วัตถุดิบนำเข้า	**กระบวนการ**	**ของเสียที่ออกจากกระบวนการ**
กระดาษเช็ดชิ้นงาน สารเคมี เศษผ้า	Mixing material	กระดาษปนเปื้อนสารเคมี ภาชนะสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีเหลือใช้
สารเคมี กระดาษ เศษผ้า หน้ากากกันสารเคมี	Coating	น้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย
ถุงมือ	Drying oven	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี
-	Baking	-
สารเคมี กระดาษ เศษผ้า อุปกรณ์พ่นสารเคมี ถุงมือ หน้ากากกันสารเคมี	Primer Belt	สารเคมีเหลือใช้ ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี น้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย
สารเคมี	Drying	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
ถุงมือ สารเคมี ภาชะใส่ สารเคมี หน้ากากกันสารเคมี	Coating	น้ำล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ ที่ปนเปื้อนสารเคมี กระดาษ ปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้า ปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย
-	Baking	-
ใบมีด กระดาษ สารเคมี เศษผ้า	Length Cutting	เศษชิ้นงาน ใบมีด กระดาษ ปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้า ปนเปื้อนสารเคมี
ถุงมือ สารเคมี กระดาษ	Final Inspection	ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ ถุงมือ ปนเปื้อนสารเคมี กระดาษ ปนเปื้อนสารเคมี
กระดาษ กล่อง	Packing	เศษกระดาษ กล่อง

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากตารางที่ 2.2 ในแต่ละกระบวนการผลิตจะมีกากของเสียทั้งที่เป็นของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตรายออกมาในและขั้นตอน เช่น เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีเหลือใช้ กระดาษปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือ หน้ากากกันสารเคมีที่เสื่อมสภาพ น้ำล้างสารเคมี รวมถึงเศษกระดาษห่อชิ้นงาน และเศษกล่องหรือลัง เป็นต้น ทั้งนี้นอกจากลูกกลิ้งประเภท Belt แล้ว กระบวนการผลิตลูกกลิ้งประเภทอื่นๆ ซึ่งก่อให้เกิดกากของเสียดังแสดงในภาพที่ 2.7 ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตลูกกลิ้งอีกประเภทหนึ่งที่เรียกว่า TOS Roller (Teflon Over Silicone) ดังนี้



ภาพที่ 2.7 แสดงกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ TOS Roller
ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากภาพที่ 2.7 เป็นกระบวนการผลิตลูกกลิ้งประเภท TOS Roller ซึ่งกระบวนการผลิตจะเริ่มจากการเตรียมแกนอลูมิเนียม การทาสารเคมีที่แกนอลูมิเนียม การหุ้มท่อพลาสติกเคลือบการฉีดซิลิโคน การอบ การตัดแต่ง และสุดท้ายเป็นกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย ซึ่งในแต่ละกระบวนการก่อให้เกิดกากของเสียดังแสดงในตารางที่ 2.3 ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต TOS Roller และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ

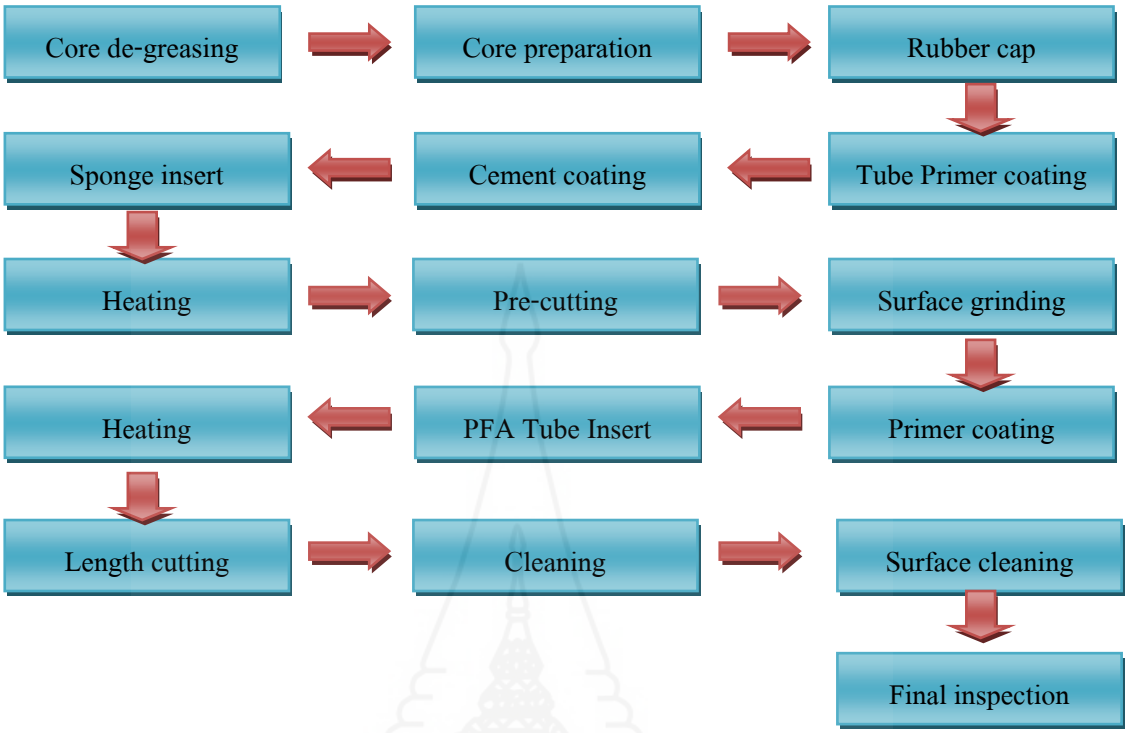
วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
แกนอลูมิเนียม กระดาษ	Core de-greasing	น้ำปนเปื้อนน้ำมัน กระดาษปนเปื้อน
แกนอลูมิเนียม	Core preparation	ผงเจียร ผงทรายจากงานขัด
สารเคมี กระดาษ เศษผ้า	Primer coating	น้ำปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
ถุงมือ สารเคมี กระดาษ เศษผ้า	Tube coating	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี
แผ่นพลาสติก	Molding	แผ่นพลาสติกเสีย
ซิลิโคน	Silicone injection	ซิลิโคน ชิ้นงานเสีย
-	Heating	-
-	De-molding	-
ใบตัด	Length cutting	เศษซิลิโคน เศษผงงานตัด
ถุงมือ กระดาษ เศษผ้า สารเคมี	Final Inspection	ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีเหลือใช้ เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ชิ้นงานเสีย

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากกระบวนการผลิตในแต่ขั้นตอนตามตารางที่ 2.3 กากของเสียที่ออกมาจากแต่ละขั้นตอน ได้แก่ ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี น้ำจากการล้างแกนอลูมิเนียม ผงฝุ่นจากการเจียรแกนอลูมิเนียม เศษซิลิโคนที่เหลือจากการฉีด และภาชนะใส่สารเคมี เป็นต้น ซึ่งกากของเสียส่วนใหญ่เป็นกากของเสียประเภทเดียวกับการผลิตลูกกลิ้งประเภท Belt นอกเหนือจากลูกกลิ้งทั้ง 3 ประเภทที่กล่าวมาแล้วในตอนต้น โรงงานยังมีผลิตภัณฑ์ลูกกลิ้งประเภทซิลิโคน ได้แก่ SLOT Roller โดยมีกระบวนการผลิตดังแสดงในภาพที่ 2.8 ดังนี้



ภาพที่ 2.8 แสดงกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ SLOT Roller
ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากภาพที่ 2.8 กระบวนการผลิตของ SLOT Roller จะเริ่มที่กระบวนการแรกคือ การเตรียมแกนอลูมิเนียม การใส่ Cap การทาสารเคมีเคลือบผิว การใส่ลูกกลิ้งประเภทยางเข้ากับแกน การอบ การเจียรผิวลูกกลิ้งประเภทยาง การทาสารเคมีเคลือบผิว การใส่ Tube จากนั้นนำเข้าอบ นำออกมาตัดแต่งความยาวลูกกลิ้ง การทำความสะอาดและการตรวจสอบขั้นสุดท้าย โดยในแต่ละกระบวนการจะเกิดกากของเสียดังแสดงในตารางที่ 2.4 ดังนี้

ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต SLOT Roller และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
แกนอลูมิเนียม	Core de-greasing	น้ำจากการล้างแกนอลูมิเนียม
แกนอลูมิเนียม	Core preparation	ผงฝุ่นจากการเจียร

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

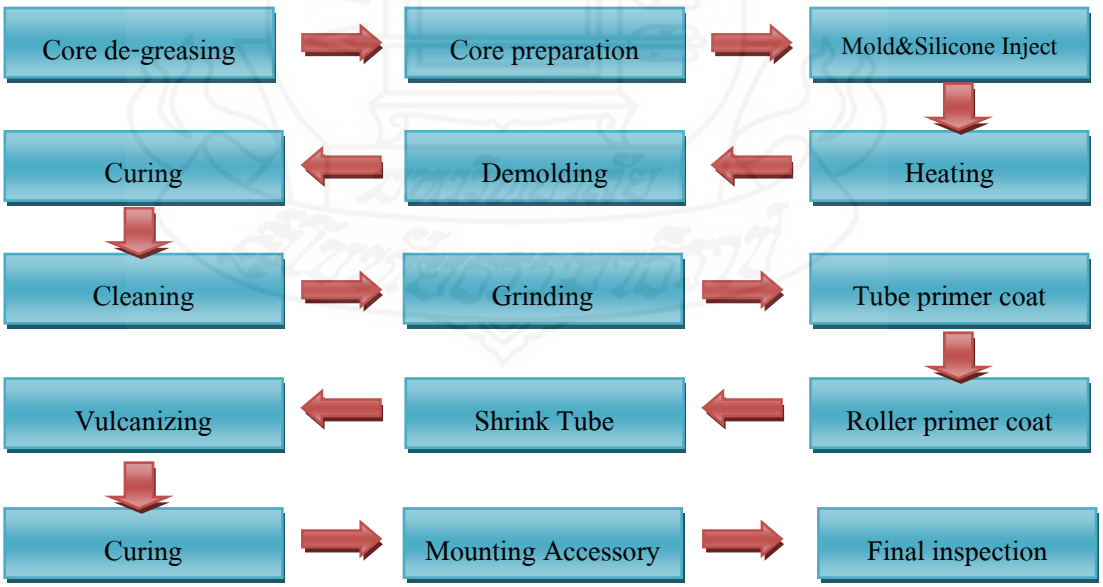
วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
พลาสติกแคป	Rubber cap	พลาสติกแคปเหลือใช้
สารเคมี แปรงทาสารเคมี หน้ากากกันสารเคมี ภาชนะใส่สารเคมี ถุงมือ	Tube Primer coating	ภาชนะและอุปกรณ์ปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือปนเปื้อนสารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ
สารเคมี ภาชนะใส่สารเคมี หน้ากากกันสารเคมี ถุงมือ เศษผ้า	Cement coating	เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือปนเปื้อน สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ
ลูกกลิ้งประเภทยาง	Sponge insert	ชิ้นงานเสื่อมสภาพ
-	Heating	-
-	Pre-cutting	เศษลูกกลิ้งยาง
-	Surface grinding	ผงฝุ่นเจียรของเศษลูกกลิ้งยาง
สารเคมี ภาชนะใส่สารเคมี หน้ากากกันสารเคมี ถุงมือ เศษผ้า	Primer coating	เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี ถุงมือปนเปื้อน สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ
ถุงมือ	PFA Tube Insert	ถุงมือปนเปื้อน
-	Heating	-
-	Length cutting	เศษลูกกลิ้งยาง
กระดาษ สารเคมี ถุงมือ หน้ากากกันสารเคมี	Cleaning	สารเคมี ถุงมือปนเปื้อนสารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ กระดาษปนเปื้อนสารเคมี

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
กระดาษ สารเคมี ถุงมือ หน้ากากกันสารเคมี	Surface cleaning	สารเคมี ถุงมือปนเปื้อน สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ กระดาษปนเปื้อนสารเคมี
-	Final inspection	ชิ้นงานเสีย

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากตารางที่ 2.4 พบว่าของเสียที่ออกจากกระบวนการผลิตลูกกลิ้งประเภท SLOT ส่วนใหญ่เป็นของเสียที่เป็นอันตราย มีบางส่วนที่เป็นของเสียที่ไม่เป็นอันตราย เช่น แกนอลูมิเนียม หรือแคปพลาสติก ซึ่งสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ นอกเหนือจากนี้ผงฝุ่นจากการเจียรสปอค์งหรือลูกกลิ้งประเภทยาง ถึงแม้จะไม่เป็นอันตรายแต่ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ใหม่ได้ และลูกกลิ้งอีกประเภทหนึ่งของโรงงานคือ HTV Roller ซึ่งมีกระบวนการผลิตดังแสดงในภาพที่ 2.9 ดังนี้



ภาพที่ 2.9 แสดงกระบวนการผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์ในรูปแบบ HTV Roller

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

กระบวนการผลิตที่แสดงในภาพที่ 2.9 เป็นกระบวนการผลิตลูกกลิ้งประเภท HTV Roller ซึ่งเริ่มกระบวนการคือ การเตรียมแกนอลูมิเนียม การเคลือบแกนอลูมิเนียม การฉีดซิลิโคนนำเข้าเตาอบ การทำความสะอาด การปรับแต่งขนาด การเคลือบท่อหุ้มพลาสติก การพ่นสารเคลือบลูกกลิ้ง การบรรจุลงในท่อ การอบ การนำเข้าเครื่องประกอบและการตรวจสอบขั้นสุดท้าย โดยในแต่ละกระบวนการมีกากของเสียดังแสดงในตารางที่ 2.5 ดังนี้

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงวัตถุดิบในที่ใช้ในกระบวนการผลิต HTV Roller และของเสียที่ออกจากแต่ละกระบวนการ

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
แกนอลูมิเนียม	Core de-greasing	น้ำจากการล้างแกนอลูมิเนียม
แกนอลูมิเนียม	Core preparation	ผงฝุ่นจากการเจียร
ซิลิโคน โมลด์	Mold&Silicone Injection	เศษซิลิโคนที่เหลือ
-	Heating	-
โมลด์	Demolding	เศษซิลิโคน เศษผ้าปนเปื้อน
-	Curing	ถุงมือกันความร้อนที่ชำรุด
กระดาษ สารเคมี หน้ากากกัน สารเคมี ถุงมือ	Cleaning	สารเคมี ถุงมือปนเปื้อน สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ กระดาษปนเปื้อนสารเคมี
-	Grinding	ผงฝุ่นจากการเจียรซิลิโคน ถุงมือ
กระดาษ สารเคมี หน้ากากกัน สารเคมี ถุงมือ	Tube primer coat	สารเคมี ถุงมือปนเปื้อน สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ กระดาษปนเปื้อนสารเคมี

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

วัตถุดิบนำเข้า	กระบวนการ	ของเสียที่ออกจากกระบวนการ
กระดาษ สารเคมี หน้ากากกันสารเคมี ถุงมือ	Roller primer coat	สารเคมี ถุงมือปนเปื้อน สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากหมดอายุ กระดาษปนเปื้อนสารเคมี
-	Shrink Tube	ท่อ Shink ที่ชำรุด
-	Vulcanizing	ชิ้นงานเสีย
	Curing	ถุงมือกันความร้อนที่ชำรุด
-	Mounting Accessory	น้ำมันเหลือใช้จากเครื่อง ชิ้นงานเสีย แกนอลูมิเนียม
ถุงมือ กระดาษ สารเคมี หน้ากากกันสารเคมี	Final inspection	ชิ้นงานเสีย แกนอลูมิเนียม ถุงมือปนเปื้อน หน้ากากหมดอายุ สารเคมีเหลือใช้ ถุงมือปนเปื้อน

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากตารางที่ 2.5 ในแต่ละขั้นตอนของการผลิตกากของเสียที่เกิดขึ้นมีทั้งกากของเสียที่เป็นของเสียอันตราย เช่น ถุงมือปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีเหลือใช้ หน้ากากที่หมดอายุจากการใช้งาน เป็นต้น ส่วนของเสียไม่อันตราย ได้แก่ โมลด์ แกนอลูมิเนียม เศษซิลิโคน

โดยสรุปแล้วในแต่ละกระบวนการผลิตจะได้ทั้งผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานที่ได้คุณภาพ ชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพ และกากของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ โดยของเสียที่เกิดจากทุกผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นของเสียประเภทเดียวกันคือ เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมี กระดาษปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีเหลือใช้ ภาชนะบรรจุที่ปนเปื้อนสารเคมี ซึ่งออกมาในรูปของผลพลอยได้ที่เกิดจากการผลิต

3.2 การแบ่งประเภทกากของเสียของโรงงานผลิตลูกกลิ้งในระบบพิมพ์

จากกากของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตโรงงานจึงต้องจำแนกประเภทของกากของเสีย ตามกฎหมายและให้นิยาม ดังนี้

ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียที่เป็นอันตรายที่ระบุไว้ในกฎหมาย ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 หรือกฎหมายที่ควบคุมเกี่ยวกับวัตถุที่เป็นอันตรายเนื่องจากของเสียอันตรายนั้นเป็นสารที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมได้ในระดับรุนแรง เช่น หลอดไฟ ปากกาเคมี ผงฝุ่นยิงทราย เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมันหรือสารเคมี กระดาษปนเปื้อนน้ำมันหรือสารเคมี ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ และภาชนะใส่สารเคมี น้ำจากการล้างภาชนะใส่สารเคมี สารเคมีเสื่อมสภาพ เป็นต้น

ของเสียไม่อันตราย หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่ไม่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย หรือมีคุณสมบัติที่เป็นอันตราย ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ 2 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว รวมถึงของเสียที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น พลาสติก แกนอลูมิเนียม เศษซิลิโคน กล่องกระดาษ เป็นต้น

ซึ่งประเภทของเสียของโรงงานจะต้องจำแนกประเภทของเสีย ไว้ดังนี้

3.2.1 ของเสียทั่วไป ซึ่งเป็นของเสียที่ไม่ปนเปื้อนสารเคมี โดยจัดเป็นของเสียไม่อันตราย ประกอบด้วย เศษกระดาษ ถุงพลาสติกจากกระบวนการผลิต ถุงขนม และเปลือกลูกอม เศษอาหารจากโรงอาหาร

3.2.2 ของเสียที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซึ่งเป็นของเสียที่ไม่ปนเปื้อนสารเคมี โดยจัดเป็นของเสียไม่อันตรายประเภทขายได้ ประกอบด้วย กระดาษ ขวดน้ำพลาสติก กระป๋องน้ำอัดลม เศษโลหะ กระดาษลัง ซิลิโคน และพาเลต เป็นต้น

3.2.3 ของเสียอันตราย เป็นของเสียที่ปนเปื้อนน้ำมันหรือสารเคมีที่อยู่ในจำพวกของเสียที่เป็นพิษ ได้แก่ สารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ภาชนะบรรจุสารเคมี หลอดไฟ แบตเตอรี่ กากตะกอนของฝุ่นเหล็กจากการยิงทราย ผงฝุ่นคาร์บอน ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ สดุปนเปื้อนต่างๆ น้ำจากการชะล้างภาชนะใส่สารเคมี เป็นต้น

โดยแหล่งที่มาของกากของเสีย แบ่งออกได้ดังนี้

1. วัตถุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตที่ไม่สามารถนำกลับมาให้ได้อีก
2. ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิต
3. เกิดจากระบบควบคุมมลพิษ หรือระบบบำบัดของเสีย เช่น ผงฝุ่นที่ได้จากไซโคลน
4. เคมีภัณฑ์ที่ใช้ ซึ่งนำมาใช้ในการทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์

ดังนั้นแหล่งกำเนิดของของเสียที่เกิดขึ้นในโรงงาน จึงแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตและของเสียที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ทั้งนี้ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตจะเกิดของเสียอยู่เสมอไปเนื่องมาจาก ไม่มีกระบวนการผลิตใดที่เปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลผลิตได้หมดสิ้น ด้วยข้อกำจัดทั้งเรื่องของเงินทุน และปัจจัยอื่นๆ จึงทำให้เกิดสิ่งที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากผลผลิตคือ ของเสีย ดังแสดงตารางเปรียบเทียบการใช้วัตถุดิบและค่ากำจัดของเสียในแต่ละเดือนของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) ไว้ในบทที่ 1 แล้ว บริษัทฯ จึงจำเป็นต้องเก็บข้อมูลของๆ เสียไม่อันตรายและของเสียอันตรายไว้ดังแสดงในตารางที่ 2.6 ดังนี้

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงปริมาณของเสียไม่อันตราย ของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2554

ประเภท	**มกราคม (กิโลกรัม)**	**กุมภาพันธ์ (กิโลกรัม)**	**มีนาคม (กิโลกรัม)**	**เมษายน (กิโลกรัม)**	**พฤษภาคม (กิโลกรัม)**	**มิถุนายน (กิโลกรัม)**
เศษเหล็ก	800	710	710	370	102	910
กระดาษ	180	170	530	150	100	210
พลาสติก	250	200	230	390	443	430
กล่องกระดาษ	550	1300	1860	1210	1380	1620
ซิลิโคน	380	420	558	450	567	550
ไม้พาเลต	200	200	200	200	200	200
ผงฝุ่นเจียร	600	650	450	550	650	650
ผงทรายขัด	250	150	350	450	370	450
ขยะเปียก	50	70	43	55	67	62

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

นอกเหนือจากของเสียไม่อันตรายจากตารางที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.6 จำเป็นอย่างมากที่จะต้องทำการเก็บข้อมูลของๆ เสียอันตรายเพื่อจัดหามาตรการในการดำเนินการจัดการของเสียในแต่ละประเภท และตารางที่ 2.7 ด้านล่างนี้เป็นตาราแสดงปริมาณของเสียอันตราย ดังนี้

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงปริมาณของเสียอันตราย ของบริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2554

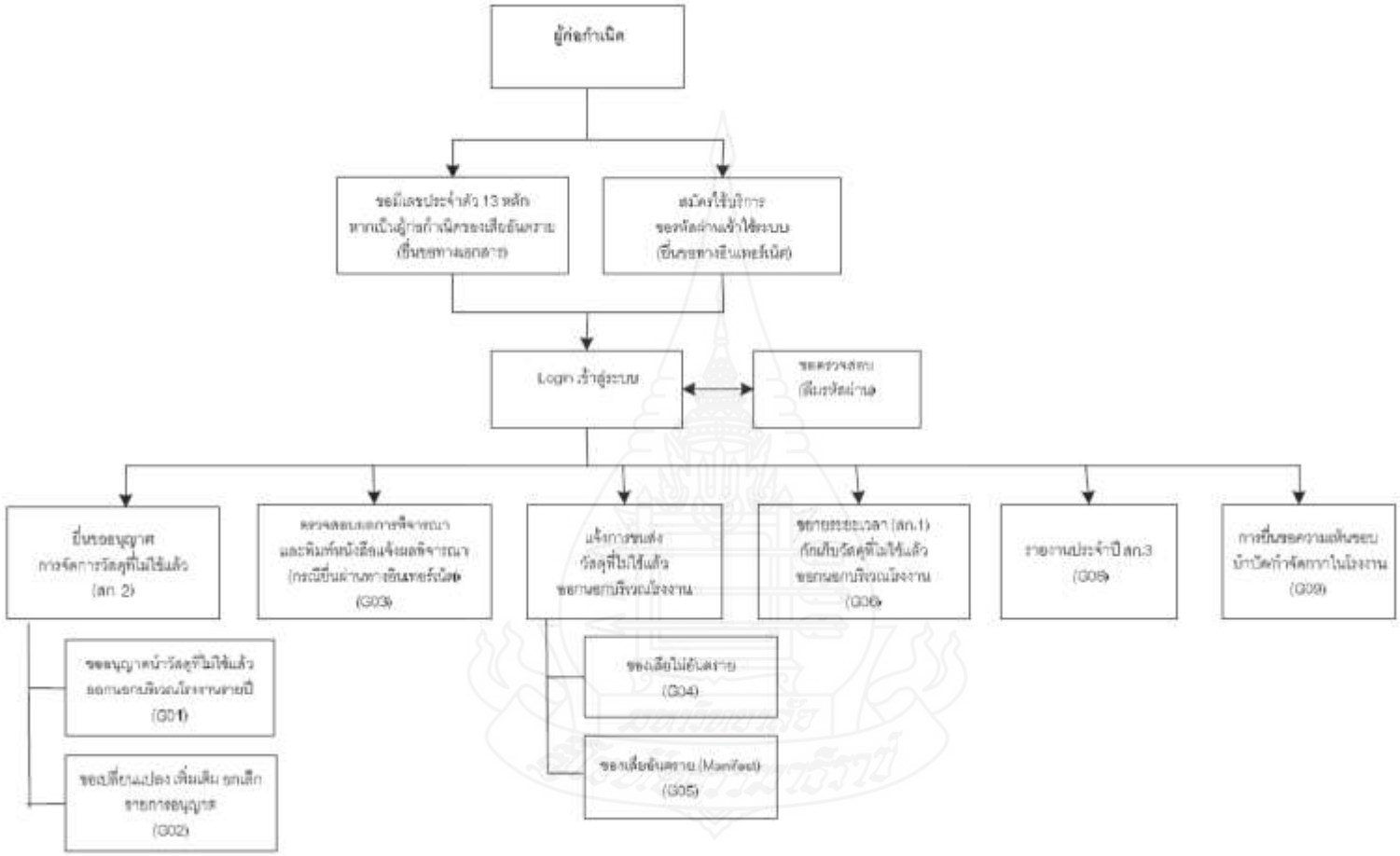
ประเภท	มกราคม (กิโลกรัม)	กุมภาพันธ์ (กิโลกรัม)	มีนาคม (กิโลกรัม)	เมษายน (กิโลกรัม)	พฤษภาคม (กิโลกรัม)	มิถุนายน (กิโลกรัม)
กระดาษปนเปื้อน	2500	2500	2100	2700	2200	2700
เศษผ้าปนเปื้อน	3300	3500	4000	2500	3500	4500
ภาชนะปนเปื้อน	4000	3000	3500	4500	3500	4500

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากตารางที่ 2.7 ด้านบนจะเห็นได้ว่าบริษัทฯ มีของเสียทั้งอันตรายและไม่อันตรายจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของโรงงาน ซึ่งส่งผลต่อค่ากำจัดของเสียอันตรายและไม่อันตรายและส่งผลในเรื่องสถานที่จัดเก็บ ซึ่งการจัดการกากของเสียในแต่ละประเภทจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องดำเนินการอย่างถูกวิธี

4. แนวทางการจัดการของเสียแต่ละประเภทของโรงงาน

การจัดการกากของเสียของโรงงานมีกระบวนการการดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่ก่อให้เกิดและมีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วไว้ในครอบครอง มีผังแสดงขั้นตอนการขออนุญาตดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 แผนผังแสดงการขออนุญาตการจัดการวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทางอิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: คู่มือการใช้งานระบบการจัดการวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทางอิเล็คทรอนิคส์ (http://www2.diw.go.th/iwmb/form/Manual_wg.pdf)

จากภาพที่ 2.10 ซึ่งเป็นขั้นตอนการดำเนินการขออนุญาตกำจัดกากของเสียของผู้ก่อกำเนิดของเสียนั้นจะเริ่มเมื่อได้รับรหัส 13 หลักเพื่อเข้าดำเนินการนำสิ่งปฏิกูลออกนอกบริเวณโรงงานกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ผู้ก่อกำเนิดจะต้องกำหนดรหัสของเสียโดยใช้รหัส 6 หลักทั้งกากของเสียอุตสาหกรรมที่ไม่อันตรายและกากของเสียอันตราย โดยแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. รหัสของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (Non Hazardous Waste) ได้แก่ รหัสที่เป็นเลข 6 หลักและไม่มีอักษรภาษาอังกฤษกำกับ ยกเว้นรหัส XX XX 99 ซึ่งจะมีทั้งของเสียอันตรายและของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตราย

2. รหัสของเสียอันตราย (Hazardous waste) ได้แก่ รหัสที่เป็นเลข 6 หลักที่มีอักษรภาษาอังกฤษ “HA” กำกับ (Hazardous waste – Absolute entry) โดยของเสียในกลุ่มนี้เป็นของเสียที่มีความเป็นอันตรายและไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหรือความเข้มข้นของสารอันตรายที่เป็นองค์ประกอบของของเสียนั้นๆ เช่น 16 06 01 HA แบตเตอรี่ชนิดใช้ตะกั่ว (Lead batteries)

3. รหัสของเสียที่อาจเป็นของเสียอันตราย โดยเปิดโอกาสให้พิสูจน์ความเป็นอันตรายได้แก่ รหัสที่เป็นเลข 6 หลักที่มีอักษรภาษาอังกฤษ “HM” กำกับ (Hazardous waste – Mirror entry) ซึ่งของเสียดังกล่าวอาจเป็นหรือไม่เป็นของเสียอันตรายก็ได้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและความเข้มข้นของสารอันตรายหรือสารพิษในของเสียนั้นๆ

เมื่อกำหนดรหัสของเสียแต่ละประเภทแล้วผู้ก่อกำเนิดจะต้องยื่นขอนุญาตจัดการวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จากนั้นขนส่งออกนอกโรงงานเพื่อส่งกากของเสียให้กับผู้รับดำเนินการนำออกไปบำบัดหรือกำจัด จากนั้นจะต้องแจ้งการขนส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงานในระบบคอมพิวเตอร์ของกรมโรงงานภายใน 15 วัน และผู้ก่อกำเนิดจะต้องขออนุญาตขยายเวลากรณีที่ไม่ได้นำของเสียออกนอกโรงงานหรือต้องการจัดเก็บไว้เกิน 90 วันตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

4.1 การจัดการของเสียไม่อันตราย

การดำเนินการขั้นตอนนี้ นับตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ไว้ในภาชนะเพื่อเก็บรวบรวมและนำส่งกำจัด โดยโรงงานต้องแบ่งแยกประเภทของกากของเสียไม่อันตราย ซึ่งประกอบไปด้วย เศษวัสดุเหลือใช้จากสำนักงาน เช่น กระดาษ กล่อง เศษอาหาร โดยวิธีการรวบรวมและจัดเก็บของเสียประเภทที่ไม่อันตรายของโรงงานจะต้องดำเนินการคัดแยก โดยใส่ถังขยะในแต่ละประเภทตามที่โรงงานกำหนดไว้ดังนี้

4.1.1 ขยะทั่วไปประเภทเศษผงฝุ่นจากการทำความสะอาด เศษถุงขนมหรือเปลือกลูกอม ต้องเก็บรวมรวมและใส่ถังขยะสีเขียว เพื่อส่งให้ผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำออกไปฝังกลบ

4.1.2 เศษอาหารจากโรงอาหารหรือห้องอาหาร จะต้องรวบรวมใส่ถังแยกต่างหากจากถังขยะอื่นที่โรงอาหารโดยผู้รับเหมาผู้ ซึ่งขายอาหารสำเร็จรูปของโรงงานเพื่อนำออกไปเพื่อนำกลับไปเป็นอาหารสัตว์

4.1.3 กระดาษ A4 ที่ใช้งานแล้วทั้งสองด้าน โรงงานจะต้องจัดเก็บรวมรวบใส่กล่องแยกต่างหากจากถังขยะอื่นๆ ในแต่ละสำนักงานเพื่อขายต่อให้กับผู้รับกำจัดขยะนำกลับไปส่งโรงงานรับรีไซเคิล

4.1.4 กล่องกระดาษ หรือลังคาร์บอน สำหรับใส่วัตถุดิบที่ซื้อมาใช้ในกระบวนการ จะต้องถูกรวบรวมใส่ถังขยะสีเหลือง เพื่อขายต่อให้กับผู้รับกำจัดขยะนำกลับไปส่งโรงงานรับรีไซเคิล

4.1.5 เศษซิลิโคนที่ยังไม่ผ่านการอบ ที่เหลือจากกระบวนการผลิต จะต้องจัดเก็บรวบรวมใส่ถังขยะสีเหลืองเพื่อขายต่อให้กับผู้รับกำจัดขยะนำกลับไปส่งโรงงานรับรีไซเคิล

4.1.6 แกนอลูมิเนียม ที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิต จะต้องรวบรวมใส่ถังขยะสีเหลืองเพื่อขายต่อให้กับผู้รับกำจัดขยะนำกลับไปส่งโรงงานรับรีไซเคิล

4.1.7 ผงฝุ่นจากการเจียรของสปอค่งหรือซิลิโคนแบบฟองน้ำ ต้องเก็บรวบรวมใส่ถังขยะสีเขียวเพื่อส่งฝังกลบจากบริษัทผู้ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

4.2 การจัดการของเสียอันตราย

การจัดการของเสียอันตรายสิ่งที่ควรดำเนินการ คือ การลดที่แหล่งกำเนิดเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้มีกากของเสียอันตรายเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ทั้งนี้กากของเสียอันตรายของโรงงานประกอบด้วย ภาชนะใส่สารเคมีทั้งชนิดกระป๋องพลาสติก ขวดแก้ว ถัง 200 ลิตรที่เกิดขึ้นหลังจากนำสารเคมีไปใช้งาน นอกจากนี้ยังมีกากของเสียอันตรายประเภท ผงฝุ่นจากการยิงเม็ดทรายขัดชิ้นงาน เศษผ้าและเศษกระดาษปนเปื้อนสารเคมีจากกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ สารเคมีหมดอายุ หลอดไฟ น้ำเสียจากกระบวนการล้างวัตถุดิบทั้งนี้การจัดเก็บและการรวบรวม รวมถึงการคัดแยกเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เนื่องจากกากของเสียอันตรายแต่ละประเภทที่กล่าวมานี้ มีวิธีการกำจัดไม่เหมือนกัน ดังนั้นโรงงานจึงได้มีกระบวนการในการคัดแยกและส่งกำจัดดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ตารางแสดงประเภทและวิธีการจัดการกากของเสียอันตรายของโรงงาน

ประเภทกากของเสีย	วิธีการดำเนินการ	การจัดเก็บ	รหัสวิธีกำจัด	รหัสผู้ประกอบการ
ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี โถแก้วปนเปื้อนสารเคมี ผงฝุ่นเหล็กจากการเจียร หลอดไฟ	ทุบทำลายและฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับสภาพอย่างเสถียรหรือทำให้เป็นก้อนแข็งแล้ว	ถังขยะสีแดง	073	105
เศษผ้าและเศษกระดาษปนเปื้อนสารเคมี	เผาทำเชื้อเพลิงผสม	ถังขยะสีแดง	042	106
ผงฝุ่นจากการยิงเม็ดทรายขัดชิ้นงาน	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล	ถุง Big bag	071	105
สารเคมีหมดอายุ	เผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย	จัดเก็บในพื้นที่แยก	075	101
น้ำจากการล้างภาชนะ	แยกเก็บใส่ถังต่างหาก	ถังเก็บน้ำเสีย	062	101

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

จากตารางที่ 2.8 เป็นวิธีการกำจัดและรหัสของวิธีการกำจัดของเสียอันตรายในแต่ละประเภทของกากของเสียรวมทั้งประเภทของผู้ได้รับใบอนุญาตในการกำจัดของเสียอันตราย

เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม รวมทั้งอยู่ในเขตปลอดภายีอากร ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินการนำขยะ หรือสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช่กากของเสียอันตรายนำออกนอกบริเวณโรงงาน โดยแบ่งเป็นลำดับขั้นตอนได้ดังแสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีนำกากของเสียหรือสิ่งปฏิกูลออกนอกโรงงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติ	ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา	การดำเนินการ
1	จำแนกขยะในบริเวณโรงงาน	ผู้ประกอบการ	ทุกเดือน	จำแนกขยะ แต่ละประเภทในการจัดเก็บเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการจัดการ
2	ขออนุญาตนำขยะออกไปกำจัด	ผู้ประกอบการ ศุลกากรนิคมฯ	ก่อนวันนำออก 7 วัน	ยื่นคำขออนุญาตนำขยะออกไปกำจัดตามแบบฟอร์มของการศุลกากร (นิคม)
3	พิจารณาและแจ้งผล	ศุลกากรนิคมฯ ผู้ประกอบการ	1 วันทำการ	พิจารณาสาระสำคัญตามคำขอและแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้ประกอบการทราบ
4	จัดส่งขยะไปกำจัด	ผู้ประกอบการ ศุลกากรนิคมฯ ผู้ให้บริการกำจัด	1 วันทำการ	- ผู้ประกอบการตรวจสอบประเภทและปริมาณก่อนที่จะนำออกไปกำจัด - เจ้าหน้าที่ศุลกากรเข้าตรวจพื้นที่ก่อนนำของเสียออก - ผู้ให้บริการระบุสาระสำคัญและผู้รับผิดชอบในใบกำกับการขนส่งขยะที่นำไปกำจัด
5	จัดส่งสรุปรายงานใบกำกับการขนส่งให้การศุลกากร (นิคม)	ผู้ให้บริการกำจัด ผู้ประกอบการ ศุลกากรนิคมฯ	7 วันหลังนำของเสียออกนอกบริเวณโรงงาน	- ผู้ให้บริการรับกำจัดส่งรายงานการกำจัด - ผู้ประกอบการสรุปรายงานและสำเนาใบกำกับการขนส่งจัดส่งให้ศุลกากรนิคม - ศุลกากรนิคมฯพิจารณาและรับผลการรายงาน

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติ	ผู้เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา	การดำเนินการ
6	สรุปและประมวลผลการกำกับดูแลขยะ	ศุลกากรนิคมฯ	ทุก 3 เดือน	สรุปจำแนกประเภทและชนิดของขยะ ประมวลผลการกำกับดูแลแต่ละเดือนและรายงานผลส่งส่วนกลาง
7	รายงานเอกสารการส่งกำจัด	ผู้ประกอบการ	ภายใน 15 วันทุกครั้งที่นำขยะออก	รายงานปริมาณของเสียที่นำออกไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มา: บริษัท เคบี ซิสเต้มส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

ดังแสดงในตารางที่ 2.9 การดำเนินการเมื่อนำกากของเสียไม่ว่าจะเป็นของเสียอันตรายหรือกากของเสียไม่อันตรายออกนอกบริเวณโรงงานนอกเหนือจากการขออนุญาตและการรายงานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว จะต้องมีการปฏิบัติตามระเบียบของกรมศุลากร ทั้งนี้กระบวนการในการคัดเลือกผู้ประกอบการของโรงงาน จะดำเนินการคัดเลือกตามกฎกระทรวงออกตามความใน พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งบริษัทผู้รับดำเนินการจะต้องได้รับอนุญาต ดังนี้

โรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 101 ซึ่งหมายถึง โรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม โรงงานเผาของเสียรวม เป็นการบำบัดของเสียโดยการใช้ความร้อนเพื่อทำลายมลพิษ และลดความเป็นอันตรายของสารบางอย่างโดยมีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศและจัดการเถ้าที่เกิดขึ้น

โรงงานลำดับที่ 105 หมายถึงโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 พ.ศ. 2535 โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. โรงงานคัดแยกของเสีย โดยคัดแยกและส่งต่อเพื่อนำกลับมาใช้อีก
2. โรงงานฝังกลบของเสีย โดยนำของเสียไปฝังกลบ ตามหลักการสุขาภิบาลและฝังกลบอย่างปลอดภัย

โรงงานลำดับที่ 106 หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือนำของเสียจากโรงงานมาผ่านกรรมวิธีอื่น

5. มาตรการในการจัดการกากของเสียของโรงงาน

5.1 การลดกากของเสียตามหลักการของเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) คือ การตรวจสอบกระบวนการผลิตเพื่อหาแหล่งกำเนิด จุดที่เกิดการสูญเสียของวัตถุดิบ พลังงาน และจุดกำเนิดของเสียโดยการสร้างแผนภาพกระบวนการผลิตแล้วทำการดุลมวลสารและดุลมวลพลังงาน หน่วยปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit operation) ต่างๆ ในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี ทำให้ทราบถึงปริมาณการใช้ และการสูญเสียของมวลสารและพลังงาน ซึ่งสามารถนาไปใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาสาเหตุและหาวิธีป้องกัน แก้ไขการสูญเสีย (UNEP, 1997)

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด (Principal of clean technology) มีวิธีการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและวิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ

วิธีที่ 1 การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Source reduction) แบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือ การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

แนวทางที่ 1 การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต (Process change) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1.1 การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (Input material change) เป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาด หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุดิบเอง สิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ หากเป็นไปได้ควรมีการกำจัดออกตั้งแต่ต้น คือ แหล่งที่มาก่อนที่จะขนส่งเข้าโรงงาน เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตรวมทั้งคุณภาพต้องให้ได้ตามมาตรฐานการผลิตของโรงงานด้วย เช่น การเปลี่ยนสูตรสารเคมีที่มีความเป็นอันตรายน้อยทดแทน

1.2 การปรับปรุงเทคโนโลยี (Technology improvement) เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต หรือการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด และถ้าหากของเสียไม่สามารถลดหรือกำจัดได้แล้ว ก็ให้หาวิธีนำเทคโนโลยีเพื่อการทำการเคลื่อนย้ายตัวกลางทางสิ่งแวดล้อมเดิมไปสู่ตัวกลางใหม่ ซึ่งเงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5M) ได้แก่ Material คือ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนต่างๆ Machine คือ เครื่องจักร อุปกรณ์ Method คือ วิธีการทำงาน Man คือ พนักงานและ Measurement คือ การตรวจสอบคุณภาพ เช่น การใช้อุปกรณ์ช่วยในการฉีดซิลิโคนเพื่อลดปริมาณซิลิโคนเหลือจากการฉีดขึ้นรูป การตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดปริมาณงานเสีย และลดปริมาณภาชนะปนเปื้อนและน้ำเสียจากการล้างภาชนะปนเปื้อนสารเคมี

1.3 การบริหารการดำเนินงาน (Operational management) เป็นการบริหารระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพของกระบวนการผลิต ให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิผล เช่น การใช้ระบบ FIFO (First in first out) เข้ามาใช้ในการรับและจ่ายสารเคมีเพื่อลดปัญหาการกำจัดสารเคมีเสื่อมสภาพ

แนวทางที่ 2 การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ (Production reformulation) อาจทำได้โดยการออกแบบให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดหรือให้มีอายุการใช้งานยาวนาน เช่น ปรับเปลี่ยนสูตรของผลิตภัณฑ์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยกเลิกการใช้ชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และยกเลิกหีบห่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่จำเป็น รวมถึงการปรับเปลี่ยนวัสดุที่ก่อมลพิษ เช่น การเปลี่ยนจากการใช้ถ่านหรือแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วทิ้งเปลี่ยนมาเป็นถ่านที่สามารถชาร์ตไฟได้ หรือการแลกเปลี่ยนคืนหลอดไฟเพื่อแลกกับหลอดไฟชนิดประหยัดพลังงาน เป็นต้น

วิธีที่ 2 การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ (Reuse techniques) โดยปกติควรดำเนินการลดการสูญเสีย ก่อนที่จะหาวิธีนำกลับมาใช้หมุนเวียนหรือนำไปสกัดของมีค่ากลับคืนการหมุนเวียนการใช้ เช่น เมื่อนำทรัพยากรมาผ่านการใช้งานครั้งหนึ่งแล้วยังมีคุณภาพที่จะนำไปใช้ในงานขั้นตอนอื่นได้ เช่น การใช้แกนอลูมิเนียมของชิ้นงานเสียวนกลับมาใช้ใหม่ หรือการรณรงค์การใช้กระดา 2 หน้าของสำนักงาน เป็นต้น

ขั้นตอนการดำเนินการด้านเทคโนโลยีสะอาด (Organizing the clean technology efforts) ได้นำเสนอโดยองค์การสหประชาชาติภายใต้โปรแกรมสิ่งแวดล้อม (United Nations Environmental Program: UNEP) (กลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ สำนักเทคโนโลยีและการจัดการมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2555) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนและการจัดองค์กร (Planning and organization) เพื่อให้ผู้บริหารและพนักงานของบริษัทตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสะอาดต่อการพัฒนาปรับปรุงโรงงาน

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจประเมินเบื้องต้น (Pre-assessment) หลังจากที่ได้จัดองค์กรหรือทีมงานและได้ทราบวัตถุประสงค์การทำงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทีมงานจะเริ่มทำการกำหนดขอบเขตการพิจารณาและประเมินเบื้องต้นว่า ประเด็นใดบ้างที่เกิดความสูญเสียและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ การประเมินเบื้องต้นอาศัยหลักวิชาการประกอบกับประสบการณ์ในทางปฏิบัติของโรงงาน เพื่อหาประเด็นปัญหาที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ผลจากการประเมินนี้จะใช้เป็นแนวทางกำหนดบริเวณหรือทรัพยากรที่จะศึกษาต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจประเมินละเอียด (Assessment) เมื่อได้ประเด็นที่เกิดความสูญเสียสูงและต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำการประเมินละเอียดโดยจัดทำสมดุลมวลสารและพลังงานเข้า-ออก เพื่อให้ทราบถึงที่มาของของเสียและสาเหตุของการสูญเสีย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือเรียกว่า ทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT option)

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) การศึกษาความเป็นไปได้มีวัตถุประสงค์เพื่อลำดับความสำคัญของทางเลือกที่ได้จากขั้นตอนการประเมินละเอียดโดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือความเหมาะสมในการนำทางเลือกไปปฏิบัติ ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 5 การลงมือปฏิบัติและติดตามผล (Implementation and evaluation) การลงมือปฏิบัติต้องมีแผนการทำงานโดยละเอียด ประกอบด้วย บริเวณเป้าหมาย ขั้นตอน ระยะเวลาและผู้รับผิดชอบ เมื่อดำเนินกิจกรรมควรติดตามประเมินผลเพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือหากมีปัญหาจะได้ทบทวนแก้ไขต่อไป

5.2 การลดกากของเสียโดยใช้หลัก 3R

หลักการของ 3R คือ Reduce (ลดการใช้หรือใช้น้อยเท่าที่จำเป็น) Reuse (การใช้ซ้ำ) และ Recycle (แปรรูปมาใช้ใหม่) เพื่อให้มีการหมุนเวียนและใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การวางแผนการผลิต ขั้นตอน/วิธีการผลิต และการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นทั้งภายในโรงงาน

โดยขั้นตอนในการนำหลัก 3R ไปใช้จะต้องเริ่มจากการที่ผู้บริหารมีความมุ่งมั่นและให้ความสำคัญ มีการกำหนดแนวทางและผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจนดำเนินงานอย่างเป็นระบบ และมีการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องมีขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 มีความมุ่งมั่นในการดำเนินงาน โรงงานจะต้องตระหนักถึงความสำคัญในการจัดการของเสียตามหลัก 3R โดยผู้บริหารให้การสนับสนุนและกำหนดผู้รับผิดชอบที่ทำหน้าที่ดูแลกิจกรรมด้านการจัดการของเสียภายในโรงงาน รวมถึงกำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจนในการลดปริมาณของเสียที่ต้องกำจัดให้เหลือน้อยที่สุด เช่น การจัดการประชุมประจำเดือนและรายงานผลในเรื่องปริมาณและค่ากำจัดของเสียในแต่ละเดือนให้ผู้บริหารทราบ

5.2.2 กำหนดแนวทางและเป้าหมายที่ชัดเจน โรงงานจะต้องมีการวิเคราะห์การเกิดของเสียที่ครอบคลุมในทุกขั้นตอนการผลิต และทุกกิจกรรมภายในโรงงาน พร้อมทั้งวิเคราะห์และคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการจัดการของเสียรวมถึงจัดลำดับความสำคัญหรือความเร่งด่วนของแนวทางที่คัดเลือกและจัดทำแผนงานการจัดการของเสียภายในโรงงานเพื่อให้บรรลุ

ตามเป้าหมายที่ผู้บริหารประกาศไว้โดยการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เช่น ตั้งเป้าหมายของค่ากำจัดของเสียอันตรายจะต้องลดลง 5% เมื่อเปรียบเทียบกับยอดค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

5.2.3 มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โรงงานจะต้องกำหนดและนำมาตรฐานมาใช้สำหรับวิธีการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสีย รวมถึงพัฒนาและส่งเสริมให้พนักงานทุกระดับมีการดำเนินการจัดการของเสียตามหลัก 3R เพื่อให้เกิดการพัฒนาการด้านการจัดการของเสียอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรมพนักงานเพื่อให้เกิดจิตสำนึกในเรื่องกากของเสียทั้งพนักงานใหม่และพนักงานเก่า รวมทั้งต้องกำหนดระเบียบวิธีการคัดแยกและการจัดการกากของเสียเพื่อควบคุมให้มีการปฏิบัติตามอย่างชัดเจน

5.2.4 มีการตรวจสอบและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง โรงงานจะต้องประเมินประสิทธิภาพการจัดการของเสียในโรงงาน และวิเคราะห์สาเหตุหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่ทำให้การจัดการของเสียของโรงงานยังไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่บรรลุตามเป้าหมาย รวมทั้งมีการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมด้านการจัดการของเสียภายในโรงงานตามหลัก 3R อย่างต่อเนื่อง

แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด (Reducing)

เน้นการลดการเกิดของเสีย ณ แหล่งกำเนิด (Source reduction) เช่น ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ขั้นตอนการบรรจุ โดยให้ความสำคัญกับการลดของเสียที่เกิดขึ้นโดยการใช้การควบคุมในการละกระบวนการผลิตโดยให้เกิดชิ้นงานเสียน้อยที่สุด ขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบและขนส่งวัตถุดิบ เช่น การกำหนดอายุของสารเคมี และการผลิตตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีการผลิต เป็นขั้นตอนที่สำคัญเนื่องจากมีผลโดยตรงต่อประเภทและปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น หากผลิตภัณฑ์ไม่มีองค์ประกอบของสารเคมีหรือสารอันตราย ขณะเดียวกันก็มีขั้นตอนการผลิตที่ไม่ซับซ้อนและ/หรือใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง มีการสูญเสียวัตถุดิบน้อย ก็จะส่งผลให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิตน้อยลงได้ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ ภายใต้เงื่อนไขการลดของเสียจากกระบวนการผลิตให้น้อยลงทั้งในแง่ปริมาณและความเป็นอันตรายของของเสีย มีการใช้สารเคมีหรือวัตถุดิบต่างๆ น้อยลง ซึ่งจะทำให้เกิดของเสีย (อันตราย) น้อยลงด้วย พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีขั้นตอนน้อยลง หรือมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิตน้อยลงออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสม เพื่อลดปัญหาการกำจัดของเสียที่เป็นบรรจุภัณฑ์

2. การบริหารจัดการวัตถุดิบ และการขนส่งวัตถุดิบ/ผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพจะทำให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพและของเสีย ดังนั้นการรักษาคุณภาพของวัตถุดิบที่นำเข้า จึงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ

3. การบริหารจัดการการผลิต กระบวนการผลิตเป็นการนำวัตถุดิบมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ และยังมีการใช้สารเคมี พลังงาน และทรัพยากรอื่นๆ เช่น วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา (Preventive maintenance) มีการบริหารการจัดการที่ดีและวิธีปฏิบัติงานที่ถูกต้อง (Good housekeeping) ควบคุมให้พนักงานปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานวิธีปฏิบัติงานในทุกขั้นตอน มีการบันทึกข้อมูลการใช้ทรัพยากร และพลังงานในการผลิต เพื่อตรวจสอบการรั่วไหล/การสูญเสีย และมุ่งปรับปรุงให้ตรงจุด

การ Reuse หมายถึง การใช้ซ้ำ

เป็นการที่เรานำสิ่งต่างๆ ที่ใช้งานไปแล้ว และยังสามารถใช้งานได้ กลับมาใช้อีก เป็นการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ รวมทั้งเป็นการลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างของการใช้ซ้ำ แนวทางของการ Reuse คือ การคัดแยกและจัดเก็บของเสียที่เกิดขึ้น แม้ว่าจะดำเนินการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดแล้ว แต่ก็จะยังคงมีของเสียเกิดขึ้นจำนวนหนึ่งซึ่งโรงงานจะต้องคัดแยกตามประเภท/ชนิดหรือตามวิธีการจัดการกับของเสียแต่ละชนิด เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของของเสียอันตราย และเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการนำของเสียนั้นไปใช้ประโยชน์ ดังนั้น การคัดแยกจึงมุ่งเน้นวิธีปฏิบัติที่จะทำให้ของเสียแต่ละชนิดไม่เกิดการปนเปื้อนกันเนื่องจากอาจมีผลต่อการนำของเสียเหล่านั้นไปใช้ซ้ำหรือใช้ใหม่ ส่วนการจัดเก็บของเสียก่อนนำไปใช้ประโยชน์หรือบำบัด/กำจัดก็จะมุ่งเน้นวิธีปฏิบัติสำหรับการจัดเก็บของเสียที่มีความปลอดภัยทั้งต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานและสิ่งแวดล้อม

การแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ (Recycling)

การนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ที่อาจเหมือนเดิมหรือไม่เหมือนเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ แก้ว กระจก อะลูมิเนียม และพลาสติก เพื่อการลดขยะ ลดมลพิษให้กับสภาพแวดล้อม ลดการใช้พลังงานและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไปการแปรรูปของใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่มีกระบวนการอยู่ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเก็บรวบรวม การแยกประเภทของเสียแต่ละชนิดออกจากกัน การผลิตหรือการปรับปรุง การนำมาใช้ประโยชน์

บทที่ 3
ปัญหา อุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขควบคุม

1. ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน

เนื่องจากได้มีการทดลองใช้หลักการของ 3R (Reduce/Reuse/Recycle) มาใช้ในโรงงาน ซึ่งเป็นเรื่องใหม่สำหรับพนักงาน ดังนั้นนำมาใช้จึงพบปัญหาคือ

1.1 มีการคัดแยกประเภทของเสียผิดประเภท โดยนำมารวมกัน ทั้งของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตรายทำให้ของเสียบางอย่าง เช่น กล่อง หรือกระดาษที่สามารถขายได้ ถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกันกับของเสียอันตรายทำให้เกิดการปนเปื้อนของกากของเสีย

1.2 เมื่อมีการจัดทำโครงการการคัดแยกกากของเสียให้ถูกประเภท จึงทำให้ต้องหาสถานที่จัดเก็บเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากพื้นที่จัดเก็บกากของเสียต้องแยกให้เป็นสัดส่วนทำให้พื้นที่จัดเก็บกากของเสียไม่เพียงพอ ทำให้เกิดกากของเสียที่สามารถขายได้บางส่วนเสียหาย หรือชำรุด ส่งผลให้ไม่สามารถขายให้กับผู้รับบำบัดหรือกำจัดได้

1.3 เนื่องจากโรงงานตั้งอยู่ในเขตปลอดอากรการกำจัดกากของเสีย เช่น การวนใช้ซ้ำของภาชนะบรรจุสารเคมี เช่น โหละแก้ว ขวดแก้วใส่สารเคมี รวมถึงถัง 200 ลิตร ซึ่งจัดว่าเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตเมื่อนำเข้ามาโดยปลอดภาษี ดังนั้นการที่จะนำออกนอกพื้นที่ปลอดภาษีควรที่จะต้องเสียภาษี เนื่องจากข้อกำหนดกรมศุลกากรมีดังนี้

เขตปลอดอากร หมายถึง เขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม หรือกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์แก่การเศรษฐกิจของประเทศ โดยของที่นำเข้าไปในเขตดังกล่าวจะได้รับสิทธิประโยชน์ทางอากรตามที่กฎหมายบัญญัติ โดยได้รับสิทธิประโยชน์ดังนี้

1.3.1 ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับของที่ได้นำเข้ามาในราชอาณาจักร เพื่อนำเข้าในเขตปลอดอากร ในกรณีดังต่อไปนี้

1) ของที่เป็นเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องใช้ รวมทั้งส่วนประกอบของของดังกล่าวที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม หรือกิจการอื่นใดที่เป็นประโยชน์แก่การเศรษฐกิจของประเทศ ตามที่อธิบดีอนุมัติ

2) ของที่นำเข้ามาในราชอาณาจักรและนำเข้าไปในเขตปลอดอากร สำหรับใช้ในการประกอบอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม หรือกิจการอื่นใดที่เป็นประโยชน์แก่การเศรษฐกิจของประเทศ

3) ของที่ปล่อยออกมาจากเขตปลอดอากรอื่น

1.3.2 ยกเว้นอากรขาออก สำหรับของที่ปล่อยไปจากเขตปลอดอากร เพื่อส่งออกนอกราชอาณาจักร

1.3.3 ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่ม สำหรับการนำสินค้าจากต่างประเทศเข้าไปในเขตปลอดอากร

1.3.4 ใช้อัตราภาษีร้อยละ 0 ในการคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการนำสินค้าในราชอาณาจักรเข้าไปในเขตปลอดอากรเฉพาะสินค้าที่ต้องเสียอากรขาออกหรือที่ได้รับยกเว้นอากรขาออกตามกฎหมายว่าด้วยศุลกากร

1.3.5 ยกเว้นภาษีสรรพสามิต สำหรับการนำเข้าและการผลิตของที่กระทำในเขตปลอดอากร

1.3.6 ยกเว้นภาษีสุรา การปิดแสตมป์และค่าธรรมเนียมตามกฎหมายว่าด้วยสุรา กฎหมายยาสูบ และกฎหมายว่าด้วยไพ่ สำหรับการนำเข้าและการผลิตที่กระทำในเขตปลอดอากร

1.3.7 การนำของเข้ามาในราชอาณาจักรหรือการนำวัตถุดิบภายในราชอาณาจักรเข้าไปในเขตปลอดอากร เพื่อผลิต ผสม ประกอบบรรจุ หรือดำเนินการอื่นใดกับของนั้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งออกไปนอกราชอาณาจักร ให้ของนั้นได้รับยกเว้นไม่อยู่ภายในบังคับกฎหมายในส่วนที่เกี่ยวกับการควบคุมมาตรฐานหรือคุณภาพการประทับตราหรือเครื่องหมายใดๆ แก่ของนั้น

1.3.8 ของใดที่มีกฎหมายบัญญัติให้ได้รับยกเว้นหรือคืนเงินอากรเมื่อส่งออกไปนอกราชอาณาจักร หากนำของนั้นเข้าไปในเขตปลอด อากรให้ได้รับยกเว้นหรือคืนเงินอากรโดยให้ถือว่าของนั้นได้ส่งออกไปนอกราชอาณาจักรในเวลาที่นำของเช่นว่านั้นเข้าไปในเขตปลอดอากร

1.3.9 การนำของออกจากเขตปลอดอากร เพื่อใช้หรือจำหน่ายภายในราชอาณาจักร หรือเพื่อโอนเข้าไปในคลังสินค้าทัณฑ์บน หรือจำหน่ายให้แก่ผู้นำของเข้าตามมาตรา 19 ทวิ แห่งพระราชบัญญัติศุลกากร (ฉบับที่ 9) พ.ศ.2482 หรือผู้มีสิทธิได้รับยกเว้นอากรตามกฎหมายว่าด้วยพิกัดอัตราศุลกากรหรือกฎหมายอื่น ให้ถือว่าเป็นการนำเข้ามาในราชอาณาจักรหรือนำเข้าสำเร็จในเวลาที่นำของเช่นว่านั้นออกจากเขตปลอดอากร

1.3.10 การนำของในเขตปลอดอากรไปใช้เพื่อการบริโภคหรือเพื่อประโยชน์อย่างอื่นนอกเหนือจากวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเขตปลอดอากร ให้ถือว่าเป็นการนำของออกจากเขตปลอดอากรเพื่อใช้หรือจำหน่ายภายในราชอาณาจักรดังกล่าวในข้อ (9) เว้นแต่จะเป็นการกำจัดหรือทำลาย

เศษวัสดุ ของที่เสียหาย ของที่ใช้ไม่ได้หรือของที่ไม่ได้ใช้ ซึ่งอยู่ภายในเขตปลอดอากรโดยได้รับอนุญาตจากอธิบดี

1.3.11 ของที่ปล่อยจากเขตปลอดอากรเพื่อนำเข้ามาในราชอาณาจักร ให้คำนวณค่าภาษีตามสภาพของราคาของ และพิกัดอัตราศุลกากร ที่เป็นอยู่ในเวลาซึ่งได้ปล่อยของเช่นว่านั้นออกไปจากเขตปลอดอากรแต่ในกรณีที่ได้นำของที่มีอยู่ในราชอาณาจักรเข้าไปในเขตปลอดอากร โดยของที่นำเข้าไปนั้นไม่มีสิทธิได้รับคืนหรือยกเว้นอากร ไม่ต้องนำราคาของดังกล่าวมาคำนวณค่าภาษี

ดังนั้นปัญหาของการจัดการกากของเสียคือเมื่อขายต้องคืนภาษีให้กับกรมศุลกากร โดยหากของเสียมีปริมาณไม่มากค่าภาษีจะเสียมากกว่าการส่งกำจัด

2. แนวทางการแก้ไขปัญหาและการควบคุม

2.1 การปฏิบัติงานที่ดี มีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องการคัดแยกของเสียไม่ถูกวิธี และการรณรงค์ให้พนักงานคัดแยกของกากของเสียให้ถูกต้องเพื่อลดปริมาณกากของเสียให้น้อยลง โดยมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

2.1.1 จัดทำบัญชีค่าใช้จ่ายในการส่งกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม และนำเสนอในการประชุมคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมทุกเดือน เพื่อสร้างความตระหนักในเรื่องการลดปริมาณกากของเสียให้เกิดขึ้นโดยรวมรวบปัญหาที่พบจากการกำจัดในแต่ละครั้ง เช่น การพบการทิ้งกากของเสียไม่ถูกต้องในพื้นที่ หรือการคัดแยกผิดประเภท เป็นต้น

2.1.2 การจัดการการใช้วัตถุดิบ โดยการสั่งซื้อวัตถุดิบในปริมาณที่เหมาะสมและจ่ายวัตถุดิบตามรายงานการสั่งซื้อ เพื่อป้องกันไม่ให้วัตถุดิบหมดอายุก่อนการใช้งาน เช่น ใช้ระบบ FIFO (First In First Out) เพื่อลดปริมาณสารเคมีที่เสื่อมสภาพเร็ว โดยเมื่อมีการรับสารเคมีเข้ามาในโรงงานจะต้องมี SDS (Safety Data Sheet) แนบในการส่งของทุกครั้งเพื่อใช้ในการจัดสถานที่ให้เหมาะสมซึ่งจะเป็นการช่วยยืดอายุของสารเคมี โดยต้องจัดทำระเบียบปฏิบัติในเรื่องการจัดเก็บสารเคมีอย่างถูกต้องและทำการอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายคลังสินค้า และฝ่ายผลิตเพื่อให้เข้าใจตรงกัน

2.1.3 การวางแผนการผลิตที่ดี ทำให้ลดปัญหาการจัดเก็บวัตถุดิบ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเสื่อมหรือหมดอายุของสารเคมีหรือวัตถุดิบอื่น

2.1.4 การคัดแยกประเภทของเสีย โดยการปรับปรุงสถานที่จัดเก็บของเสียให้จัดเป็นหมวดหมู่ และพื้นที่เหมาะสม โดยการแยกของเสียไม่อันตรายและของเสียอันตรายออกจากกัน

การแยกกากของเสียอันตรายที่เป็นของเหลวออกต่างพื้นที่และติดป้ายสัญลักษณ์ที่ห้องเก็บให้ชัดเจน มีการเดินตรวจความปลอดภัยประจำเดือนของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยทุกเดือน

2.1.5 จัดทำระเบียบวิธีการปฏิบัติในเรื่องการคัดแยกและการกำจัดของเสียแต่ละประเภท เพื่อป้องกันการสื่อสารที่ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกันและดำเนินการจัดฝึกอบรมให้พนักงานทุกคนในโรงงานได้ทราบ

2.1.6 การให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงาน การฝึกอบรม เพื่อสร้างความตระหนักและเกิดความรับผิดชอบร่วมกันในการลดกากของเสียและการคัดแยกกากของเสียในแต่ละประเภท

2.2 การจัดทำสถานที่ให้เพียงพอเหมาะสมและปลอดภัย จากปัญหาในการคัดแยกของเสียตามหลักการของ 3R ทำให้พื้นที่ในการจัดเก็บและคัดแยกกากของเสียไม่เพียงพอ จึงต้องดำเนินการแก้ไขโดย

2.2.1 สร้างสถานที่จัดเก็บให้เพียงพอกับกากของเสียแต่ละประเภท เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องกากของเสียที่ขายได้ ชำรุดหรือเสียหายโดยการแยกพื้นที่จัดเก็บให้ชัดเจน และเพิ่มพื้นที่โดยใช้ Roll Off Truck ของบริษัท ผู้รับดำเนินการกำจัดมาตั้งเพื่อใส่กากของเสียอันตราย ประเภท ถุงมือปนเปื้อน เศษผ้าปนเปื้อน กระดาษปนเปื้อนทดแทนการจัดเก็บในห้องจัดเก็บกากของเสีย เพื่อเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บกล่องกระดาษและเพื่อขายให้บริษัท รับซื้อ ดังแสดงในภาพที่ 3.1 ดังนี้

ภาพที่ 3.1 รถใส่กากของเสียอันตรายประเภท Roll off Truck

ที่มา: บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์กรีน จำกัด มหาชน

จากการใช้รถขนส่งประเภท Roll Off Truck ซึ่งจะใช้จัดเก็บเฉพาะกากของเสียอันตรายประเภทที่ต้องกำจัดโดยวิธีการเผาเพื่อเป็นเชื้อเพลิงผสมเหมือนกันทำให้สะดวกในการขนส่ง ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากแบบเดิมซึ่งใช้รถสิบ รวมถึงทำให้เหลือพื้นที่ในการคัดแยกกากของเสียประเภทอื่นมากขึ้น

2.3 การใช้ซ้ำภาชนะบรรจุสารเคมี จากอุปสรรคที่พบในการที่โรงงานอยู่ในเขตปลอดอากรตามที่ได้กล่าวในหัวข้อ 3.1 ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหาในเรื่องการประสานงานกับกรมศุลกากรเป็นสิ่งที่จำเป็น ดังนี้

2.3.1 จัดทำหนังสือส่งกรมศุลกากรในพื้นที่ โดยตามประกาศกรมศุลกากรที่ 63/2555 เรื่อง หลักเกณฑ์พิธีการสำหรับการลดอัตราอากรและยกเว้นอากรศุลกากร ตามมาตรา 12 แห่งพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร พ.ศ. 2530 ยื่นยินยอมผูกพันความรับผิดชอบในการใช้สิทธิลดอัตราอากรสำหรับผลิตภัณฑ์เสมือนนำเข้าด้วยตนเอง กรณีนำผลิตภัณฑ์ออกจากเขตอากรให้กับผู้อื่นซึ่งไม่ได้ตั้งอยู่ในเขตปลอดอากร

2.3.2 จัดเก็บเอกสารหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการนำวัตถุดิบหรือนำสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการผลิตออกจากเขตปลอดอากร ได้แก่ สำเนาใบขน หลักฐานการเบิกจ่าย แบบการโอนสินค้า ไว้ที่โรงงานเพื่อสามารถให้กรมศุลกากรตรวจได้

โดยในการดำเนินการเรื่องการใช้ซ้ำนี้ ได้ใช้กับภาชนะบรรจุสารเคมีประเภทถัง 200 ลิตร โดยดำเนินการโดยให้บริษัทผู้ผลิตและผู้ขายสารเคมีนำภาชนะเปล่ากลับไปวนใช้ใหม่เพื่อเป็นการลดค่ากำจัดกากของเสียอันตรายประเภทนี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

สุปราณี จงดีไพรศาล. (2550). *อาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปรีดา แย้มเจริญ. (2531). *การจัดการขยะมูลฝอย.* ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เกษม จันทร์แก้ว. (2525). *วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.

วินัย วีระวัฒนานนท์. (2540). *สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา.* (พิมพ์ครั้งที่3). นครปฐม: สถานพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน.

บุญจง ขาวสิทธิวงษ์. (2547). *การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม.* กรุงเทพฯ: พรรณวิดีก็อปปี้เซ็นเตอร์.

พิชิต สกุลพราหมณ์. (2531). *การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม.* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ธนะการพิมพ์.

Herbert F. Lund. (1993). *Recycling Hand Book.* (Copy 3). United State :Print and bound by R.R Donnelley & Son company.

Gary F. Lindgren. (1990). *Industrial Hazardous Waste*. (Copy3). United State: Lewis Publishers.

Salah EI-Hagger. (2007). *Sustainable Industrial Design and Waste Management.* United State: Charon Tec Ltd.

A.L juhasz. (2004). *Waste Management.* United State :Science Publishers.

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวชลิดา แก้วมณี
วัน เดือน ปีเกิด	9 ธันวาคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอบางบาง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2545
	สาขาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย
สถานที่ทำงาน	บริษัท มอนซานโต้ ประเทศไทย จำกัด
ตำแหน่ง	หัวหน้างานฝ่ายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและสุขภาพ