

**ชื่อวิทยานิพนธ์** แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง  
**ผู้วิจัย** นายสมชาย รุ่งเรือง **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย (2) รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ  
 (3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดา ตั้งบรรลือกาล **ปีการศึกษา** 2545

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการ ชนิดและปริมาณของเสียอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง (2) พัฒนาแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง และ (3) เปรียบเทียบชนิด ปริมาณของเสียอุตสาหกรรม และค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย ก่อนและหลังดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ในการศึกษาครั้งนี้ได้สำรวจสภาพปัจจุบันของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง จำนวน 1 โรงงาน ในจังหวัดราชบุรี โดยทำการศึกษาระบวนการผลิต แหล่งกำเนิดของของเสียอุตสาหกรรมหลัก 19 ชนิด และทำการสัมภาษณ์เพื่อทดสอบความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของบุคลากรในโรงงาน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย โดยใช้สูตรของทาโร ยามาเอะ จำนวน 119 คน โดยเป็นพนักงานระดับบริหาร จำนวน 2 คน ระดับหัวหน้างาน จำนวน 32 คน และพนักงานทั่วไป จำนวน 85 คน ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งต้องมีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมแก่พนักงาน มีการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมแล้วให้โรงงานได้ปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม หลังจากการดำเนินการ 2 เดือน ได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยใช้สถิติร้อยละ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษามีดังนี้ (1) โรงงานไม่มีระบบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ไม่มีภาระบุนแหล่งกำเนิดของของเสียอุตสาหกรรมหลัก 19 ชนิด ปริมาณรวม 5,651 กิโลกรัม (2) ได้พัฒนาแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมโลกของประเทศสหรัฐอเมริกาให้โรงงานได้ปฏิบัติตาม พบว่าโรงงานได้มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาขึ้น หลังจากทำการอบรมพนักงานส่วนใหญ่มีความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องมากขึ้นตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และ (3) หลังดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โรงงานมีการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นระบบ มีการระบุแหล่งกำเนิดของของเสียอุตสาหกรรม โดยมีชนิดของของเสียอุตสาหกรรมเท่าเดิม แต่มีปริมาณลดลงร้อยละ 23.65 และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมไม่แตกต่างจากเดิม แม้ว่ามีของเสียอุตสาหกรรม 19 ชนิดเท่าเดิมแต่มีปริมาณลดลงทำให้โรงงานมีรายได้จากการขายของเสียอุตสาหกรรมประเภทที่น่ากลับมาใช้ใหม่จากเดิม 969 บาท ลดลงร้อยละ 38.70 ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ** แนวทางการบริหารจัดการ การบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง

**Thesis title:** GUIDELINE FOR INDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT OF CANNED FRUIT AND VEGETABLE FACTORY

**Researcher:** Mr. Somchai Rungreung; **Degree:** Master of Public Health (Industrial Environment Management);

**Thesis advisor:** (1) Dr.Sarisak Soontornchai, Associate Professor; (2) Dr.Jakkis Sivadechathep, Associate Professor; (3) Dr. Ladda Tungbanluekal, Assistant Professor; **Academic year:** 2002

### ABSTRACT

The objectives of the study were (1) to study the existing situation of management, type and quantity of industrial waste from different waste generated sources of a canned fruit and vegetable factory; (2) to develop a guideline for industrial waste management for a canned fruit and vegetable factory; and (3) to compare type and quantity of industrial waste and waste disposal cost before and after the implementation which followed the proposed guideline for industrial waste management.

The study was started with the survey of the existing industrial waste management of a canned fruit and vegetable factory 1 factory in Ratchaburi Province. The survey included studying the operating processes, identifying the waste generated sources which had 19 types of main industrial wastes and interviewing employees to test their knowledge and attitudes regarding the guideline for industrial waste management in the factory. A total of 119 employees including 2 executives, 32 supervisors and 85 general employees were simple sampled by using Taro Yamane method. The results from the interview were used to develop a guideline for industrial waste management. A training proposed by the guideline was provided knowledge for employees on industrial waste management. The training was included the pre-test and post test. The guideline was then implemented in the factory. After 2 months of the implementation, the follow-up was made to collect the data for comparing the industrial waste management before and after the implementation. The data were analyzed by using percentage, frequency, average and standard deviation.

The results of the study were as follows: (1) the factory did not have industrial waste management, did not identify the waste generated sources of 19 types of the main industrial wastes with total weight of 5,651 kilograms.; (2) a guideline for industrial waste management by following the applicable Laws, US EPA and the World Bank was developed for the factory to implement. The implementation of the proposed guideline was conducted and it had been more developmental change. After the training, knowledge and attitude were more correct followed the guideline for industrial waste management; and (3) after the implementation, the factory had industrial waste management system and could identify the waste generated sources. The types of main industrial wastes remained the same, but the quantity reduced 23.65 %. The waste disposal cost was not different. Although there were 19 types of industrial wastes, the quantity was reduced. This resulted in the reduction of revenue 38.70% from selling the recycling industrial waste of 969 Baht which would lead the factory to develop a better industrial waste management system.

**Keywords:** Guideline for management, Industrial waste disposal management, Canned fruit and vegetable factory

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากความช่วยเหลือ และแนะนำอย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ดร. ศรีศักดิ์ สุนทรไชย ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถัดดา ตั้งบรรลือกาล ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรีกษาและคอยกระตุ้นติดตามอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้วิทยานิพนธ์ ถูกต้องสมบูรณ์และเสร็จตามเวลา

ขอขอบคุณ คุณอนันต์ ล้อมสวัสดิ์ ผู้จัดการโรงงาน คุณชนวรรณ ล้อมสวัสดิ์ คุณทวีป สาขา คุณสุกัลดา ใจเด็ด และพนักงานบริษัท B.N.H. Canning จำกัด ทุก ๆ ท่าน ในความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ หัวหน้างานและเพื่อนพนักงานบริษัท เชนอรัล อิเลคทริก อินเตอร์ เนชั่นแนล โอเปอร์เรชั่น คอมปานี อิงค์ ทุก ๆ ท่าน ในการถามไถ่และให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณในความช่วยเหลือและกำลังใจอย่างมาก ตลอดจนการช่วยเหลือในการจัดพิมพ์เอกสารของ คุณธนาวดี สุทธิชาติ คุณรวีวรรณ แก้วจำปาสี และคุณคมสัน ระวังพิศม์

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคน ในกำลังใจและความช่วยเหลือต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จด้วยดี

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้สนใจการศึกษาทั้งหมด

สมชาย รุ่งเรือง

พฤศจิกายน 2545

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่องที่วิจัย.....	1
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์.....	4
ประเด็นปัญหาการวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	9
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม.....	9
- ขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม.....	9
- ของเสียอันตราย.....	12
- การจัดการขยะมูลฝอยไม่อันตรายจากอุตสาหกรรม.....	25
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
ขั้นตอนการเตรียมการ.....	49
ขั้นตอนการออกแบบการวิจัย.....	50
ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล.....	54
ขั้นตอนการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ .....	57
การสำรวจสภาพของชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสีย อุตสาหกรรม และสำรวจตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก ก่อนการปฏิบัติตามแนวทาง การบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	57
สัมภาษณ์เพื่อความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และดำเนินการให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ถูกต้อง.....	62
เสนอแนะแผนงานและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก และทำการศึกษาเปรียบเทียบวัดผลก่อน และหลังการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	77
สภาพปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะต่างๆในการให้โรงงานได้ดำเนินการ ตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมได้อย่างต่อเนื่อง.....	84
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	85
สรุปผลการวิจัย.....	83
อภิปรายผล.....	88
ข้อเสนอแนะ.....	93
บรรณานุกรม.....	96
ภาคผนวก.....	99
ก ตารางบันทึกและการตรวจสอบ.....	100
ข แบบสัมภาษณ์.....	104
ค แบบทดสอบการอบรมความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	115
ประวัติผู้วิจัย.....	118

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 จำนวนโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบการโรงงานจากกระทรวงอุตสาหกรรม...	20
ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาปริมาณและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ก่อนดำเนินการ.....	58
ตารางที่ 4.2 การสำรวจก่อนการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสีย อุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก.....	60
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน.....	63
ตารางที่ 4.4 ของการอบรมและรับรู้ข่าวสารของพนักงาน.....	65
ตารางที่ 4.5 หน่วยงานและวิธีกำจัดของเสียอุตสาหกรรม.....	66
ตารางที่ 4.6 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของการจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย.....	67
ตารางที่ 4.7 จำนวนร้อยละของพนักงานจำแนกตามทัศนคติ.....	68
ตารางที่ 4.8 เหตุผลและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	69
ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อเสนอแนะของพนักงาน.....	70
ตารางที่ 4.10 แผนงานในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม.....	72
ตารางที่ 4.11 การสำรวจก่อนการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสีย อุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก.....	75
ตารางที่ 4.12 การสำรวจหลังการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสีย อุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก.....	78
ตารางที่ 4.13 ปริมาณและค่าใช้จ่าย ก่อนการดำเนินการ.....	81
ตารางที่ 4.14 การสำรวจปริมาณและค่าใช้จ่ายหลังการดำเนินการ.....	82
ตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบปริมาณและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการดำเนินการ.....	83
ตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคาร โลกก่อนและหลังการดำเนินการ.....	83

ญ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	3
ภาพที่ 2.1 กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอย.....	11
ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม.....	26
ภาพที่ 3.1 กรอบแนวทางการดำเนินการวิจัย.....	48
ภาพที่ 3.2 กระบวนการผลิตข้าวโพดกระป๋อง.....	52

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่องที่วิจัย

ปัจจุบัน โลกมีการพัฒนาและเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งได้มีการพัฒนาจากภาคเกษตรกรรมมาเป็นภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น อุตสาหกรรมต่าง ๆ ย่อมมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ตลอดจนของเสียอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งชนิดและปริมาณของเสียอุตสาหกรรมเหล่านี้ ถ้าไม่มีการบริหารจัดการที่ถูกต้อง ย่อมก่อให้เกิดปัญหามลพิษ (Pollution) ต่อสภาวะแวดล้อม ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องใส่ใจและร่วมมือกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหามาอย่างจริงจัง

ถึงแม้ประเทศไทยจะมีกฎหมายว่าด้วยการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วก็ตาม แต่ในแง่การปฏิบัติแล้วโรงงานต่าง ๆ ยังไม่ได้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เหตุผลสำคัญมาจาก

1. หน่วยงานของรัฐขาดบุคลากรในการดำเนินการในด้านการตรวจสอบและบังคับให้โรงงานต่าง ๆ ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

2. บริษัทในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมที่ได้รับอนุญาตและถูกต้องตามกฎหมาย มีจำนวนน้อยโดยเฉพาะบริษัทกำจัดของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste) จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำบัดและกำจัดสูง เป็นผลให้โรงงานต่าง ๆ ไม่อยากใช้บริการอันนำไปสู่การหลีกเลี่ยงการปฏิบัติตามกฎหมายทางอ้อม

3. โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไม่ได้มีระบบแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและกฎหมายทำให้ของเสียอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไม่ได้มีการระบุหรือกำหนดวิธีการที่ถูกต้องรวมทั้งขาดจิตสำนึกและความรู้ในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของพนักงานในองค์กร

ด้วยเหตุผลข้างต้นจะเห็นได้ชัดเจนว่าสาเหตุหลักของปัญหาการบริหารจัดการด้านของเสียอุตสาหกรรมมาจากการขาดแนวทางบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้อง

ดังนั้นถ้าแต่ละโรงงานอุตสาหกรรมมีแนวทางบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้องย่อมส่งผลให้เกิด



1. การปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานต่าง ๆ
2. สามารถรู้ชนิด และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นได้
3. สามารถระบุวิธีการกำจัดที่เหมาะสมและสามารถลดค่าใช้จ่าย
4. พนักงานมีความรู้ มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการของเสีย

#### อุตสาหกรรม

5. ลดปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นทั้งภายในบริษัทและโดยรวมของประเทศ

โรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องเป็นโรงงานขนาดกลาง โรงงานมีการผลิตผลไม้และผักกระป๋องหลายชนิด อาทิ ข้าวโพด แห้ว ผักและผลไม้อื่น ๆ โดยมีกำลังการผลิตประมาณ 40 – 50 ตันต่อวัน โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะเน้นการส่งออกเป็นหลัก ปริมาณของผลไม้และผัก ที่ผลิตจะขึ้นอยู่กับฤดูกาลของวัตถุดิบและการตลาด

จากการศึกษาพบว่าประเด็นหลักที่โรงงานให้ความสนใจคือ ปริมาณการใช้น้ำ พลังงาน และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยโรงงานมีการประเมินและนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ แต่โรงงานยังไม่ได้ดำเนินการด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมซึ่งโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องจำเป็นต้องอย่างยิ่งในการเน้นในเรื่องของความสะดวกและสุขอนามัยที่ดีในการทำงานและการบวนการผลิต โดยโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องประสบปัญหาด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ

1. ไม่มีการระบุประเภท ชนิด และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต
2. ไม่มีแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ชัดเจน
3. พนักงานยังขาดความรู้ และจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการของเสีย

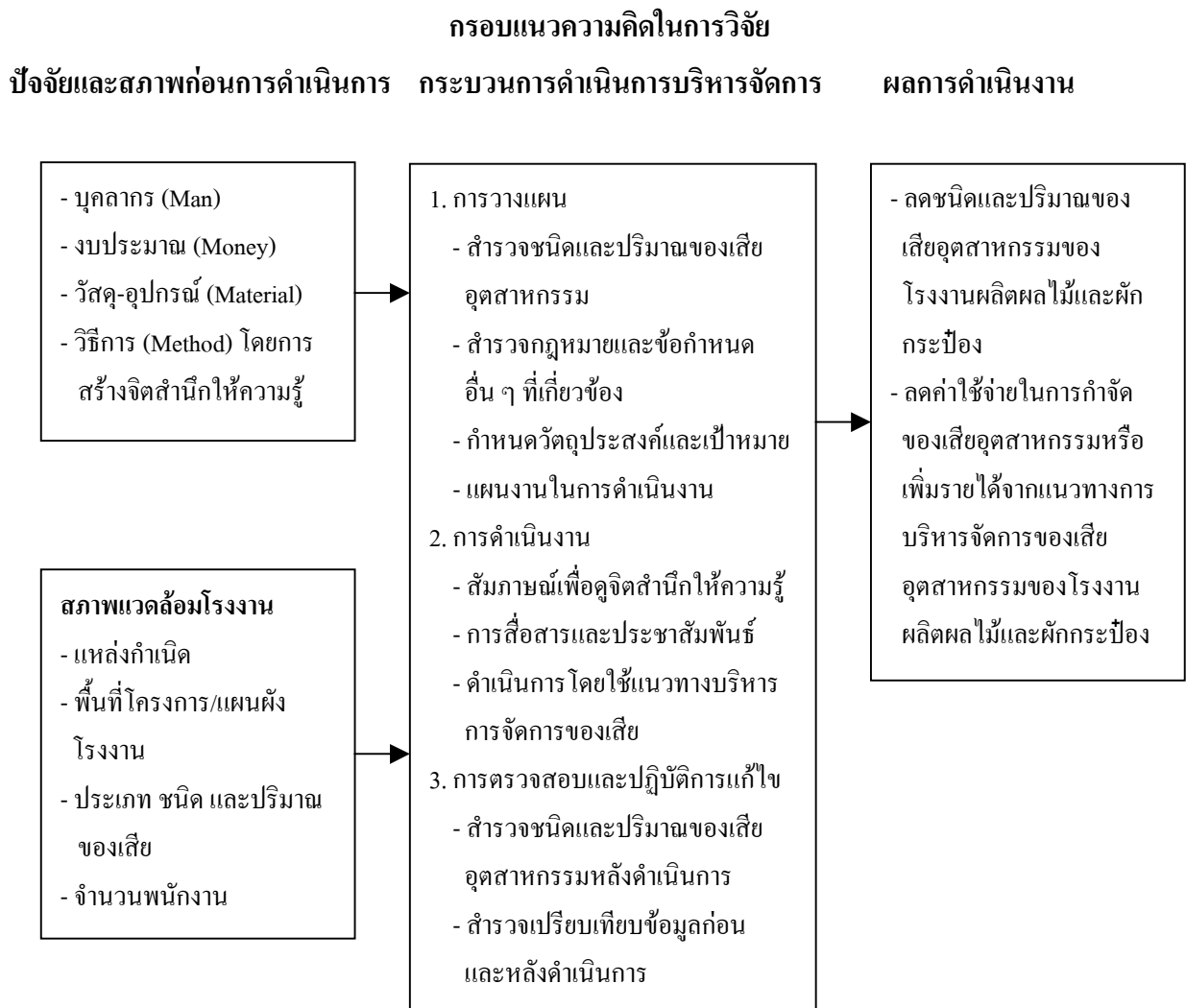
#### อุตสาหกรรมที่ถูกต้อง

ด้วยเหตุนี้โรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้อง โดยการนำความรู้และหลักด้านวิชาการ เทคนิค วิธีการใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้รายงานวิจัยด้านของเสียอุตสาหกรรมในประเทศไทยที่เกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรมจากโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องยังไม่มีผลการดำเนินการมากนัก ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ สามารถใช้เป็นแนวทาง และประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปฏิบัติตามกฎหมายและลดปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นต่อสภาวะแวดล้อมโดยรวมต่อไป

## 2. กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องโดยมุ่งเน้นให้เกิดแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมที่เหมาะสมโดยใช้หลักกฎหมายมาตรฐานสากลและหลักเศรษฐศาสตร์ รวมทั้งปัจจัยด้านจิตสำนึกและความรู้ของพนักงานส่งผลต่อผลการดำเนินงานในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องตามกฎหมายมาตรฐานสากล และลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดหรือสามารถเพิ่มรายได้จากแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ดังแสดงในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

### 3. วัตถุประสงค์

3.1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการ ชนิดและปริมาณของเสียอุตสาหกรรม จากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง

3.2 เพื่อพัฒนาแนวทางในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง

3.3 เพื่อเปรียบเทียบชนิด ปริมาณของเสียอุตสาหกรรม และค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย ก่อนและหลังดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

### 4. ประเด็นปัญหาการวิจัย

4.1 ปัญหาของเสียอุตสาหกรรมในปัจจุบันมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น ถ้าไม่มีการบริหารจัดการที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพแล้วย่อมส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมโดยรวม

4.2 โรงงานผลิตผลไม้ และผักกระป๋อง ยังไม่มีแนวทางการบริหารจัดการเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรมที่ถูกต้อง ดังนี้

4.2.1 โรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องไม่มีระบบในการระบุแหล่งกำเนิด ประเภท ชนิดและปริมาณ ของเสียอุตสาหกรรม

4.2.2 โรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องไม่มีระบบในการคัดแยกของเสีย ตลอดจนการพิจารณาทางเลือกในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรม อันนำไปสู่การปฏิบัติตามกฎหมาย และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมได้

4.3 พนักงานของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง ยังขาดความรู้เกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

### 5. สมมติฐานการวิจัย

5.1 แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างดี ในการปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย

5.2 แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม สามารถลดชนิด และปริมาณ ของเสียอุตสาหกรรมได้

5.3 แนวทางการบริการจัดการของเสียอุตสาหกรรม สามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือเพิ่มรายได้จากแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมได้

## 6. ขอบเขตของการวิจัย

พื้นที่การศึกษาประกอบด้วยพื้นที่ของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องโดยสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

**6.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและสภาพของการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงาน ได้แก่**

6.1.1 แหล่งกำเนิด ประเภทและชนิดของเสียจากโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องทั้งหมดที่เกิดขึ้นตั้งแต่เดือน พฤษภาคม – ตุลาคม 2545 โดยรวบรวมปริมาณและชนิดของเสียอุตสาหกรรม เฉลี่ยแต่ละเดือนและทั้งหมด

6.1.2 ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียแต่ละประเภท

6.1.3 ภาชนะในการบรรจุรองรับ และสถานที่เก็บรวบรวมของเสีย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรในโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องประกอบด้วย

- การอบรมสัมมนา
- พฤติกรรมการจัดการของเสียอุตสาหกรรม
- ข้อปฏิบัติ (Procedure) เกี่ยวกับการจัดการของเสีย

**6.2 การสำรวจภาคสนามประกอบด้วย**

6.2.1 การจัดวางภาชนะรองรับของเสีย

6.2.2 สถานที่รวบรวมของเสียก่อนนำไปกำจัด

6.2.3 อัตราการเกิดของเสียจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ

6.2.4 การแยกประเภทและชนิดของของเสียตามองค์ประกอบและคุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ

6.2.5 การสัมภาษณ์ในด้านจิตสำนึกและความรู้ในด้านการบริหารจัดการของเสีย

6.2.6 การนำแนวทางการบริหารจัดการของเสียเข้าไปปฏิบัติ

**6.3 การวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม** ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการแจกแจงเป็นตารางความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่สำรวจโดยใช้การสังเกต และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ในการบริหารจัดการของเสีย โดยใช้การทดสอบแบบแพร์-ที (Paired-t-Test) และดูผลการเปลี่ยนแปลงหลังการใส่รูปแบบบริหารจัดการ

การโดยใช้ไคสแควร์ (Chi-Square), การทดสอบแบบเพียร์-ที และการทดสอบความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## 7. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

7.1 โรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง (Canned Fruit and Vegetable Factory) หมายถึง โรงงานที่มีกระบวนการผลิตในการใช้วัตถุดิบผลไม้และผักเข้าสู่กระบวนการผลิตและได้ผลผลิตเป็นผลไม้และผักกระป๋อง โดยการวิจัยในครั้งนี้จะเน้นการผลิตข้าวโพดกระป๋องเป็นหลัก

7.2 ของเสียอันตราย (Hazardous Waste) หมายถึง ของเสียอันตราย ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

7.3 ของเสียไม่อันตราย (Non – Hazardous Waste) หมายถึง ของเสียไม่อันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

7.4 ของเสียอุตสาหกรรม (Industrial Waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลต่าง ๆ หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ในการวิจัยนี้ใช้ของเสียอุตสาหกรรมที่เกิดจากโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องจำนวน 19 ชนิดเท่านั้น ได้แก่

7.4.1 กระดาษใช้แล้ว (Used Paper) หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ทุกชนิดที่ทำจากเยื่อกระดาษ สมุด เอกสาร หรือหนังสือทุกชนิด สื่อประชาสัมพันธ์ทุกชนิดที่ทำจากกระดาษ รวมทั้งเศษกระดาษ กระดาษหนังสือพิมพ์

7.4.2 กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน (Off Spec Paper Boxes and Label) หมายถึง กล่องกระดาษที่บรรจุภาชนะ เช่น กระป๋องบรรจุผลไม้และผัก และฉลากที่ใช้ติดบนกระป๋องบรรจุผลไม้และผักที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นต้น

7.4.3 เปลือก/ไหมข้าวโพดและข้าวโพดอ่อน/เน่า หมายถึง เปลือก/ไหมข้าวโพดและข้าวโพดอ่อน/เน่า ที่ได้จากการปอกเปลือกและคัดแยกวัตถุดิบ

7.4.4 แขนข้าวโพด หมายถึง ข้าวโพดที่ผ่านกระบวนการปอกเอาเมล็ดออกแล้วเหลือเฉพาะแกนข้าวโพด

7.4.5 เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน หมายถึง เศษเมล็ดที่แตก เศษไหม/แกนที่ผ่านกระบวนการคัดแยกขนาดและเศษไหมและแกนที่ติดไปกับเมล็ด

7.4.6 กระป๋องไม่ได้มาตรฐาน หมายถึง กระป๋องที่รูปร่างผิดไปจากมาตรฐานและไม่สามารถนำมาใช้บรรจุได้

**7.4.7 โลหะ (Metal)** หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะ เหล็ก ทอง เหลือง ทองแดง อลูมิเนียม เช่น ลวด สายไฟ เศษโลหะ (Scrap) ซึ่งเป็น น๊อต ตะปู ท่อ วาล์ว รวมทั้ง เศษโลหะทุกชนิด

**7.4.8 ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม และถุงพลาสติก** หมายถึง ขวดน้ำดื่มและน้ำอัดลม ที่บริโภคแล้วรวมทั้งถุงพลาสติกที่ใช้บรรจุวัสดุอุปโภคและบริโภค

**7.4.9 เศษอาหาร** หมายถึง เศษอาหารจากโรงอาหารและห้องครัว

**7.4.10 ของเสียทั่วไป (General Waste)** หมายถึง กล่องอาหารที่ใช้แล้ว วัสดุห่ออาหารที่ใช้แล้ว เศษกระดาษทิชชูที่ใช้แล้ว

**7.4.11 ฉนวนหุ้มกันความร้อน (Insulator)** หมายถึง ฉนวนที่ใช้ในการหุ้มท่อหรือระบบผลิตไอน้ำ

**7.4.12 น้ำมันใช้แล้ว (Used Oil)** หมายถึง น้ำมันที่ผ่านการใช้ในกระบวนการผลิตแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันไฮดรอลิก รวมทั้งของเสียปนเปื้อนน้ำมัน

**7.4.13 หลอดไฟฟ้า (Used Fluorescent Light Bulbs)** หมายถึง หลอดไฟฟ้าที่ผ่านการใช้งานแล้ว

**7.4.14 แบตเตอรี่ใช้แล้ว (Used Battery)** หมายถึง แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว ได้แก่ ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่ใช้งานอื่น ๆ เช่น แบตเตอรี่ใช้งานรถยนต์ แบตเตอรี่ไฟสำรอง

**7.4.15 กระป๋องสีที่ใช้แล้วและกระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว (Used Paint Drums and Used Oil Drums)** หมายถึง สีหรือส่วนประกอบของสีที่ผ่านการผสมและ/หรือใช้งานแล้วรวมทั้งถังบรรจุน้ำมันที่ใช้ น้ำมันหมดแล้ว

**7.4.16 ถังบรรจุสารเคมี (Used Chemical Drums)** หมายถึง ถังบรรจุ สารเคมีที่ใช้ สารเคมีหมดแล้ว

**7.4.17 ของเสียห้องปฏิบัติการเคมี (Laboratory Waste)** หมายถึง ของเสียที่เกิดจากการปฏิบัติการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี หลอดแก้วแตก เป็นต้น

**7.4.18 ผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน** หมายถึง ผ้าและถุงมือที่เปื้อนคราบน้ำมันจากงานซ่อมบำรุง หรือทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องจักร

**7.4.19 ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง** หมายถึง ตะกอนจากระบบบำบัดน้ำทิ้งโดยระบบบ่อฝุ้งหรือระบบเร่งตะกอน (Activated Sludge)

**7.5 การคัดแยกของเสีย (Waste Segregation)** หมายถึง การคัดแยกของเสียตามลักษณะทางกายภาพและเคมี ก่อนที่จะทำการกำจัด หรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

**7.6 การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่** หมายถึง การนำของเสียที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือจำหน่ายแก่ผู้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น เศษโลหะ กระดาษ เศษไม้ เป็นต้น

**7.7 ปริมาณของเสีย (Quantity of Waste)** หมายถึง น้ำหนักหรือปริมาณของเสีย มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ตัน หรือลูกบาศก์เมตร

**7.8 การบำบัดและการกำจัด (Disposal)** หมายถึง วิธีการบำบัดและกำจัดของเสีย แต่ละชนิดตามวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายและมาตรฐานต่าง ๆ

**7.9 แนวทางบริหารจัดการของเสีย (Guidelines for Waste Management)** หมายถึง แนวทางบริการจัดการของเสียที่กำหนดขึ้นในการวิจัยนี้โดยอาศัยหลักวิชาการ กฎหมายและมาตรฐานต่าง ๆ

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม

##### 1.1 ขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม

ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้คำจำกัดความของมูลฝอย หมายความว่า “ เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรืออื่น ๆ ”

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2541 ได้ให้ความหมายของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (Industrial Non Hazardous Waste) ว่ามีลักษณะและคุณสมบัติที่เป็น “ เศษชิ้นส่วนของพีช หรือ สัตว์ เศษชิ้นส่วน เศษกระดาษ เศษพลาสติก หรือใยสังเคราะห์ที่เป็นโพลีเมอร์ เศษผ้า ด้าย หรือสิ่งทอ เศษไขสัตว์ น้ำมันสัตว์ น้ำมันพีช เศษยางธรรมชาติ เศษโลหะ และโลหะผสม เศษแก้ว กระจก กระเบื้องเคลือบ หรือเซรามิก เศษหิน ปูน ทราช หรือวัสดุที่มีองค์ประกอบของ ดิน ทราชหรือหิน ”

ตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 47/2541 เรื่อง การกำจัด สิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช่แล้วในนิคมอุตสาหกรรม ได้ให้คำจำกัดความขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม ดังนี้

**ขยะอันตราย** หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ซึ่งมีลักษณะคุณสมบัติตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ 1 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

**ขยะทั่วไป** หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ซึ่งมีลักษณะคุณสมบัติตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ 1 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

**ขยะมูลฝอย** หมายความว่า เศษกระดาษ เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร มูลสัตว์หรือซากสัตว์ หรือสิ่งที่เป็นปฏิกูลมูลฝอย ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ที่ไม่ได้เกิดจากกระบวนการผลิต หรือไม่ได้เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานและไม่ถูกปนเปื้อน หรือผสม หรือปะปนอยู่กับขยะอันตราย หรือเป็นขยะอันตรายที่มีลักษณะ



คุณสมบัติเป็นสิ่งปฏิถุฑ หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามกำหนดในภาคผนวกที่ 1 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติทั้งสองฉบับ และประกาศของการนิคมอุตสาหกรรม สรุปได้ว่าขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมเป็นเศษวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ที่เหลือใช้จากกิจกรรมต่าง ๆ ถ้าเป็นกิจกรรมภายในอาคารบ้านเรือน ก็จะเป็นขยะมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือน (Residential Solid Waste) ถ้าเป็นจากกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม ก็จะเป็นมูลฝอยจากอุตสาหกรรม (Industrial Solid Waste)

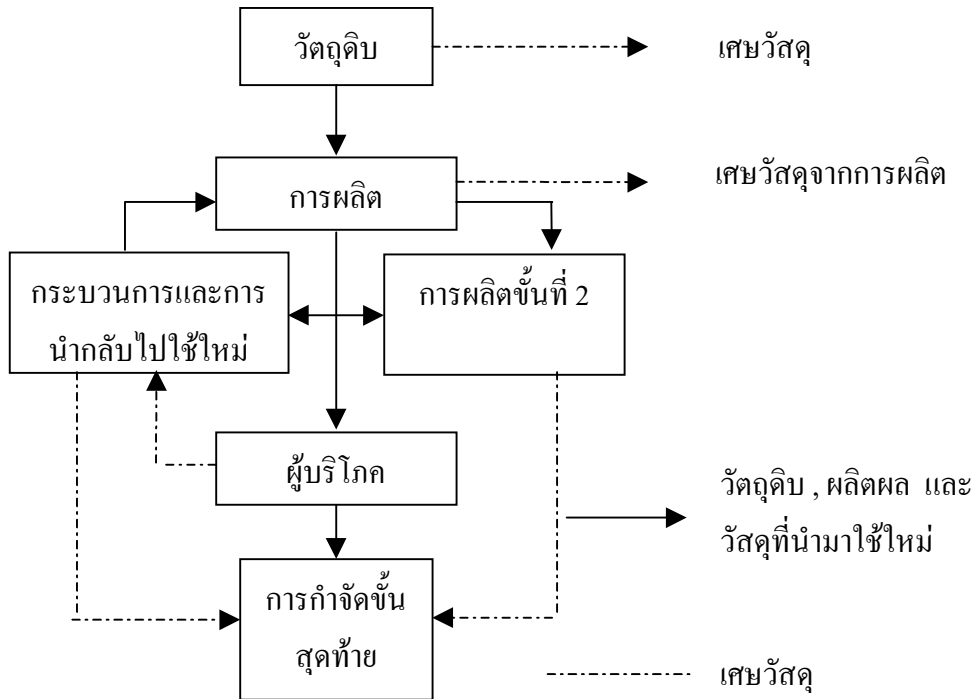
โดยทั่วไปสามารถแบ่งขยะมูลฝอยออกตามลักษณะหรือองค์ประกอบได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1) ขยะมูลฝอยเปียก หรือขยะมูลฝอยสด (Garbage) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีความชื้นในตัวเองสูง และสามารถที่จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในปฏิกิริยาชีวภาพได้ เช่น เศษผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ เศษอาหาร เป็นต้น

2) ขยะมูลฝอยแห้ง (Rubbish) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีความชื้นต่ำ เช่น เศษกระดาษ ใบไม้แห้ง กิ่งไม้ เป็นพวกที่ติดไฟได้ง่าย (Combustible Solid Waste) เป็นต้น

3) เถ้า (Ash) ได้แก่ สารที่ตกค้างจากการเผาไหม้ หรือการสันดาปเชื้อเพลิง โดยเฉพาะพวกที่เป็นของแห้งมีความชื้นต่ำ เช่น ใบไม้ กิ่งไม้แห้ง เศษไม้ เศษกระดาษต่าง ๆ เป็นต้น ขยะมูลฝอยประเภทนี้จะไม่เกิดการย่อยสลายต่อไปอีก

สำหรับขยะมูลฝอยในอุตสาหกรรมการผลิตนั้น ได้แก่ เศษวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ที่เหลือจากวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตหรือที่เกิดจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง ขยะเปียก ขยะแห้ง ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดขยะมูลฝอย

จากภาพที่ 2.1 สามารถจำแนกขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมได้หลายอย่าง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร ได้แก่ เศษพืชผัก ผลไม้ เปลือกผลไม้ เมล็ดพืชต่าง ๆ เศษเนื้อ น้ำมัน ไขมัน ก้างปลา รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้บรรจุอาหารด้วย เช่น กล่องกระดาษ ลังกระดาษ ถุงพลาสติก กล่องพลาสติก เป็นต้น
2. อุตสาหกรรมไม้ ได้แก่ เศษไม้ ไม้เลื้อย เปลือกไม้ ถ้าเป็นโรงงานอุตสาหกรรมทำเฟอร์นิเจอร์ไม้จะมีเศษไม้อัด เศษกาว เศษอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่งต่าง ๆ รวมถึงวัสดุที่ใช้บรรจุพวกเศษกระดาษแข็ง พลาสติก
3. อุตสาหกรรมโลหะ ได้แก่ การผลิตในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น การทำเครื่องทำความเย็น ความร้อน ประกอบรถยนต์ รถมอเตอร์ไซค์ การทำเครื่องไฟฟ้า ทำท่อโลหะต่าง ๆ จะมีเศษโลหะจากการผลิตเป็นขยะมูลฝอย
4. อุตสาหกรรมเหมืองแร่ เช่น แร่ดีบุก ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก เป็นต้น จะมีเศษแร่ต่าง ๆ เป็นขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก

โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมจะแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ขยะมูลฝอยไร้ประโยชน์ ได้แก่ เศษวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการแล้ว และไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก และขยะมูลฝอยเหล่านี้สามารถกำจัดหรือทำลายได้โดยวิธี

ฝังกลบ การเผาทิ้งหรืออาจย่อยสลายไปได้ตามธรรมชาติ ขยะมูลฝอยเหล่านี้ เช่น เศษกระดาษ วัสดุสำนักงาน อุปกรณ์เครื่องเขียน เครื่องมือทำความสะอาด วัสดุก่อสร้าง ถูมือผ้า ถูมือยาง ถาดโฟม กระดาษชำระ เชือกฟาง เศษอาหาร เศษกระดาษ เศษพลาสติก เป็นต้น

2. ขยะมูลฝอยนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก ได้แก่ สิ่งของต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการ หรือของที่ใช้แล้ว แต่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle) ได้อีกเมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ หรือสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น ถังกระดาษ กระดาษทุกชนิด พลาสติกทุกชนิด ขวดแก้วทุกประเภท โลหะต่าง ๆ สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

3. ขยะมูลฝอยอันตราย ได้แก่ เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่เกิดจากกระบวนการผลิต ทำให้เกิดของเสียอันตราย เช่น เศษโลหะหนัก ตะกั่ว ทองแดง กากตกตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ที่มีพวกโลหะหนักเหล่านี้หรือพวกสารเคมีอันตราย ถึงดับเพลิง แบตเตอรี่ เป็นต้น

4. ขยะมูลฝอยติดเชื้อ ได้แก่ เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค หรือสิ่งของที่สัมผัสกับของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย ขยะมูลฝอยเหล่านี้ส่วนใหญ่เกิดจากโรงพยาบาล เช่น สำลี ผ้าก๊อสเปื้อนเลือด เข็มฉีดยา กระบอกฉีดยา เข็มเย็บแผล ผ้าพันแผล ซึ่งจะต้องมีวิธีกำจัดเพื่อไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค โดยวิธีที่นิยมใช้กันคือ การเผา เป็นต้น

## 1.2 ของเสียอันตราย

คำจำกัดความของของเสียอันตราย เมื่อพูดคำว่า “ของเสียอันตราย (Hazardous Waste)” ในความเข้าใจของบุคคลทั่วไปจะหมายถึง สิ่งซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไปและในขณะเดียวกันก็ยังทำให้เกิดอันตรายต่อทั้งมนุษย์ สัตว์และสภาพแวดล้อมอีกด้วย นอกจากนี้ยังสื่อความหมายไปถึงความเข้าใจที่ว่าของเสีย นั้น ๆ ที่มีมาจากโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ตลอดเวลา เช่น สารเคมีที่ผ่านการใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าแล้ว และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไป เป็นต้น โดยลืมไปว่าของเสียอันตรายยังมีที่มาจากแหล่งกำเนิดอื่นคือ แหล่งชุมชน นอกเหนือจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีสารปรอท ถ่านไฟฉายที่มีแมงกานีส ปรอทและโลหะหนักอื่น ๆ กระจกสีที่มีสารเคมีตกค้าง น้ำมันเครื่อง เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน จึงได้มีความพยายามที่จะกำหนดคำนิยามขึ้นมาใช้ ซึ่งที่ผ่านมากฎหมายและพระราชบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของประเทศไทยยังมิได้กำหนดคำนิยามที่ชัดเจนว่า “ของเสียอันตราย” คือ

### 1) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ไม่มีคำนิยามของของเสียอันตราย มีแต่คำนิยามของคำว่า ของเสียและวัตถุอันตราย ซึ่งมีความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน โดยในมาตราที่ 4 ได้กำหนดความหมายไว้ว่า

“ของเสีย” หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร รวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่อยู่ในสภาพของแข็ง

“วัตถุอันตราย” หมายความว่า วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช หรือสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันพระราชบัญญัตินี้ กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมต่อสภาวะปัจจุบัน และเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการกำกับดูแลและป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการแก้ไขครั้งนี้ได้มีการเพิ่มเติมคำนิยามของของเสียอันตรายเข้าไว้ด้วย

### 2) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ไม่ได้กำหนดคำนิยามของของเสียอันตราย

ไว้ในพระราชบัญญัตินี้ เป็นแต่เพียงกำหนดลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทของเสียอันตรายไว้ในหมวด 2 ข้อที่ 6 และข้อที่ 7 ของภาคผนวกที่ 1 บัญชีลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ซึ่งเมื่อดูจากรายการบัญชีลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว จำนวนทั้งสิ้น 4 หมวด มีอยู่เพียงหมวดเดียวเท่านั้น คือ หมวดที่ 2 ที่กล่าวถึงของเสียอันตราย ส่วนที่เหลืออีก 3 หมวด เป็นการกำหนดประเภทของสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารไวไฟ

หมวดที่ 1 เป็นลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารไวไฟ (Ignitable Substances) สารกัดกร่อน (Corrosive Substances) สารที่เกิดปฏิกิริยา (Reactive Substances) สารพิษ (Toxic Substances) และสารที่ถูกล้างได้ (Leachable Substances)

หมวดที่ 3 เป็นลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทเคมีภัณฑ์ที่ไม่ใช่แล้ว หรือเสื่อมคุณภาพ (Discarded) หรือไม่ได้คุณภาพตามกำหนด (Off-Specification) หรือเป็นเศษเคมีภัณฑ์ในภาชนะบรรจุ หรือเป็นเศษวัสดุใดๆ ที่ใช้ทำความสะอาด และถูกปนเปื้อนด้วยเคมีภัณฑ์ที่หกหล่น (Container and Spill Residues) และ

หมวดที่ 4 จะเป็นลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทของเสียเคมีวัตถุ (Chemical Wastes)

3) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เช่นเดียวกับ 2 พระราชบัญญัติฯ ที่ผ่านมา คือ ไม่มีคำนิยามของของเสียอันตรายโดยตรง ที่กำหนดไว้ คือ คำนิยามของ “ วัตถุอันตราย ” ในมาตราที่ 4 ซึ่งให้ความหมายของวัตถุอันตรายไว้ ดังนี้

“ วัตถุอันตราย ” หมายถึง วัตถุดังต่อไปนี้

1. วัตถุระเบิดได้
2. วัตถุไวไฟ
3. วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์
4. วัตถุมีพิษ
5. วัตถุที่ทำให้เกิดโรค
6. วัตถุกัมมันตรังสี
7. วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
8. วัตถุกัดกร่อน
9. วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง
10. วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใด ที่อาจทำให้เกิดอันตราย

แก่บุคคล สัตว์ พืช หรือสิ่งแวดล้อม

พร้อมกันนี้ ได้มีการออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2543 เรื่องบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย โดยได้ระบุถึงรายชื่อวัตถุอันตรายตามบัญชี ข.

ท้ายประกาศที่ได้กล่าวถึงของเสียเคมีวัตถุ (Chemical Waste) จำนวน 60 รายการ

4) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ไม่มีการกำหนดคำนิยามของเสียอันตรายที่ชัดเจน ที่กล่าวถึงไว้จะเป็นในลักษณะของการกระทำที่เป็นเหตุรำคาญ ซึ่งคำที่ใช้ไม่ตรงทีเดียวนัก เช่น

ในหมวด 5 เหตุรำคาญ

มาตรา 25 ในกรณีที่มีเหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้น ดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ รวมทั้งการกระทำใด ๆ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในปัจจุบันจะยังไม่มีคำนิยามของคำว่า ของเสียอันตราย เพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการอ้างอิง ดังนั้น เพื่อให้สามารถจำแนกได้ว่าสิ่งใดเป็นของเสียอันตราย จึงมีหลักเกณฑ์กว้าง ๆ ว่า “ ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ และมีสถานะเป็นของแข็ง กากตะกอน ของเหลว และก๊าซที่บรรจุ

ในลักษณะ ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไป และก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล สัตว์ พืช และต่อสิ่งแวดล้อม”

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดคำนิยามของของเสียอันตรายไว้ในพระราชบัญญัติฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากร พ.ศ. 2519 (The Resource Conservation and Recovery Act of 1976 , RCRA) มาตรา 1004 ไว้ดังนี้

ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียหรือส่วนผสมของของเสียใด ๆ ที่มีปริมาณความเข้มข้น หรือมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เคมี หรือการติดเชื้ที่อาจ

(1) เป็นสาเหตุหรือทำให้เกิดการเจ็บป่วยมากขึ้นหรือ

(2) ทำให้เกิดอันตรายเป็นบางส่วน หรือในระยะยาวต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อมเมื่อได้รับการจัดการที่ไม่เหมาะสมเกี่ยวกับการบำบัด การเก็บรักษา การขนส่ง หรือการฝังกลบ หรือวิธีการจัดการอื่น ๆ

### 1.2.1 การกำหนดบัญชีรายชื่อของของเสียอันตรายของประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2540 ลงวันที่ 29 ตุลาคม 2540 เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว โดยกำหนดบัญชีรายชื่อของของเสียไว้ในภาคผนวกที่ 1 แนบท้ายประกาศ ซึ่งบัญชีรายชื่อดังกล่าว ได้แบ่งประเภทของเสียออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ตามลักษณะคุณสมบัติดังนี้

1) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทสารไวไฟ (Ignitable Substances) สารพิษ (Toxic Substances) รายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มสารไวไฟ ในกลุ่มนี้ประกอบด้วยกลุ่มย่อยของของเสีย จำนวน 4 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีสถานะเป็นของเหลวที่มีจุดวาบ (Flash Point) ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส กลุ่มที่เป็นสารที่ไม่ใช่ของเสียแต่สามารถลุกเป็นไฟได้เมื่อมีการเสียดสี หรือเมื่อการดูดความชื้นหรือเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้นเองภายในสารนั้น กลุ่มที่เป็นก๊าซอัดที่จุระเบิดได้ และกลุ่มที่เป็นสารออกซิไดเซอร์

(2) กลุ่มสารกัดกร่อน ประกอบด้วยกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เป็นสารที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบและกลุ่มที่เป็นของเหลวที่กัดกร่อนเหล็กกล้าชั้น SEA 1020 (Society of Automotive Engineers) ได้

(3) กลุ่มสารที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย เป็นกลุ่มของสารที่เมื่อปฏิกิริยาแล้ว จะทำให้เกิดการระเบิดอย่างรุนแรงและ/หรือทำให้เกิดมีก๊าซพิษ ไอพิษ หรือควันพิษขึ้น ในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพบุคคลและสิ่งแวดล้อมได้

(4) กลุ่มสารพิษ เป็นกลุ่มของสารที่เมื่อได้รับสู่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตแล้ว จะทำให้เกิดการเจ็บป่วยและอาจป่วยเป็นโรคมะเร็งได้หากรับติดต่อกันเป็นเวลานาน

(5) กลุ่มสารที่ถูกชะล้างได้ เป็นกลุ่มของสารที่เมื่อนำมาสกัดแล้ว ต้องมี ปริมาณโลหะหรือวัตถุที่มีพิษในน้ำสกัด (จำนวน 40 รายการ) เท่ากับหรือมากกว่าค่าใดค่าหนึ่ง ที่ กำหนดไว้

2) สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ประเภทของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิด ไม่จำเพาะประเภท หรือไม่จำเป็นเฉพาะชนิด (*Non - Specific Sources*) และจากแหล่งกำเนิด จำเพาะหรือจำเพาะชนิด (*Specific Sources*) รายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ประเภทของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดไม่จำเพาะประเภทหรือไม่ จำเพาะชนิด (*Non - Specific Sources*) ประกอบด้วยของเสียอันตรายจำนวน 27 รายการ เช่น ตัวทำละลายที่มีธาตุฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบที่ใช้งานแล้ว (*Spent Halogenated Solvents*) เช่น เตตระคลอโรเอธิลีน (*Tetrachloroethylene*) ไตรคลอโรเอธิลีน (*Trichloroethylene*) เมทิลีนคลอไรด์ (*Methylene Chloride*) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (*Carbon Tetrachloride*) เป็นต้น ตัวทำละลายที่ไม่มี ธาตุฮาโลเจนเป็นองค์ประกอบที่ใช้งานแล้ว (*Spent Non - Halogenated Solvents*) เช่น ไซลีน (*Xylene*) อะซีโตน (*Acetone*) เมทิลไอโซบิวทิลคีโตน (*Methyl Isobutyl Ketone*) เมทานอล (*Methanol*) เอทิลอะซีเตต (*Ethyl Acetate*) เป็นต้น สารละลายที่ใช้แล้วจากการล้าง (*Cleaning / Stripping*) ที่ใช้โซดาในค้ในกรรมวิธีการชุบของเสียจากกระบวนการผลิต คลอรีนเตตระอะลิเฟติก ไฮโดรคาร์บอน (*Chlorinated Aliphatic Hydrocarbon*) โดยใช้กรรมวิธีตัวเร่งปฏิกิริยาอิสระ (*Free Radical Catalyzed*) รวมทั้งเศษวัสดุจากการกลั่น (*Distillation Residues*) สารหนักจากการผลิต (*heavy Ends*) น้ำมันดิน (*Tars*) และ ของเสียจากการทำความสะอาดถึงปฏิกิริยาจากกระบวนการ ผลิตคลอรีนเตตระอะลิเฟติกไฮโดรคาร์บอนโดยใช้กรรมวิธีตัวเร่งปฏิกิริยาอิสระ เป็นต้น

(2) ประเภทของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดจำเพาะประเภท หรือ จำเพาะชนิด (*Non - Specific Sources*) ประกอบด้วยของเสียอันตราย จำนวน 93 รายการ เช่น กากตะกอนระบบบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตสีเหลืองและส้ม โครม สีเหลืองสังกะสีของ อุตสาหกรรมผลิตสีอนินทรีย์ (*Inorganic Pigments*) ตะกอนจากการกลั่นในกระบวนการผลิต อะซีตาลดีไฮด์ (*Acetaldehyde*) ของอุตสาหกรรมการผลิตสารอินทรีย์เคมีต่าง ๆ ตะกอนจากเครื่อง กลั่น จากการ กลั่นโทลูอีน (*Toluene*) นำมาใช้อีกในกระบวนการผลิตไดซัลโฟตอน (*Disulfoton*) ของอุตสาหกรรมการผลิตสารที่ใช้ในการป้องกัน กำจัด ทำลาย ควบคุมศัตรูพืชหรือสัตว์

3) สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทเคมีภัณฑ์ที่ไม่ใช่แล้วหรือเสื่อม คุณภาพ (*Discarded*) หรือไม่ได้อุณหภูมิตามที่กำหนด (*Off Specification*) หรือเป็นเศษเคมีภัณฑ์ใน

ภาชนะบรรจุ หรือเป็นเศษวัสดุใด ๆ ที่ใช้ทำความสะอาดและถูกปนเปื้อนด้วยเคมีภัณฑ์ที่หกหล่น (Container and Spill Residues) รายละเอียด ดังต่อไปนี้

(1) ประเภทเคมีภัณฑ์ที่เป็นอันตรายแบบเฉียบพลัน (Acute Hazardous Chemicals) ประกอบรายการเคมีภัณฑ์ จำนวน 202 รายการ เช่น อัลดริน (Aldrin) อาเซนิกออกไซด์ (Arsenic Oxide) ดีลดริน (Dieldrin) เอนดริน (Endrin) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) เมธิลพาราไรธอน (Methyl Parathion) ฟอสจีน (Phosgene) ซิลเวอร์ไซยาไนด์ (Silver Cyanide) โดออกซาฟีน (Tooxaphene) เป็นต้น

(2) ประเภทเคมีภัณฑ์ที่เป็นอันตรายแบบเป็นพิษ (Toxic Hazardous Chemicals) ประกอบด้วยเคมีภัณฑ์ จำนวน 451 รายการ เช่น อะซีตัลดีไฮด์ (Acetaldehyde) เบนซีน (Benzene) คลอโรฟอร์ม (Chloroform) ดีดีที (DDT) เอทิลอะซิเตต (Ethyl Acetate) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ฟิวแรน (Furan) ไฮดราซีน (Hydrazine) ลินเดน (Lindane) เมอร์คิวรี (Mercury) ฟีนอล (Phenol) เป็นต้น

4) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทของเสียเคมีวัตถุ (Chemical Waste) ประกอบด้วยประเภทของเสีย จำนวน 22 รายการ เช่น กากที่เกิดจากการดำเนินการกำจัดของเสียทางอุตสาหกรรม น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ของเสียจากการผลิตหมึก สีข้อมผ้า สีน้ำมัน และน้ำมัน ชักเงาในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ของเสียที่เป็นผลมาจากการเตรียมผิวหน้าโลหะหรือพลาสติกในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เป็นต้น

การกำหนดประเภทของของเสียอันตรายตามบัญชีรายชื่อ เป็นประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม มีลักษณะของการผสมผสานและการนำเอาแนวทางการกำหนดประเภทที่มีการกำหนดใ้ใช้อยู่ในปัจจุบันของประเทศต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของประเทศไทย

### 1.2.2 แหล่งกำเนิดของของเสียอันตราย

แหล่งกำเนิดของของเสียอันตราย โดยทั่วไปแล้วผู้คนส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ผลิตของเสียอันตรายร่วมกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ในกรณีของบุคคลทั่วไปของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นมาจากการใช้สิ่งของที่มีส่วนสัมพันธ์กับสารเคมี เช่น ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่แห้ง น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเครื่อง ซึ่งในส่วนนี้จะเรียกว่าของเสียอันตรายจากชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรมก็จัดเป็นแหล่งกำเนิดของของเสียอันตรายอีกประเภทหนึ่ง

ของเสียอันตรายที่เกิดจากอุตสาหกรรม ของเสียที่เกิดขึ้นภายในโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วย 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ของเสียที่เกิดจากหรือเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการ



ผลิตสินค้า และของเสียที่เกิดจากกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญ และเป็นผลสืบเนื่องมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ผ่านมาในอดีต

1) ของเสียที่เกิดจากหรือเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการผลิตสินค้า ในกระบวนการผลิตสินค้าของโรงงานอุตสาหกรรมทุกครั้ง จะมีของเสียเกิดขึ้นอยู่เสมอไปเนื่องจากไม่มีกระบวนการผลิตใดที่สามารถเปลี่ยนวัตถุดิบให้เป็นผลผลิตได้หมดสิ้น ด้วยข้อจำกัดของเงินลงทุนและปัจจัยอื่น ๆ ประกอบกัน จึงทำให้สิ่งที่เกิดขึ้นนอกเหนือไปจากผลผลิตคือ ของเสีย

ของเสียประเภทนี้แบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ คือ

(1) วัตถุดิบที่ใช้เป็นวัตถุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต แต่ไม่ได้มาตรฐานและไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้อีก เช่น อุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ ซึ่งใช้ชานอ้อยเป็นวัตถุดิบในการผลิตจะมีส่วนประกอบที่เป็นขุยชานอ้อย (Pith) อยู่ประมาณ 30% - 50% ซึ่งขุยชานอ้อยนี้ใช้ผลิตเป็นเยื่อกระดาษไม่ได้

(2) ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิต (By – Products) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและอยู่ในรูปที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

(3) ระบบบำบัดเป็นพวกตะกอน (Sludges) ที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบควบคุม มลพิษทางอากาศ หรือระบบของเสียอันตราย

(4) เคมิภัณฑ์ที่ใช้ เป็นสารเคมีที่เปลี่ยนสภาพมาเป็นของเสีย เนื่องจาก

ก. ถูกนำมาใช้ในการทำความสะอาดอุปกรณ์ และเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าและบางครั้งโดยตัวของมันเองก็มีคุณลักษณะที่เป็นอันตรายอยู่ในตัวมันเอง เช่น อัลคาไล (alkalis) เป็นต้น

ข. เป็นผลผลิตที่ไม่ได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

ค. เกิดการรั่วไหล หรือหกกระจายออกของผลผลิตหรือวัตถุดิบ

ง. เหลือตกค้างอยู่ในภาชนะบรรจุ ทั้งภาชนะที่ใช้บรรจุวัตถุดิบหรือสินค้า

จ. หมดอายุการใช้งาน

2) ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการผลิต ในตัวโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปกิจกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตสินค้าแล้ว ยังมีกิจกรรมอื่นที่เป็นส่วนประกอบของโรงงานที่ก่อให้เกิดของเสียเช่นเดียวกัน โดยของเสียที่เกิดขึ้นนี้ ส่วนใหญ่เป็นของเสียที่ไม่จัดเป็นของเสียอันตราย แต่เป็นส่วนของขยะมูลฝอยและเศษอาหาร

### 1.2.3 ปริมาณของของเสียอันตราย

1) ปริมาณของของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยได้เริ่มต้นอย่างจริงจังเมื่อราวต้นศตวรรษ 2500 รัฐบาลในขณะนั้นมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าสินค้าต่างประเทศ ผลจากการพัฒนานี้ ปรากฏว่าใน พ.ศ. 2512 มีโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบการ จำนวน 631 แห่ง (ตามแสดงในตารางที่ 2.1) อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร จำนวน 112 แห่ง อุตสาหกรรมแปรรูปโลหะ จำนวน 98 แห่ง อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล จำนวน 69 แห่ง อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี จำนวน 38 แห่ง ฯลฯ ต่อมาในทศวรรษ 2510 รัฐบาลได้มีนโยบายเน้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าเพื่อส่งออก ทำให้ใน พ.ศ. 2522 มีจำนวนโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบการสูงถึง 19,691 แห่ง ในจำนวนนี้อุตสาหกรรมอาหารมีจำนวนสูงสุดถึง 4,200 แห่ง รองลงมาได้แก่อุตสาหกรรมแปรรูปโลหะและเครื่องจักรกล ซึ่งมีอยู่ถึง 2,859 และ 2,422 แห่งตามลำดับ และใน พ.ศ. 2532 มีจำนวนโรงงานที่เพิ่มขึ้นถึง 51,500 แห่ง อุตสาหกรรมอาหารยังคงมีจำนวนสูงสุดถึง 10,099 แห่ง รองลงมาได้แก่อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์การขนส่งและเครื่องจักรกล ซึ่งมีอยู่ถึง 6,553 แห่ง และ 6,141 แห่งตามลำดับ จนมาถึงช่วงเวลาที่เศรษฐกิจของประเทศเริ่มถดถอยในช่วงประมาณ พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา จำนวนโรงงานขนาดกลางและเล็กเริ่มปิดตัวลงเรื่อยมา ในทำนองเดียวกันการขยายตัวเพิ่มขึ้นและลดลงของจำนวนโรงงานอุตสาหกรรม ปริมาณของของเสียอันตรายก็มีแนวโน้มเป็นเช่นเดียวกัน

ปริมาณของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรมใน พ.ศ. 2539 ประมาณว่าเกิดขึ้นถึง 1.2 ล้านตัน ในจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 104,000 แห่ง ทั่วประเทศมีโรงงานที่ก่อให้เกิดของเสียอันตรายประมาณ 16,000 แห่ง เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเลียม อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมชุบโลหะ อุตสาหกรรมถลุงโลหะ อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมฟอกย้อม อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ เป็นต้น ใน พ.ศ. 2540 ปริมาณของเสียอันตรายเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 1.4 ล้านตัน และกลับลดลงใน พ.ศ. 2541 เนื่องจากผลกระทบทางเศรษฐกิจถดถอย โดยพบว่า ปริมาณการส่งของเสียจากอุตสาหกรรมไปกำจัดยังศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง และที่อื่น ๆ มีจำนวนลดลงจาก 240,800 ตัน ใน พ.ศ. 2540 เป็นประมาณ 208,000 ตัน ใน พ.ศ. 2541 หรือลดลงร้อยละ 14

ตารางที่ 2.1 จำนวนโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบการโรงงานจากกระทรวงอุตสาหกรรม

ประเภทอุตสาหกรรม	พ.ศ. 2512	พ.ศ. 2522	พ.ศ. 2532
แปรรูปอาหาร	112	4,200	10,199
เครื่องคั้น	3	60	232
ยาสูบ	0	146	108
สิ่งทอ	30	764	1,793
เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป	4	226	1,989
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนังและรองเท้า	5	97	771
ผลิตภัณฑ์แปรรูปไม้	59	1,713	3,353
เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์	11	405	1,586
กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ	7	162	537
การพิมพ์	21	817	1,674
ผลิตภัณฑ์เคมี	38	632	1,061
ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	2	21	32
ผลิตภัณฑ์ยางพารา	35	1,089	2,643
ผลิตภัณฑ์แร่โลหะ	20	635	2,798
อุตสาหกรรมโลหะการพื้นฐาน	6	347	530
แปรรูปโลหะ	98	2,859	6,107
เครื่องจักรกล	69	2,422	6,141
เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า	9	409	1,121
อุปกรณ์การขนส่ง	30	1,028	6,553
อื่น ๆ	72	1,659	2,370
<b>รวม</b>	<b>631</b>	<b>19,691</b>	<b>51,500</b>

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม “จำนวนโรงงานที่ได้รับใบอนุญาตประกอบการโรงงานจากกระทรวงอุตสาหกรรม” 2536

2) ปริมาณของเสียอันตรายจากชุมชน ปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนทั่วประเทศใน พ.ศ. 2539 ประมาณ 0.28 ล้านตัน โดยของเสียอันตรายที่มีปริมาณมากที่สุดคือ น้ำมันหล่อลื่นที่ผ่านการใช้แล้ว (ประมาณ 0.098 ล้านตัน/ปี) รองลงมาคือ แบตเตอรี่รถยนต์ (0.079 ล้านตัน/ปี) ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่แห้ง หลอดฟลูออเรสเซนต์ และมูลฝอยติดเชื้อ ตามลำดับ ใน พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2541 มีปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นประมาณ 0.318 ล้านตัน และ 0.332 ล้านตัน ตามลำดับ

#### 1.2.4 ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมจากของเสียอันตราย

สิ่งแวดล้อมจะได้รับผลกระทบจากของเสียอันตรายได้ต่อเมื่อมีการแพร่กระจายของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิด การทำความเข้าใจต่อลักษณะการแพร่กระจายเป็นสิ่งที่จะต้องบอกได้ว่าของเสียอันตรายเมื่อเกิดการแพร่กระจายออกไปแล้วจะไปก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร

1) การแพร่กระจายของของเสียอันตราย ของเสียอันตรายที่เกิดขึ้น หากไม่มีการจัดการที่ดีและเหมาะสมกับประเภทของเสียแต่ละประเภทแล้ว จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของของเสียออกมาสู่สภาพแวดล้อมภายนอกและส่งผลกระทบต่อติดตามมา การแพร่กระจายของของเสียสามารถแพร่กระจายไปได้ทั้งเร็วหรือช้าสู่สิ่งมีชีวิตได้ ทั้งในรูปแบบเดิมหรือในรูปแบบที่องค์ประกอบเดิมเปลี่ยนไป และการแพร่กระจายยังสามารถแพร่ไปได้โดยตรงหรือโดยทางอ้อม การทราบและเข้าใจถึงลักษณะและรูปแบบของการแพร่กระจายของของเสียอันตรายจัดเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการจัดการของเสียอันตรายได้ในระดับหนึ่ง การแพร่กระจายของของเสียอันตรายเกิดขึ้นได้ 3 สถานะ คือ ในสภาพที่เป็นก๊าซ ของเหลว และของแข็ง

(1) การแพร่กระจายทางอากาศ (Air Emissions) การแพร่กระจายทางอากาศสามารถเกิดขึ้นได้หลายรูปแบบจากแหล่งต่าง ๆ คือ

ก. แหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point Source) เป็นแหล่งกำเนิดที่ทราบตำแหน่งแน่นอนและปล่อยสิ่งปนเปื้อนออกมาอย่างต่อเนื่อง เช่น ปล่องระบายอากาศเสียจากโรงงาน ท่อระบายก๊าซจากหลุมฝังกลบ เป็นต้น

ข. แหล่งกำเนิดที่มีลักษณะเป็นเส้น (Line Source) เช่น ถนน โดยสิ่งปนเปื้อนที่ปล่อยออกมา เช่น ฝุ่นละอองจากถนน อากาศเสียที่ปล่อยออกมาจากยานพาหนะ เป็นต้น

ค. แหล่งกำเนิดที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ (Area Source) ได้แก่ แหล่งน้ำนิ่ง (Lagoon) สิ่งที่ระเหยออกมา ได้แก่ สารที่ระเหยเร็ว (Volatile)

ง. แหล่งกำเนิดที่มีลักษณะเป็นก่อสร้าง (Volume Source) ได้แก่ ติ๊กอาคารต่าง ๆ สิ่งทีระบายออกมา เช่น สารทีระเหยได้ง่ายและฝุ่นทีมีขนาดใหญ่ (Particulate) เป็นต้น

จ. แหล่งกำเนิด ทีมาจากการรั่วไหล หรือจากอุบัติเหตุ (Spill or Accident) ลักษณะของการระบายของเสียเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวไม่ต่อเนื่อง

นอกจากนี้ การระบายของเสียยังอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การระบายของเสียทีอยู่ในสถานะของก๊าซ (Gas Phase) ได้แก่ สารประกอบอินทรีย์ ซึ่งมีทีมาจากการระเหยอย่างรวดเร็ว จากกระบวนการผลิตของโรงงานหรือจากกระบวนการบำบัดของเสียและการระบายของเสียในสถานะของฝุ่นละอองซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากกระบวนการเผาไหม้และจากเครื่องจักรทีใช้ผลิตสินค้า

(2) การแพร่กระจายทางน้ำ (Releases to Water) น้ำจัดเป็นตัวนำพาทีดีในการแพร่กระจายสิ่งปนเปื้อนสู่สภาพแวดล้อม ซึ่งลักษณะการแพร่กระจาย แบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ

ก. การแพร่กระจายทีสามารถควบคุมได้ (Control Releases) เป็นการแพร่กระจายทีอยู่ในวิสัยทีสามารถควบคุมได้ และจัดเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการจัดการของเสียอันตราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ลดอันตรายและการปนเปื้อนต่อสภาพแวดล้อมให้มากที่สุด ตัวอย่างเช่น การระบายน้ำเสียทีผ่านการบำบัดแล้วลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน (เช่น ลำคลอง แม่น้ำ ทะเลสาบ หรือบึง) ซึ่งโดยทั่วไปน้ำทีจากโรงงานอุตสาหกรรมจัดเป็นน้ำเสียประเภทหนึ่งทีแม้ว่าจะผ่านการบำบัดแล้ว แต่ยังมีของเสียปนเปื้อนอยู่ในระดับหนึ่ง เนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียจะไม่สามารถกำจัดสิ่งปนเปื้อนได้ทั้งหมด

ข. การแพร่กระจายทีไม่สามารถควบคุมได้ (Uncontrolled Releases) การแพร่กระจายลักษณะนี้เป็นการแพร่กระจายทียากจะควบคุมได้ และส่วนใหญ่เป็นผลมาจากกรกระทำของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในกรณีของทางตรงนั้นจะเป็นกรณีของการแพร่กระจายทีเกิดจากอุบัติเหตุ เช่น รถขนส่งสารเคมีพลิกคว่ำ การลักลอบทิ้งของเสียอันตราย เป็นต้น ในกรณีของทางอ้อมนั้นส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากการแพร่กระจายของน้ำชะมูลฝอย (Leachate) จากหลุมฝังกลบ (Landfill) ทีไม่ได้มาตรฐานทางวิชาการ และจากน้ำฝนทีไหลเข้าท่วมบริเวณหลุมฝังกลบและนำพาของเสียอันตรายทีมีคุณสมบัติละลายในน้ำได้ออกมาสู่แหล่งน้ำผิวดิน และในบางครั้งยังสามารถออกสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้อีกด้วย และจากการตรวจสอบถึงปริมาณและชนิดของสิ่งปนเปื้อนจากน้ำชะมูลฝอย พบว่ามีสารพวกอนินทรีย์เคมีทีสามารถละลายในน้ำและมีความเป็นพิษต่อสิ่งทีมีชีวิตอยู่

2) ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมจะส่ง

ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมได้ ต่อเมื่อมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสมตามหลักวิชาการ นอกจากนี้ ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณและประเภทของของเสียอันตรายแต่ละชนิด ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

(1) ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ เมื่อมีการแพร่กระจายของของเสียอันตราย ลงสู่ แหล่งน้ำผิวดินหรือแหล่งน้ำใต้ดิน ผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา คือ คุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค เช่น การนำน้ำไปผลิตเป็นน้ำประปา การนำน้ำนั้นไปใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของโรงงาน การใช้น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การดื่มกินน้ำนั้นโดยตรงจากบ่อน้ำ เป็นต้น และคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่เสื่อมโทรมลงจนไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำหรือเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ในแหล่งน้ำ

(2) ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ของเสียอันตรายที่แพร่กระจายออกสู่อากาศจะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั้งในขณะที่อยู่ในบรรยากาศ เช่น ทำให้สภาพอากาศเกิดวิสัยทัศน์ที่เลวลง เช่น ในประเทศอังกฤษที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะแรก ๆ ท้องฟ้าจะมีสภาพอากาศไม่กระจ่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวันที่มีหมอกจัด และเมื่อของเสียอันตรายตกลงมาสู่พื้นดินจะส่งผลกระทบต่อคน พืช และสัตว์ เป็นต้น ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยโดยเฉพาะต่อระบบทางเดินหายใจ และหากของเสียอันตรายเหล่านั้นมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็งจะส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ และหากของเสียอันตรายเหล่านั้นมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร เช่น ฝนกรด เป็นต้น นอกจากนี้หากสภาพแวดล้อมภายในโรงงานขาดการจัดการที่ดี ผู้ปฏิบัติงานอยู่ภายในโรงงานก็มีโอกาสที่จะได้รับของเสียอันตรายได้โดยตรง

3) ผลกระทบต่อมนุษย์จากของเสียอันตราย

จากคุณสมบัติของของเสียอันตราย ซึ่งประกอบด้วย การกักร้อน ความไวไฟทำปฏิกิริยาได้ง่ายและมีความเป็นพิษนั้น ในคุณสมบัติ 3 ประการแรก เป็นส่วนที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายภายนอกของมนุษย์ จะสังเกตเห็นค่อนข้างลำบาก หากได้รับความเป็นพิษจากของเสียอันตรายค่อนข้างน้อยและอาจถึงตายได้ในทันที หากได้รับความเป็นพิษในปริมาณมากของเสียอันตรายสามารถเข้าสู่ในร่างกายได้ 4 ทาง คือ ทางจุมูก ทางปาก ทางตาและทางผิวหนัง ซึ่งเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะไปสะสมอยู่ยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น

- สารกำจัดศัตรูพืชออร์แกโนคลอรีน (Organochlorine Pesticides) พีซีบี (PCBs) จะสะสมตัวอยู่ที่ไขมัน
- เมอร์คิวริกไอออน (Mercuric Ions) จะสะสมตัวอยู่ที่เลือดและพลาสมา
- ตะกั่ว เรเดียมและพลูโตเนียมจะสะสมตัวอยู่ที่กระดูก

- แคมเมียม สะสมตัวอยู่ที่ไต

อันตรายที่เกิดจากสุขภาพ คือ บริเวณผิวหนังที่ได้รับการสัมผัสจะทำให้เกิดอาการผื่นแดงบริเวณตา จะเกิดอาการบวมแดงของแก้วตาและอาจทำอันตรายชั่วคราวต่อแก้วตา หากสัมผัสสารในปริมาณมากในระยะสั้น ๆ ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน อาจทำลายระบบประสาทส่วนกลางและประสาทตา และผลจากการสัมผัสสารในระยะยาว ก็เกิดผลต่อระบบประสาท ได้แก่ ปวดศีรษะ เกิดการกดระบบประสาทส่วนกลาง และอาจถึงขั้นรุนแรงจนเสียชีวิตได้ ผลต่อสายตาจะทำให้ตาพร่ามัว มองเห็นภาพซ้อน การรับรู้เรื่องสีผิดไป การมองเห็นลดลง และอาจตาบอดสนิทเป็นต้น จากการสำรวจสถิติผู้ป่วยและเสียชีวิตจากการได้รับพิษจากโลหะหนักจำพวกตะกั่ว แมงกานีส พรอท สารตัวทำลาย เช่น เบนซิน โทลูอิน ไซลีน เป็นต้น ก๊าซ และสารไอระเหย เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และแอมโมเนีย เป็นต้น ตั้งแต่ พ.ศ. 2533-2541 มีผู้ป่วยจากการได้รับพิษสารอันตรายทางอุตสาหกรรมหลายเท่าของจำนวนผู้ป่วยที่พบในปี พ.ศ. 2533 สาเหตุอาจเนื่องมาจากในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมาจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมตั้งขึ้นมามาก ผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตรายในโรงงานประเภทโรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตเกี่ยวกับยาง โรงงานทำสี โรงงานอุตสาหกรรม ทำความเย็น โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเป็นโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่น หลอดลมอักเสบ ปอดอักเสบ ไอเรื้อรัง และอาจก่อให้เกิดเป็นโรคมะเร็งได้ เป็นต้น

### 1.2.5 แนวทางการแก้ไขปัญหาของของเสียอันตราย

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นหากต้องการดำเนินการเพื่อแก้ไขจำเป็นต้องมีอย่างยั่งยืนที่จะต้องมุ่งไปที่สาเหตุของปัญหาซึ่งก็คือ ของเสียอันตรายที่เกิดขึ้น ดังนั้นเพื่อการแก้ปัญหาสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ จึงต้องมุ่งเน้นไปที่การจัดการที่ต้นตอของปัญหา

โดยหลักการทั่วไป การแก้ปัญหาคือที่ดีที่สุด คือ การป้องกันไม่ให้เกิดของเสียอันตรายขึ้นได้ระหว่างกระบวนการผลิตหรือจากระบบการเก็บรักษาสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต ในกรณีของการไม่ให้เกิดของเสียอันตรายในระหว่างกระบวนการผลิต ในทางปฏิบัติแล้วยังทำไม่ได้ ดังนั้น วิธีการที่ดีที่สุดในปัจจุบันก็คือ

- ทำอย่างไรจึงจะทำให้ปริมาณของเสียอันตรายเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตน้อยที่สุด

- ทำอย่างไรจึงจะกำจัดหรือบำบัดของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นได้มากที่สุด

ปัญหาทั้ง 2 ประการข้างต้นจึงทำให้มีการคิดค้นและพัฒนาวิธีการและเทคโนโลยี ต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อตอบปัญหา ดังกล่าว

1. เทคโนโลยีสะอาดในอดีตที่ผ่านมา เมื่อราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต และราคาของระบบสาธารณูปโภคที่เป็นค่าไฟฟ้าที่ใช้ยังไม่สูงมากเช่นในปัจจุบัน ประกอบกับยังไม่มีกรณีต้นตอในเรื่องของมลพิษ จึงทำให้เทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิตเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นเฉพาะการเพิ่มผลผลิตแต่เพียงอย่างเดียว เมื่อสถานการณ์ปัจจุบันเปลี่ยนไปจากอดีต มีการร้องเรียนโรงงานที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อชุมชน มีการตั้งเงื่อนไขเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในโรงงานหรือกระบวนการผลิต เพื่อใช้เป็นข้อต่อรองในการค้าระดับประเทศ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยและตัวเร่งให้มีการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ สำหรับการผลิตขึ้นมา โดยเน้นที่การเพิ่มผลผลิตและการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุดในคราวเดียวกัน ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้มีชื่อเรียกว่า เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) ซึ่งเทคโนโลยีนี้จัดเป็นทางเลือกทางหนึ่งของการแก้ปัญหาเกี่ยวกับของเสียอันตราย ซึ่งการดำเนินงานในส่วนนี้ สำนักงานสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดกิจกรรมอบรมสาธิตเทคโนโลยีสะอาดให้แก่สมาชิก 6 โครงการ ได้แก่ โครงการเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมเหล็กที่ใช้เศษเหล็กเป็นวัตถุดิบ โครงการ Multiple Business NGOs Training on Clean Technology in Thailand โครงการ Environmental Conservation Measures in Thailand โครงการ Green Aid Plan Clean Production และโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง อุตสาหกรรมผลไม้กระป๋อง

2. การลดปริมาณของเสียเป็นการดำเนินงานเพื่อลดปริมาณของเสียตามแนวความคิดการผลิตที่สะอาด (Clean Production) และมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมการฟอกย้อม พิมพ์และตกแต่งสิ่งทอ ที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้กับเครื่องทอทอ ทำให้การผลิตและทอทอมีความถูกต้องมากขึ้น การนำเครื่องดูดสูญญากาศมาใช้ในกระบวนการเตรียมผ้า ทำให้สามารถแยกสารเคมีและสีข้อมออกจากผ้าได้ง่าย เป็นการช่วยลดปริมาณการใช้น้ำในการซักล้างและการนำสารเคมีกลับมาใช้ใหม่

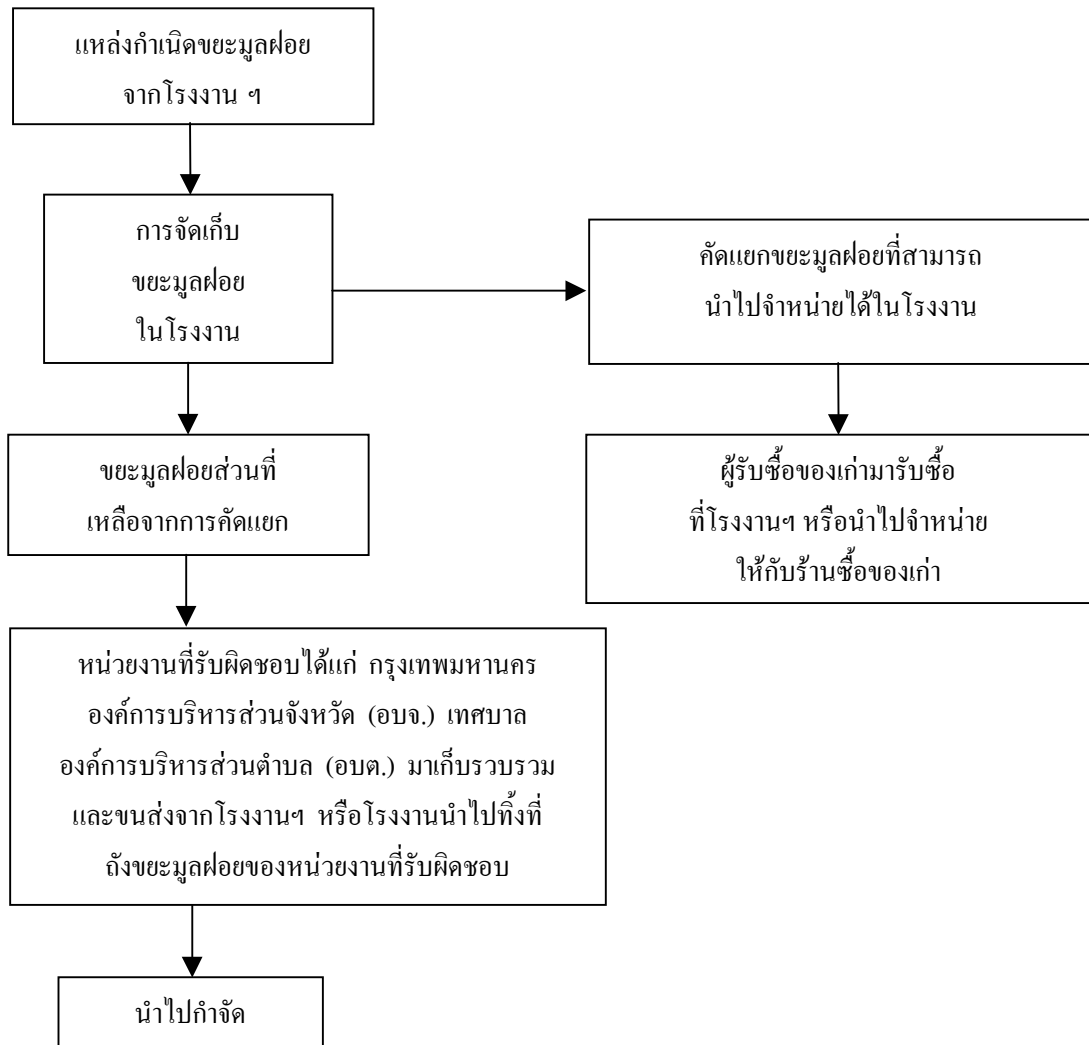
3. การจัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียแบบรวมภาครัฐ ได้จัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียแบบรวมขึ้นเพื่อรับบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรม จากโรงงานที่ไม่มีศักยภาพในการกำจัดของเสีย ศูนย์ที่จัดตั้งขึ้นมีอยู่ 3 แห่ง ได้แก่ ศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำและราชบุรีและศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมที่มาบตาพุด ซึ่งรับกำจัดของเสียประเภทน้ำเสียจากการชุบโลหะ ฟอกย้อม พิมพ์ผ้า กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย กากโลหะหนักและกากอื่น ๆ เช่น แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น



### 1.3 การจัดการขยะมูลฝอยไม่อันตรายจากอุตสาหกรรม

#### 1.3.1 การจัดการขยะมูลฝอยไม่อันตราย

การจัดการขยะมูลฝอยไม่อันตราย (Non – Hazardous Waste) จากโรงงานอุตสาหกรรม ในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 2 กรณีด้วยกันคือ กรณีแรก โรงงานนั้นอยู่นอกนิคมเขตนิคมอุตสาหกรรม คือ โรงงานทั่วไป หรือโรงงานที่อยู่ในเขตสวนอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการจากอุตสาหกรรมทั่วไป และอีกกรณีหนึ่ง คือ โรงงานนั้นอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม สำหรับโรงงานนั้นอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมมีขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้เป็นหน้าที่ของผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องดำเนินการ

1. รักษาโรงงานให้สะอาด ปราศจากขยะและสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอ  
 2. จัดให้มีที่รองรับ หรือกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล ตามความจำเป็นที่เหมาะสม  
 3. แยกเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่มีวัตถุมีพิษปนอยู่ หรือที่เป็น วัตถุไวไฟไว้ในที่รองรับที่เหมาะสม มีฝาปิดมิดชิดและให้นำไปกำจัดด้วยวิธีการที่ปลอดภัย และ ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

4. สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่เป็นขยะอันตราย (Hazardous Waste) และ ขยะ ไม่อันตราย (Non Hazardous Waste) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) การนำออกไปทำลายฤทธิ์ กำจัด ทิ้ง หรือฝัง ตามหลักเกณฑ์ที่ กำหนดต้องได้รับอนุญาตก่อนดำเนินการ

5. โรงงานที่มีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นขยะอันตราย (Hazardous Waste) ต้องจัดส่งรายงาน รง. 6 ภายใน 90 วัน นับแต่วันเริ่มประกอบกิจการ และครั้งต่อไป ภายในวันที่ 30 ธันวาคม ของทุกปี

6. การขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ออกไปทำลายฤทธิ์ กำจัด ทิ้ง หรือฝัง ตามแบบขออนุญาตให้ดำเนินการปีละ 1 ครั้ง

ดังนั้น โรงงานที่อยู่นอกเขตอุตสาหกรรมจะต้องดำเนินการจัดขยะมูลฝอย ไม่อันตรายดังต่อไปนี้

1) การจัดเก็บขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดในโรงงานอุตสาหกรรม ปัจจัยที่ต้อง คำนึงถึงในการจัดเก็บขยะมูลฝอยจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมที่สำคัญ มีดังนี้

(1) ผลของการจัดเก็บขยะมูลฝอยต่อส่วนประกอบของขยะมูลฝอย (Effects of Storage on Waste Components) ได้แก่

ก. การย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ (Microbiological Decomposition) ขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมไว้ในภาชนะ ณ แหล่งกำเนิดที่ถูกย่อยสลายได้ โดยปฏิกิริยาทางชีววิทยา โดยพวกจุลินทรีย์ต่าง ๆ (Putrefaction) ซึ่งเป็นผลมาจากการเจริญเติบโต ของพวกแบคทีเรียและรา ดังนั้นถ้าเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเหล่านี้ไว้เป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เป็น แหล่งแพร่กระจาย (Breeding Place) ของแมลงวันและทำให้เกิดกลิ่นต่าง ๆ ขึ้นได้

ข. การดูดซึมของเหลว (Absorption of Fluid) เนื่องจากปริมาณ ความชื้นของส่วนประกอบของขยะมูลฝอยแตกต่างกัน ดังนั้น เมื่อเก็บขยะมูลฝอยไว้ในภาชนะ เป็นเวลานาน ๆ ปริมาณความชื้นในขยะมูลฝอยจะเปลี่ยนแปลงไป เช่น กระดาษจะดูดซึมความชื้น

จากเศษขยะมูลฝอยที่เปียก เศษชิ้นส่วนวัสดุในอุตสาหกรรม เศษอาหาร เป็นต้น ปริมาณการดูดซึมน้ำนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่เก็บอยู่ในภาชนะจนกว่าจะถูกเก็บขนไป นอกจากนี้ถ้าเก็บไว้นาน ๆ ภายนอกโรงงาน และที่เก็บขยะมูลฝอยไม่มีฝาปิด เมื่อฝนตกลงมาจะทำให้ขยะมูลฝอยเปียกชื้น ปริมาณความชื้นในขยะมูลฝอยก็เพิ่มขึ้นซึ่งมีผลโดยตรงต่อการกำจัดขยะมูลฝอยต่อไปนี้ เช่น การเผาไหม้ก็ต้องใช้พลังงานความร้อนมากขึ้น เป็นต้น

ค. การปนเปื้อนของส่วนประกอบของขยะมูลฝอย (Contamination of waste components) สิ่งนี้อาจเกิดขึ้นในการกักเก็บขยะมูลฝอย คือ การปนเปื้อนจากสิ่งของที่ทับกับขยะมูลฝอย เช่น น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว สีต่าง ๆ ที่เหลือติดกระป๋องหรือสีที่ทิ้งลงไปปนกับขยะมูลฝอยตัวทำลายอื่น ๆ และสารที่ใช้ทำความสะอาดต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งตัวปนเปื้อนเหล่านี้จะทำให้เศษวัสดุต่าง ๆ ในขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้นั้นเปราะเปื้อน ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก อย่างไรก็ตามการปนเปื้อนนี้ก็มิมีประโยชน์เช่นกัน เพราะตัวที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนที่ติดมากับขยะมูลฝอยนั้นจะถูกกำจัดออกไป เช่น โดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เป็นต้น

(2) ชนิดของภาชนะบรรจุขยะมูลฝอย (Type of Containers) ตามปกติแล้วชนิดของภาชนะบรรจุขยะมูลฝอยจะขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของขยะมูลฝอย ที่เก็บรวบรวมและระบบของการเก็บขน

(3) สถานที่วางภาชนะรองรับขยะมูลฝอย (Container Storage Locations) สถานที่วางภาชนะรองรับขยะมูลฝอยนั้นขึ้นอยู่กับชนิดต่าง ๆ ของแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย โดยทั่วไปแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมนั้นจะมีภาชนะรองรับและเก็บรวบรวมไว้ ณ จุดใดจุดหนึ่งที่เหมาะสม เช่น บริเวณมุมอาคารต่าง ๆ เป็นต้น ก่อนที่จะให้ผู้เก็บขนมาดำเนินการเก็บขนต่อไป

(4) ปัญหาทางด้านสาธารณสุข และทัศนียภาพ (Public Health and Aesthetics) สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางด้านสาธารณสุขคือ การเก็บขยะมูลฝอยที่มีพวกสัตว์แทะและแมลงเข้ามาเกี่ยวข้องและกลายเป็นแหล่งแพร่พันธุ์ (Breeding Place) ไปในที่สุด ดังนั้นการจัดเก็บขยะมูลฝอยจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วยกล่าวคือ ถังขยะหรือภาชนะที่ใช้เก็บขยะมูลฝอยจะต้องมีฝาปิดมิดชิด มีการล้างทำความสะอาดเป็นระยะทั้งบริเวณที่เก็บรวบรวมภาชนะเหล่านี้ด้วยขยะมูลฝอยที่เน่าเปื่อยที่ถูกล้างสะอาดได้ด้วยปฏิกริยาชีวภาพ จะต้องขนย้ายออกไปโดยเร็ว โดยเฉพาะในเขตบริเวณที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง

สิ่งสำคัญในเรื่องความไม่น่าดูน่าชมหรือทำให้เกิดเหตุรำคาญคือเรื่องกลิ่น ถ้าทิ้งขยะมูลฝอยไว้เป็นเวลานาน ๆ เพราะเกิดจากปฏิกริยาการย่อยสลายของจุลชีพ

ต่าง ๆ ดังนั้น การควบคุมจึงทำได้โดยการใช้ถังขยะหรือภาชนะเก็บขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดมิดชิด และมีการเก็บขนขยะมูลฝอยเป็นประจำไม่ปล่อยทิ้งไว้ ถ้ากลิ่นยังคงอยู่ก็มีความจำเป็นต้องมีน้ำยาฉีดดับกลิ่นเป็นครั้งคราว และเพื่อรักษาทัศนียภาพของแหล่งเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยนี้ ภาชนะต่าง ๆ ที่ใช้เก็บรวบรวมจะต้องมีการทำความสะอาดโดยการเช็ดถู หรือล้างทำความสะอาดเป็นประจำ

## 2) การดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยโดยหน่วยงานของรัฐเพื่อการกำจัด

ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องมีการจัดระบบที่ดีเพื่อประสิทธิภาพในการทำงาน การแก้ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างในถังเก็บขยะมูลฝอย การเกิดกลิ่นเหม็นจากจุดพักมูลฝอย และการร้องเรียนจากประชาชน

โดยทั่วไปในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นอันตรายนี้ หน่วยงานของรัฐที่สำคัญ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร (กทม.) องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เทศบาลต่าง ๆ และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) จะเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ ซึ่งจะต้องพิจารณาในเรื่องของเขตพื้นที่การเก็บรวบรวมการวางถังเก็บขยะมูลฝอย ความถี่ของการเก็บขนและจำนวนถังการเล็กรถเก็บขนและพนักงานเก็บขนและระยะทางที่ใช้ในการเก็บขน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) เขตพื้นที่การเก็บขยะมูลฝอย สามารถแบ่งได้เป็น 4 เขตด้วยกัน คือ เขตที่อยู่อาศัย เขตสถานที่ราชการ เขตพาณิชย์ธุรกิจการค้า เขตโรงงานอุตสาหกรรมมีรายละเอียดดังนี้

### ก. เขตที่อยู่อาศัยแบ่งออก ได้เป็น

ก) *แบบหน้าบ้าน* หมายถึง การเก็บขยะมูลฝอยจากบ้าน โดยที่เจ้าของบ้านจะต้องนำขยะมูลฝอยมาวางไว้หน้าบ้านของตน แล้วเก็บถังขยะมูลฝอยเปล่ากลับเข้าบ้าน เมื่อรถเก็บขยะมูลฝอยรับขยะมูลฝอยไปแล้ว ซึ่งเป็นแบบที่ทำกันอยู่ทั่วไป เฉพาะในเขตตลาดหรือเขตการค้า

ข) *แบบถังรวม* คือ การตั้งถังเก็บขยะมูลฝอยรวมไว้ตามจุดต่าง ๆ ของย่านที่พักอาศัย โดยที่ถังจะมีขนาดต่างกัน เช่น 50, 100, 200 ลิตร ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ปฏิบัติกันอยู่ ขยะมูลฝอยจะถูกนำมาทิ้งลงในถังบรรจุที่รองรับโดยไม่ต้องรอการมาเก็บของรถเก็บขยะมูลฝอย

ค) *แบบส่งออก – ส่งกลับ* หมายถึง การที่มีพนักงานชุดหนึ่งที่มีหน้าที่นำขยะมูลฝอยออกจากบ้านไปส่งให้พนักงานประจำรถ แล้วนำถังเปล่ากลับคืนมาตั้งไว้ที่เดิม โดยพนักงานชุดนี้เป็นคนละชุดกับพนักงานเก็บขนประจำ

ง) *แบบส่งออก* หมายถึง การที่มีพนักงานคอยเก็บขยะมูลฝอยออกจากบ้านแล้วส่งให้รถเก็บขน แต่ไม่นำถังเปล่ากลับไปตั้งที่เดิม

จ) แบบถึงบ้าน หมายถึง พนักงานเข้าไปเก็บหรือถ่ายขยะมูลฝอยภายในบ้าน แบบนิยมใช้กัน คือ แบบ 1) และแบบ 2)

ข. เขตสถานที่ราชการในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากเขตราชการ ควรวางผังรวมหรือกำหนดจุดทิ้งขยะมูลฝอยไว้ให้แก่หน่วยงานราชการ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีและนิยมทำกันทั่วไป เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยจากส่วนราชการมีน้อย จึงควรกำหนดเวลารับมูลฝอยเองในกรณีที่สถานที่ราชการนั้นมีบ้านพักอาศัยรวมอยู่ด้วย เช่น โรงพยาบาล โรงเรียนที่มีหอพัก วิทยาลัย เป็นต้น ควรวางผังไว้เป็นจุด ๆ ที่ใกล้แหล่งที่เกิดขยะมูลฝอยหรือการแนะนำให้หน่วยงานราชการนั้นสร้างที่พักขยะมูลฝอยไว้เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมหรือการบรรจุใส่ถุง ภาชนะต่าง ๆ ไว้รอการเก็บรวบรวม

ค. เขตพาณิชย์ธุรกิจการค้า โดยทั่วไปจะเก็บขยะมูลฝอยในย่านการค้า 2 แบบ คือแบบหน้าบ้าน สำหรับพาณิชย์ต่าง ๆ และแบบถังรวมบริเวณตลาดสด ตลาดการค้าต่าง ๆ หรือห้างสรรพสินค้า สำหรับแบบหน้าบ้านแจ้งกำหนดเวลารับขยะมูลฝอยให้แก่ประชาชนทราบเท่านั้น แต่บริเวณตลาดสดซึ่งมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมากจำเป็นต้องหาภาชนะถังรองรับอย่างมิดชิดไม่เกิดความสกปรก ถ้ามีเงินงบประมาณมากพอก็สามารถจัดหารรถบรรทุกขยะมูลฝอยมารับไว้ได้เลย

ง. เขตโรงงานอุตสาหกรรม การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากเขตโรงงานอุตสาหกรรมโดยมากทางโรงงานจะจัดที่พักขยะมูลฝอยไว้ก่อน แล้วรถเก็บขนมีหน้าที่นำขยะมูลฝอยขึ้นรถเท่านั้น ปริมาณมูลฝอยที่เก็บรวบรวม ก็สามารถตรวจปริมาณได้จากโรงงานนั้น แต่ถ้าเป็นกรณีที่แป็นอุตสาหกรรมแบบครัวเรือนหรือขนาดเล็ก ๆ ก็อาจจัดหาถังรวมไว้หน้าโรงงานแล้วจึงเก็บรวบรวมอย่างเป็นเวลา

(2) การวางผัง ความถี่ของการเก็บขนและจำนวนถัง ในการกำหนดการวางผัง จะต้องพิจารณาจากจำนวนประชากร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ระยะทางที่จะต้องวางผัง นอกจากนั้นการกำหนดขนาดความจุของถังรองรับขยะมูลฝอยขนาด 500 – 1,000 ลิตร หรือขนาดอื่น ๆ ก็ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอยด้วย

ส่วนการกำหนดความถี่ของการเก็บขน โดยทั่วไปมิได้กำหนดว่าจะต้องเก็บจะต้องเก็บกี่ครั้งต่อหนึ่งอาทิตย์ แต่ในหลักเกณฑ์ของความเป็นจริงคือ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต้องเก็บให้หมดภายใน 1 วัน ห้ามมิให้เหลือตกค้าง ส่วนการเก็บในแต่ละเขตนั้นจะเก็บกันเพียง 1 ครั้งเท่านั้น ถ้าในกรณีขยะมูลฝอยมีมากก็ต้องเพิ่มจำนวนรถเก็บขนหรือแบ่งเขตพื้นที่ให้เล็กลง แต่ในกรณีของตลาดสดหรือย่านที่มีธุรกิจการค้าขายคับคั่ง จำเป็นต้องเพิ่มเที่ยวเก็บเพื่อจำทำให้การเก็บขยะมูลฝอยเสร็จหมดภายใน 1 วัน และไม่มีขยะมูลฝอยตกค้าง

(3) พนักงานเก็บขยะมูลฝอย การจัดพนักงานเก็บขยะมูลฝอย โดยไม่รวมพนักงานขับรถด้วย ควรจะมีจำนวนดังนี้

ก. รถเปิดข้างเทท้าย 6 ล้อ ควรมีพนักงานประจำรถ 4-5 คน เพราะจะต้องมี 1 คน ประจำอยู่บนรถ คอยเก็บขยะมูลฝอยอีก 3-4 คน คอยเดินเก็บขยะมูลฝอยจากถัง

ข. รถอัดมูลฝอย 6 ล้อ ควรมีพนักงานประจำ 3-4 คน มีหน้าที่ยกขยะมูลฝอยเข้ารถอัด ถ้าในกรณีเก็บที่ละข้างของถนน ควรใช้ 2 คนเท่านั้น

ค. รถลากคอนเทนเนอร์ 6 ล้อ ควรมีพนักงานประจำ 2 คน มีหน้าที่คอยจัดโซ่คล้องถังคอนเทนเนอร์

ง. รถกระบะเล็ก 4 ล้อ (pick-up) ควรมีพนักงานประจำ 2 คน มีหน้าที่คอยเก็บขยะมูลฝอยใส่รถบรรทุก

(4) เวลาที่ใช้ในการเก็บขยะมูลฝอย ไม่ได้มีการกำหนดไว้แน่นอน แต่ควรอยู่ในระหว่าง 2-3 ชั่วโมง ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนรถขนขยะมูลฝอยว่ามีจำนวนเท่าใด ถ้ามีมากก็อาจวิ่งแค่รอบเดียวหรือถ้ารถมีน้อยก็อาจวิ่งได้ 2-3 เที่ยว เป็นต้น ทั้งนี้โดยยึดหลักเกณฑ์ที่ว่า การเก็บขยะมูลฝอยต้องรวดเร็วไม่มีหรือตกค้างในเขตพื้นที่บริการ

(5) การเลือกรถเก็บขยะมูลฝอย มีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. ชนิดของรถ

ก) ชนิดเปิดข้างเทท้าย (Side Loading and Dumping Truck) 6 ล้อ มีความจุมีตั้งแต่ 7-10 ลบ.ม.

ข) ชนิดเทท้าย (Dumping Truck) 6 ล้อ มีความจุมีตั้งแต่ 5-7 ลบ.ม. ส่วนมากนิยมเก็บกิ่งไม้และเศษใบไม้

ค) ชนิดบรรทุกคอนเทนเนอร์ (Container Hauling Truck) 6 ล้อ มีบรรจุตามขนาดของถังภาชนะ ประมาณ 6-8 ลบ.ม. ใช้ได้ดีกับแหล่งชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่นและถนนคับแคบ รถเก็บขยะมูลฝอยเข้าไปไม่ถึง ดังนั้นจึงต้องนำขยะมูลฝอยมาทิ้งในถังคอนเทนเนอร์ที่เตรียมไว้ ทั้งนี้เพราะรถเข้าไปได้แค่นั้น การเก็บขนจึงมีลักษณะแบบเก็บตามจุด (Point Collection)

ง) ชนิดรถอัดมูลฝอย (Compactor Truck) 6 ล้อ มีความจุ ขยะมูลฝอยประมาณ 5-6 ตัน ใช้ได้ดีกับเมืองใหญ่ ๆ ที่มีสภาพถนนดีและมีการจราจรหนาแน่น

จ) รถบรรทุกเล็กเปิดข้างเทท้าย (Pick-up) มีความจุ 3 ลบ.ม. มีความคล่องตัวสูงสามารถเข้าไปเก็บได้บริเวณถนนแคบ ๆ ใช้พนักงานประจำรถน้อย คือ ประมาณ 2 คน

ฉ) รถเปิดข้างเทท้าย (Side Loading and Dumping) 6 ล้อ ชนิดพิเศษขนาดมีความจุ 8 – 10 ลบ.ม. ส่วนใหญ่ใช้สำหรับเก็บขนขยะมูลฝอยจากโรงพยาบาล

ช) รถเก็บกากสารกัมมันตภาพรังสี 6 ล้อ ใช้เก็บเฉพาะสารกัมมันตภาพรังสีจากสถานพยาบาลห้องปฏิบัติการต่าง ๆ

จากที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นประเภทรถต่าง ๆ พร้อมทั้งการทำงาน ดังนั้นจะสามารถเปรียบเทียบในแต่ละประเภทของรถพร้อมทั้งการทำงานได้

ข. ลักษณะของการเก็บขนขยะมูลฝอย เป็นสิ่งที่กำหนดรูปแบบในการเลือกรถได้ชัดเจน เช่น ถ้าเก็บแบบตั้งอยู่กับที่ก็ต้องใช้รถประเภทเปิดข้างเทท้าย รถอัดมูลฝอย แต่ถ้าจะเก็บแบบยกถังก็ต้องใช้รถแบบบรรทุกคอนเทนเนอร์ ซึ่งต้องเหมาะสมตามสภาพท้องถิ่น คือ ชุมชนนิยมทิ้งขยะมูลฝอยในถังคอนเทนเนอร์หรือไม่ ถ้าไม่ชอบทิ้งก็ต้องเลือกแบบรถเปิดข้าง เทท้ายจ่อรถมูลฝอยจนกว่าจะเต็มซึ่งจะทำให้เสียเวลาในการทำงานของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บขน

(6) ระยะเวลาในการเก็บขนขยะมูลฝอย มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาเลือกการเก็บขนขยะมูลฝอย ดังนี้

ก. งบประมาณ เป็นปัจจัยแรกที่ต้องคำนึง ซึ่งหมายถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่พร้อมจะจ่าย เช่น ค่าน้ำมัน ค่าสึกหรอ ค่าแรงงาน ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็น รวมทั้งค่าซ่อมแซมรถด้วย เป็นต้น

ข. ปริมาณมูลฝอยในเขตที่รับผิดชอบ ถ้ามีปริมาณมากต้องเก็บให้เสร็จเร็วก็ต้องใช้รถขนาดใหญ่ วิ่งน้อยเที่ยว ถ้ามีขยะมูลฝอยน้อยต้องใช้รถขนาดเล็กวิ่งหลายเที่ยว ทั้งนี้ต้องพิจารณางบประมาณประกอบด้วย

ค. สภาพภูมิประเทศ และขอบเขตในการเก็บขยะมูลฝอย รวมถึงระยะทางในการวิ่งไปมา ณ บริเวณกำจัดที่จะสามารถช่วยในการตัดสินใจเลือกว่าควรมีสมรรถภาพขนาดไหนและขนาดเล็กลใหญ่เท่าใด รวมไปถึงความทนทานต่อการใช้งาน

การวางแผนทางการเก็บขนขยะมูลฝอย นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การกำจัดขยะมูลฝอยได้รวดเร็ว เสียงบประมาณน้อย มีหลักที่ควรพิจารณา คือ การวางแผนเส้นทาง การเก็บขน ฯ นั้นจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- ปฏิบัติตามข้อบังคับของท้องถิ่นหรือ กฎหมายการจราจร
- ลักษณะสภาพของระบบการเก็บขนมูลฝอยที่ใช้จำนวนคนงานขนาดของรถขนขยะมูลฝอย
- วางเส้นทางที่เก็บมูลฝอยบริเวณที่สูงให้เริ่มเก็บที่ที่สูงมายังที่ราบ

- เส้นทางของรถมูลฝอยจะต้องอยู่ในลักษณะที่ว่าเมื่อรถมูลฝอยเต็มแล้วจะอยู่ใกล้สถานที่ กำจัดมูลฝอยมากที่สุด

- ถ้าบริเวณที่มีมูลฝอยอยู่ในบริเวณที่การจราจรติดขัดให้วางแผนการเก็บมูลฝอยในบริเวณนี้ก่อนแล้วให้หาเวลาที่มีการจราจรน้อยที่สุดมาเก็บ

- บริเวณที่มีมูลฝอยมากต้องเก็บมูลฝอยก่อน

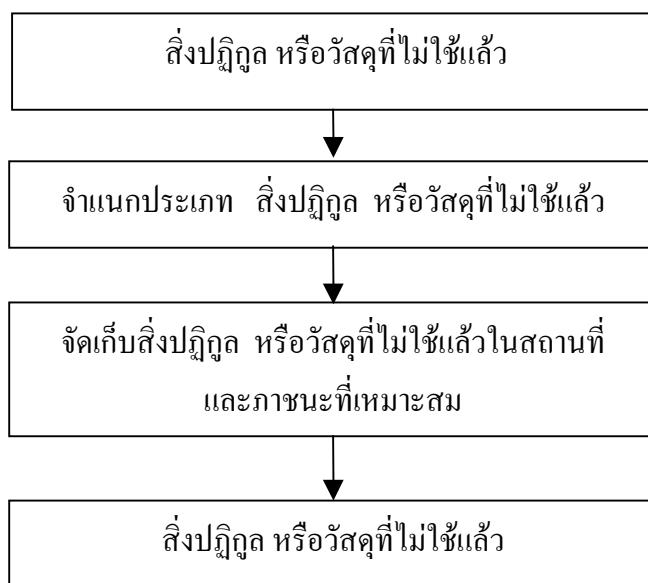
- บริเวณที่มีมูลฝอยน้อย แต่มีที่ทิ้งมูลฝอยกระจายอยู่ให้เก็บให้หมดภายในเวลา 1 เทียว ใน 1 วัน

โดยทั่วไปแล้ว ในการวางแผนเส้นทางไม่ได้มีกฎเกณฑ์ตายตัวที่จะทำกันได้เหมือนทุกพื้นที่ ทั้งนี้เพราะความแตกต่างของชุมชน ดังนั้นในการทำงานจริง ๆ จึงเป็นการทำแบบลองผิดลองถูก (Trial and Error) จนกว่าจะพบแนวทางที่ถูกต้อง ดังนั้นในการลองทำจะต้องอาศัยเวลาประกอบกับไหวพริบของผู้กำหนดเส้นทางเองด้วย ซึ่งพนักงานขับรถเป็นผู้หนึ่งที่จะเป็นผู้กำหนดเส้นทางเก็บขนได้ดี

เมื่อเก็บขนขยะมูลฝอยถึงบริเวณที่กำหนดแล้ว ขยะมูลฝอยก็จะถูกนำไปกำจัดต่อไปด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันคือ การเผาโดยใช้เตาเผา (Incineration) หรือการฝังกลบที่ถูกต้องหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

### 1.3.2 การจัดการขยะมูลฝอยไม่อันตรายในเขตนิคมอุตสาหกรรม

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้มีการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้





สำหรับขั้นตอนการขออนุญาตกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในนิคมอุตสาหกรรมมีการดำเนินการ ดังนี้

พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2535 ได้กำหนดข้อปฏิบัติ ดังนี้

1. ในนิคมอุตสาหกรรม ผู้จัดการนิคมอุตสาหกรรมเป็นผู้มีอำนาจในการอนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน
2. ผู้ประกอบการต้องเก็บรักษาใบกำกับการขนส่งในการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ ณ ที่ตั้งโรงงานให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่
3. ผู้ประกอบการต้องจัดส่งรายงานผลกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทุกเดือน ภายในวันที่ 7 ของเดือนถัดไป

การขออนุญาตนำขยะหรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ให้ผู้ประกอบการยื่นคำขออนุญาตต่อนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ตามแบบ กนอ. ขอ. 01 ขท. 10 และ กนอ. ขผ. 01 ตามประเภทของขยะ

เอกสารที่ต้องแสดง

- 1) สำเนาใบอนุญาตให้ใช้ที่ดินและประกอบกิจการ
- 2) สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล
- 3) หนังสือมอบอำนาจ ต้นฉบับพร้อมติดอากรแสตมป์ 30 บาท

(กรณีผู้ประกอบการไม่ได้ดำเนินการยื่นคำขออนุญาตเอง)

- 4) รายละเอียดวิธีการกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
- 5) รายงานผลวิเคราะห์การทดสอบด้วยวิธีการสกัดสาร

(เฉพาะขยะทั่วไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) หมวด 2 ข้อ 3)

หลักเกณฑ์และแนวทางการพิจารณา

- 1) การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นขยะอันตรายให้ทำตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) และการใช้บริการกำจัดฯ โดยบุคคลอื่น
- 2) การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นขยะทั่วไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541)

(1) ผู้ประกอบการที่ใช้บริการกำจัดบุคคลอื่น ให้แนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานของผู้ให้บริการมาด้วยพร้อมหนังสือยินยอม หรือสัญญาการรับกำจัดสิ่งปฏิกูลของผู้ให้บริการกำจัด เช่น ฝังกลบ ให้แนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประเภทลำดับที่ 101 เป็นต้น

(2) การนำสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนำไปใช้ประโยชน์อื่น ที่เป็น สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในหมวด 1 ข้อ 1 – 10 ให้ระบุชื่อผู้ดำเนินการ ทั้งนี้อาจไม่ใช่ โรงงานก็ได้

(3) ในกรณีนำไปฝังกลบ ต้องแสดงแบบแปลนหลุมฝังกลบและจัดให้มี ระบบป้องกันและตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามหลักเกณฑ์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม พร้อมทดสอบคุณภาพชั้นดินเหนียว

(4) การนำสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นขยะทั่วไป ฝังกลบนอก นิคมอุตสาหกรรม สถานที่กำจัดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(5) ในกรณีนำไปเผาเองต้องแสดงเอกสารรับรองประสิทธิภาพของเตาเผา และมาตรการควบคุมค่ามลสารที่ระบายออกจากปล่อง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของกรมโรงงาน

(6) ในกรณีนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ตามหมวด 2 ข้อ 3 นำ กลับมาใช้ใหม่ ให้แนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานของโรงงานที่นำกลับไปใช้ใหม่ พร้อมแสดงกระบวนการผลิตปริมาณของเสียที่นำกลับไปใช้ใหม่

(7) ในกรณีที่น่าไปถมที่ลุ่ม ให้แสดงแผนผังพื้นที่ หลักฐานการเป็นเจ้าของ และการยินยอมของเจ้าของสถานที่นำไปทิ้งในกรณีนำส่งให้ผู้อื่นรับไปทำเป็นปุ๋ยให้แจ้งวิธีการ และชื่อผู้รับดำเนินการ

(8) ในกรณีที่ใช้บริการกำจัดนอกนิคมอุตสาหกรรม ควรแสดงแผนผังที่ตั้ง สถานที่กำจัดและเส้นทางขนส่งจากนิคมอุตสาหกรรมไปยังสถานที่กำจัด

3) การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นขยะมูลฝอย

(1) ผู้ประกอบการต้องชี้แจงวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่จะนำออกไปกำจัด นอกโรงงาน

(2) การนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ใหม่หรือนำไปใช้ประโยชน์อื่นให้ระบุ ชื่อผู้ให้บริการและวิธีการนำกลับไปใช้

(3) ในกรณีที่ใช้บริการกำจัดขยะมูลฝอย นอกนิคมอุตสาหกรรมควร แสดงแผนผังที่ตั้งสถานที่กำจัดและเส้นทางขนส่งจากนิคมอุตสาหกรรมไปยังสถานที่กำจัดด้วย วิธีการดำเนินการ

1) ช่าง วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร หรือพนักงานเจ้าหน้าที่ของ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรม หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจะต้องตรวจพิจารณาค่าอนุญาต จำแนก ตามกลุ่มคำขอตามประเภทของขยะ โดยจัดลำดับความสำคัญที่จะต้องที่จะต้องเข้มงวดในการ กำกับดูแล คือ (1) ขยะอันตราย (2) ขยะทั่วไป (3) ขยะมูลฝอย ตามลำดับ

- 2) ตรวจสอบความครบถ้วนของคำขอ เอกสารประกอบคำขอตามสิ่งที่ส่งมาด้วย
- 3) กรณีคำขอไม่สมบูรณ์ให้ผู้ขออนุญาตดำเนินการให้เรียบร้อยก่อนรับคำขอ
- 4) กรณีคำขอมีความสมบูรณ์ ให้เจ้าหน้าที่ลงทะเบียนรับเรื่องและดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป
- 5) ให้พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ได้รับมอบหมายนัดหมายตรวจสอบโรงงาน
- (1) การแยกขยะอันตราย ขยะทั่วไป และขยะมูลฝอยต้องแยกจากกัน เป็นสัดส่วน
- (2) การจัดเก็บขยะหรือสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องจัดเก็บไว้ในที่รองรับที่เหมาะสม
- (3) การระบุชื่อหรือเครื่องหมาย ต้องแสดงไว้ในสถานที่จัดเก็บ หรือภาชนะที่จัดเก็บเพื่อความสะดวกในการจัดการตามชนิดหรือประเภทของขยะมูลฝอย
- 6) ให้พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ จัดทำรายงานผลการตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมตามคำขอและประมวลเรื่องนำเสนอผลการพิจารณาภายใน 2 วัน หรือระยะเวลาที่เหมาะสม สำหรับโรงงานที่ต้องชี้แจงหรือจัดส่งเอกสารประกอบการพิจารณาเพิ่มเติม
- 7) หัวหน้าส่วนผู้รับผิดชอบหรือผู้บังคับบัญชา พิจารณาลงนามและแจ้งผลการพิจารณาภายใน 1 วัน
- การนิคมอุตสาหกรรม ฯ ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการนำขยะหรือสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม โดยแบ่งเป็นลำดับตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ 6 ลำดับ และแต่ละลำดับนั้นก็กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติผู้เกี่ยวข้องและการดำเนินการดังนี้

ลำดับ	ขั้นตอนการปฏิบัติ	ผู้เกี่ยวข้อง	การดำเนินการ
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           จำแนกขยะใน บริเวณ โรงงาน         </div>	1. ผู้ประกอบการ	- จำแนกขยะแต่ละประเภทเก็บขยะอันตราย ขยะทั่วไปและขยะเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการจัดการ
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           ขออนุญาตนำ ขยะออกไป         </div>	1. ผู้ประกอบการ 2. สำนักนิคม	- ยื่นคำขออนุญาตนำขยะกำจัดตามแบบกนอ. ขอ. 01 , ขท. 01 , ขฝ. 01
3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           พิจารณา และแจ้งผล         </div>	1. สำนักนิคมฯ 2. ผู้ประกอบการ	- พิจารณาสาระสำคัญ ตามคำขอฯ แจ้งผลการพิจารณาในผู้ประกอบการทราบ
4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           จัดส่งขยะ ไปกำจัด         </div>	1. ผู้ประกอบการ 2. ผู้ให้บริการจัดส่ง	- ผู้ประกอบการตรวจสอบประเภทขยะก่อนที่จะนำออกไปกำจัด - ระบุสาระสำคัญและผู้รับผิดชอบในใบกำกับการขนส่งขยะที่นำไปกำจัด
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           จัดส่งสรุปรายงาน งานใบกำกับการ ขนส่งส่งให้ กนอ.         </div>	1. ผู้ประกอบการ 2. สำนักงานนิคมฯ	- ผู้ประกอบการสรุปรายงานและสำเนาใบกำกับการขนส่งให้สำนักงานนิคมฯทุกเดือนภายในวันที่ 7 ของเดือนถัดไป
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           สรุปรวมและประมวล ผลและชนิด การกำกับดูแลขยะ         </div>	1. สำนักงานนิคมฯ	- สรุปรวมประเภทของขยะ - ประมวลผลการกำกับดูแล แต่ละเดือนและรายงานผลส่วนกลางทุก 3 เดือน

ปัจจุบันนิคมอุตสาหกรรมเกือบทุกที่จะมีเตาขยะ ดังนั้น การเก็บขนและการกำจัดจึงเป็นหน้าที่ของนิคมอุตสาหกรรมนั้น ๆ โดยที่โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องเสียค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอย ยกเว้นถ้าต้องการให้ผู้อื่นมาดำเนินการเก็บขนและกำจัดขยะมูลฝอยก็ต้องดำเนินการตามระเบียบข้อบังคับของการนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าวข้างต้น

### 1.3.3 การคัดแยกขยะมูลฝอยนำกลับมาใช้ประโยชน์

ขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมบางอย่างสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก (recycle) จึงได้มีการคัดแยกเพื่อนำไปจำหน่ายยังผู้รับซื้อของเก่า หรือเมื่อทำการคัดแยกแล้วเก็บรวบรวมไว้แล้วให้ ผู้รับซื้อของเก่ามาซื้อและเก็บขนไปจากแหล่งกำเนิดโดยตรง

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- 1) การคัดแยกวัสดุ (Material Segregation) คือ การคัดแยกวัสดุต่าง ๆ ในขยะมูลฝอย แล้วรวบรวมไว้ เช่น กระดาษ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก โลหะชนิดต่าง ๆ เป็นต้น
- 2) การเปลี่ยนสภาพวัสดุ (Material Conversion) คือ การเปลี่ยนลักษณะของขยะมูลฝอยไปเลย เช่น การนำเอาขยะมูลฝอยไปหมักทำปุ๋ย (Composting) หรือ การนำไปเผา (Incineration) แล้วนำเอาพลังงานความร้อนกลับมาใช้ในอุตสาหกรรมอีก เป็นต้น

การคัดแยกขยะมูลฝอย แบ่งออกเป็น

- 1) การคัดแยกที่แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ในโรงงานอุตสาหกรรมจะมีการคัดแยกขยะมูลฝอยจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ โดยคัดแยกไว้ตามประเภท แล้วจำหน่ายให้กับผู้มารับซื้อตามราคาที่ได้ตกลงกัน นอกจากนี้ขยะมูลฝอยต่าง ๆ ริมถนนเทศบาลที่เหลือจากการคัดเลือกแล้วนำไปทิ้งที่ถังเก็บขยะมูลฝอยอาจมีการคัดเลือกอีกครั้งหนึ่งโดยผู้ซบคู้ยอื่น ๆ เพื่อค้นหาขยะมูลฝอยส่วนที่ยังสามารถนำไปขายได้ให้กับร้านรับซื้อของเก่าได้อีก

- 2) การคัดแยกขยะมูลฝอยโดยเจ้าหน้าที่ผู้เก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เจ้าหน้าที่ผู้เก็บขยะมูลฝอยเป็นอีกผู้หนึ่งที่ทำการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อนำไปจำหน่าย โดยทั่วไปจะทำการคัดแยกขยะมูลฝอยบนรถขนขยะมูลฝอยตามทางที่วิ่งเก็บขยะมูลฝอยไปจนถึงสถานที่กำจัด โดยจะมีเจ้าหน้าที่เก็บขนประจำ 4-5 คน ต่อรถ 1 คัน (ไม่นับพนักงานขับรถ) เจ้าหน้าที่เก็บขนเหล่านี้จะทำงานร่วมกัน กล่าวคือ 1-2 คน จะทำหน้าที่ยกภาชนะที่บรรจุขยะมูลฝอยตามจุดต่าง ๆ บนเส้นทางส่งให้กับผู้ที่อยู่บนรถ ซึ่งจะคอยรับภาชนะเหล่านั้นเทขยะมูลฝอยใส่รถส่งภาชนะคืนให้ผู้ที่อยู่ด้านล่าง เพื่อนำไปวางไว้ ณ จุดเดิม หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ผู้เก็บขนก็จะช่วยกันรื้อหรือคัดแยกวัสดุต่าง ๆ จากขยะมูลฝอยใส่ตะกร้า หรือเข่ง หรือถุงใหญ่ที่จัดเตรียมไว้บนรถเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป

วิธีการคัดแยกวัสดุเหล่านี้ก็แตกต่างกันไปตามประเภทของรถขนขยะมูลฝอย กล่าวคือ รถขนขยะมูลฝอยแบบเปิดท้าย (Side Loader; SL) เป็นประเภทของรถที่สามารถคัดแยกขยะมูลฝอยได้สะดวก เพราะสามารถใช้มือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงตลอดเส้นทางของการเก็บขนมูลฝอยนั้น กล่าวคือ เมื่อเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อไปกำจัดนั้นก็ทำการคัดแยกวัสดุไปด้วย ในเวลาเดียวกัน แต่รถบรรทุกแบบเปิดหลัง (Rear – End – Loader; REL) นั้นไม่สามารถทำการคัดแยกในขณะที่ทำการเก็บขนขยะมูลฝอย ต้องไปทำการคัดแยกก่อนที่ขยะมูลฝอยจะถูกกำจัด หรือมีระยะเวลาการคัดแยกสั้น ๆ ก่อนที่ขยะมูลฝอยจะถูกอัดเข้าไปในกระเบบบรรทุกเหล่านั้น

ปริมาณขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้โดยพนักงานเก็บขนนี้อยู่ในช่วง 60 – 250 กก./รถ 1 คัน โดยเฉลี่ยประมาณ 100 กก. คิดเป็นจำนวนร้อยละประมาณ 2.5 ของการหมุนเวียนนำกลับวัสดุมาใช้ใหม่ได้

3) การคัดแยกมูลฝอยโดยผู้ซุกขยะมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทิ้งไว้บนพื้นดิน (Open , Dumping on Land) แล้วจุดไฟเผาขยะมูลฝอยที่ถูกซุกขยะแล้วเป็นบางครั้ง มีบางเทศบาลเท่านั้นที่มีการกำจัดเป็นหลุมฝังกลบที่ถูกสุขลักษณะ (Sanitary Land Fill) ดังนั้นหลังจากที่เจ้าหน้าที่ผู้เก็บขนขยะมูลฝอย ได้ทำการคัดแยกขยะมูลฝอยตลอดเส้นทางของการเก็บขนแล้วก็จะนำเอาขยะมูลฝอยเหล่านี้มาทิ้งที่บริเวณที่กำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งมีผู้ซุกขยะ (Scavengers) คอยรออยู่บุคคลเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ยากจน มีอาชีพที่ไม่แน่นอนจึงยึดประกอบอาชีพนี้เป็นหลัก ส่วนใหญ่จะตั้งบ้านเรือนในสภาพของ “บ้านพักอาศัย” อยู่ในบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยนั้น ซึ่งเป็นที่ของเทศบาล

เมื่อมูลฝอยถูกนำมาทิ้ง ณ สถานที่กำจัดนี้ ผู้ซุกขยะก็จะรีบทำการคัดแยกหาเศษวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถนำมาจำหน่ายได้อีก โดยใช้มือ (สวมและไม่สวมถุงมือ) และไม้กวาด ค้ำยาวช่วยซุกขยะหาเศษวัสดุต่าง ๆ จากกองมูลฝอย ปริมาณของวัสดุที่สามารถคัดแยกกลับคืนได้โดยผู้ซุกขยะนี้แตกต่างกันไปตามขนาดของเทศบาลและสุขาภิบาล อบต. ในเมืองใหญ่ ๆ นั้น ผู้ซุกขยะมูลฝอยจากกองมูลฝอยสามารถคัดแยกวัสดุได้ประมาณ 50 – 150 กก./คน / วัน

การคัดเลือกรวมมูลฝอยนำกลับมาใช้ประโยชน์โดยกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร (กทม.) โดยสำนักรักษาความสะอาด (สนร.) ได้ดำเนิน “โครงการส่งเสริมการลดและการแยกขยะมูลฝอยในกรุงเทพมหานคร” ทั้งนี้เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการลดและจัดการขยะมูลฝอยตามหลักการ “ช่วยกันแยก ช่วยกันลด หมกปัญหาขยะ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีของกรุงเทพฯ”

วิธีการที่ สนร. นำมาใช้ในการรณรงค์ให้ประชาชนลดปริมาณขยะมูลฝอยให้น้อยลง คือ การใช้หลัก 4 R ประกอบด้วย

ใช้น้อย (Reduce) ลดการบริโภคสินค้า ใช้อย่างประหยัด และใช้เท่าที่จำเป็น  
ใช้ซ้ำ (Reuse) กรณีนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า ก่อนแปรสภาพเป็นขยะมูลฝอย

ใช้นาน (Repair) การนำวัสดุสิ่งของที่ชำรุดมาซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้นาน ไม่ต้องทิ้งเป็นขยะมูลฝอยหรือสิ้นเปลืองซื้อใหม่

ใช้ใหม่หรือรีไซเคิล (Recycle) การนำขยะมูลฝอยมาแปรรูป เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ กล่าวอย่างง่าย ๆ คือ การนำขยะมูลฝอยมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตแทนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติใหม่ ซึ่งวิธีนี้จะสามารถลดการใช้ทรัพยากร และประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดและทำลายขยะมูลฝอยไปด้วย

ตามหลักการนี้ สนร. ได้รณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกขยะมูลฝอยเป็น 3 ชนิด คือ ขยะ เศษอาหาร ขยะรีไซเคิล และขยะพิษ แยกใส่ถุงแต่ละประเภท แล้วนำไปทิ้งลงในถังที่กรุงเทพมหานครตั้งวางไว้รอการจัดเก็บต่อไป

ส่วนขยะมูลฝอยชนิดอื่นนอกเหนือจากขยะมูลฝอย 3 ประเภทดังกล่าวข้างต้น ให้แยกใส่ถุงดำและนำไปวางข้างถังตามวันเวลาที่กรุงเทพมหานครนัดเก็บ

ที่ผ่านมา สนร. และสำนักงานเขต ทำหน้าที่เป็นแกนนำจัดกิจกรรมให้ความรู้ในการลดและแยกขยะมูลฝอยแก่กลุ่มเป้าหมายด้วย

นอกจากนี้ สนร. ยังได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ การลดและแยกขยะมูลฝอยให้แก่ประชาชน โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 โครงการ “นัดเวลาดัง นัดเวลาเก็บ”

ระยะที่ 2 โครงการ “แยกขยะ 3 ถุง 3 ประเภท”

ระยะที่ 3 โครงการ “นัดเวลาดัง นัดเวลาเก็บ” กำหนดให้ประชาชนแยกขยะมูลฝอยต่างประเภท และแยกวันเก็บขยะมูลฝอยแต่ละประเภทในแต่ละเดือน ทั้งนี้ขยะมูลฝอยต่างประเภทกันจะมีการแยกวันทิ้งต่างกัน เป็นต้น

#### 1.3.4 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม

ในการจัดการเกี่ยวกับขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมนั้น มีกฎหมายที่สำคัญจากหน่วยงานของรัฐเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

1) กระทรวงอุตสาหกรรม ได้มีการประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว โดยระบุไว้ 2 ข้อ คือ

ข้อที่ 1 ระบุโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ ที่ต้องปฏิบัติตามประกาศฯ นี้ รวมทั้งสิ้น 14 จังหวัด ที่มีขยะมูลฝอยจะต้องดำเนินการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามที่กำหนดในข้อ 2

ข้อที่ 2 ห้ามนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ในข้อ 1 ออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้ซึ่งอธิบดีฯ มอบหมายให้นำออกไปเพื่อการทำลายฤทธิ์ กำจัดทิ้ง หรือฝังด้วยวิธีการและสถานที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด

ทั้งนี้ให้บังคับใช้เมื่อพ้นหกสัปดาห์ นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา ซึ่งประกาศ ณ วันที่ 26 พฤษภาคม 2541

สำหรับภาคผนวกที่ 1 ของกฎหมายฉบับนี้เป็นรายละเอียดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมี 2 หมวดกล่าวคือ

หมวดที่ 1 อธิบายลักษณะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่ไม่เป็นของเสียอันตราย (Industrial Non – Hazardous Waste) ซึ่งมี 10 ลักษณะด้วยกัน ทั้งนี้ต้องไม่มีคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540)

หมวดที่ 2 อธิบายสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียจากกระบวนการผลิตเฉพาะประเภท (Waste From Specific Industrial Processes) ซึ่งมี 15 ลักษณะด้วยกัน

สำหรับภาคผนวกที่ 2 ของกฎหมายฉบับนี้ เป็นหลักเกณฑ์และวิธีการทำลาย กำจัด ทิ้ง หรือฝังสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีอยู่ 2 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1 ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีความการทำลาย กำจัด ทิ้ง หรือฝังสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศนี้จะต้องดำเนินการ ดังนี้

(1) การฝังกลบที่ถูกต้องลักษณะ ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

(2) การเผา ให้ดำเนินการเผาโดยควบคุมค่ามาตรฐานของมวลสาร หรือสารมลพิษที่ระบายออกจากปล่อง (Stack Emission Standards) ต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม



(3) การกำจัดโดยวิธีอื่น ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น

- การหมักปุ๋ย (Composting) การนำไปถมทะเลหรือที่ลุ่ม (Land Reclamation)

- การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก (Recycle / Reuse Recovery)

ข้อ 2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่ประสงค์จะใช้บริการของผู้อื่นในการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

2) กระทรวงสาธารณสุข มีกฎหมายที่สำคัญคือ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ในมาตรา 4 ได้อธิบายความหมายของมูลฝอย ดังนี้

“มูลฝอย” หมายความว่า “เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง ถังน้ำมันหรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาดที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น ”

หมวด 3 ของพระราชบัญญัติฉบับนี้ได้ระบุการกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นนั้น ตามมาตรา 18

มาตรา 19 ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินกิจการรับทำการเก็บ ขน กำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยโดยทำเป็นธุรกิจหรือได้รับผลประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการเว้นแต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น

มาตรา 20 ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนด เพื่อเป็นประโยชน์ในการรักษาความสะอาดและการจัดระเบียบในการเก็บขนและกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ดังนี้

(1) ห้ามการถ่าย เททิ้ง หรือทำให้มีขึ้นซึ่งสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย นอกจากในที่ซึ่งจัดเตรียมไว้ให้

(2) ให้มีการยอมรับสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ตามที่หรือทางสาธารณะและสถานที่เอกชน

(3) กำหนดวิธีการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย หรือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองปฏิบัติให้ถูกต้องด้วยสุลักษณะ หรือลักษณะ

(4) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม การให้บริการของราชการส่วนท้องถิ่นในการเก็บขนและกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยไม่ให้เกินอัตราตามที่กำหนด

(5) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บขน และกำจัด สิ่งปฏิกูลและมูลฝอย เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 ปฏิบัติ ตลอดจนกำหนดอัตรา ค่าบริการขั้นสูงตามลักษณะการให้บริการฯ จะเรียกเก็บได้

(6) กำหนดการอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้ถูกต้องด้วยสขลักษณะ

3) หน่วยงานท้องถิ่น ที่สำคัญได้แก่ เทศบาลต่าง ๆ ที่ได้ออกข้อกำหนดเป็น เทศบัญญัติ หรือองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ที่ได้กำหนด ข้อบังคับตำบล ในเรื่องของการจัดการขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรม

4) การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ได้กำหนด พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 เกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว โดยกำหนดเป็นหลักเกณฑ์ปฏิบัติ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุมและ กำกับดูแลและบทกำหนดโทษ ดังนี้

(1) หลักเกณฑ์การปฏิบัติออกประกาศ โดยอาศัยอำนาจตามความใน มาตรา 10 (4) และมาตรา 42

ก. ประกาศ กนอ. ที่ 29 / 2541 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

- แนวทางการกำกับดูแล และการกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วในนิคมอุตสาหกรรม

- การดำเนินการตามประกาศฉบับนี้ ต้องได้รับอนุญาตจาก ผู้ว่าการหรือผู้ซึ่งผู้ว่าการมอบหมาย

ข. ประกาศ กนอ. ที่ 47 / 2541 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

- การจัดกลุ่มของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วในการกำกับดูแล

- การแยกและการจัดเก็บ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว

- การตรวจพิสูจน์ชนิดและประเภทของขยะ

- การขออนุญาตกำจัดขยะหรือการนำขยะออกนอกบริเวณโรงงาน

- การใช้ใบกำกับการขนส่ง ในการนำขยะออกนอกบริเวณโรง

งาน

ค. ประกาศ กนอ. ที่ 41 / 2542 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (แก้ไขเพิ่มเติม)

- จัดทำบันทึกสาระสำคัญ เช่น ประเภทของขยะ ปริมาณ เป็นต้น ตามแบบใบกำกับการขนส่งที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกำหนดหรือเห็นชอบ
  - ให้เก็บรักษาใบกำกับการขนส่งไว้ ณ ที่ตั้งโรงงานให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่
  - ให้จัดส่งรายงานผลการกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ให้การนิคมฯทุกเดือน ภายในวันที่ 7 ของเดือนถัดไป
- (2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุมและกำกับดูแล
- สำนักนิคมอุตสาหกรรม
  - กองการอนุญาต
- (3) บทกำหนดโทษ เป็นไปตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่

J.Vinning, N. Linn and R.J. Burdge (1992 อ้างถึงใน อุมาศิ ธนผลผดุงกุล, 2538: 50) ได้ศึกษาเรื่อง “A Comparison of Recycle Motivation in 4 Communities” ผลการศึกษาปรากฏว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการนำมูลฝอยกลับมาแปรรูปใช้ใหม่มี 5 ปัจจัย คือ การเห็นแก่ส่วนรวม ความสะดวกส่วนบุคคล อิทธิพลทางสังคม สิ่งจูงใจทางด้านเศรษฐศาสตร์ และลักษณะการเก็บรวบรวมขยะในที่พักอาศัย จากการศึกษาเปรียบเทียบหมู่บ้านจำนวน 4 หมู่บ้าน พบว่ามีลักษณะของปัจจัยที่มีผลต่อการนำมูลฝอยกลับมาแปรรูปใช้ใหม่เหมือนกันทั้ง 4 หมู่บ้าน คือ การเห็นแก่ส่วนรวมและเป็นปัจจัยที่ทุกหมู่บ้านเห็นว่าสำคัญที่สุด นอกจากนี้ความสะดวกสบายและความสนใจในการนำมูลฝอยกลับมาแปรรูปใช้ใหม่จะมีมากขึ้นอยู่กับความตระหนัก ถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและการกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการลดปริมาณขยะมูลฝอย

สุพร คุตตะเทพ (2535 อ้างอิงใน จิตติ รอดบางยาง, 2539: 54) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะโดยวิธีการนำขยะมาขายเป็นของเก่า ศึกษากรณีเทศบาลเชียงใหม่ พบว่า ร้านรับซื้อของเก่าในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่มีความสามารถในการรับซื้อพวกเศษกระดาษได้ในจำนวน 5,900 – 6,330 กิโลกรัม / วัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณขยะของเทศบาล คิดเป็นร้อยละ 15.9 – 17.1 ซึ่งกระดาษนี้ โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 4 ประเภทด้วยกันคือ พวกกล่องกระดาษ กระดาษหนังสือพิมพ์ หนังสือและเศษกระดาษ ขนาดต่าง ๆ จะมีการรับซื้อประมาณวันละ 3,700 – 4,100 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณขยะของเทศบาล คิดเป็นร้อยละ 21.7 – 24.0

ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของขวดซึ่งจะแยกเป็นขวดสีและขวดใส เศษขวดแก้วบางแห่งจะมีการซื้อขายกันอยู่ พลาสติกจะมีการซื้อขายประมาณวันละ 1,260 – 1,570 ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณขยะของเทศบาล คิดเป็นร้อยละ 5.1 – 6.4 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกแข็ง เช่น พลาสติกใส กาละมังและถังพลาสติก พลาสติกเหล่านี้มีการซื้อขายน้อยมากในปัจจุบัน เนื่องจากขายผู้รับซื้อจากกรุงเทพและมีการเปลี่ยนแปลงราคาค่อนข้างมากทำให้ไม่ซื้อในการจัดซื้อพวกโลหะส่วนใหญ่จะเป็นเศษเหล็กประมาณ 3,750 – 4,150 ตัน/วัน ส่วนอลูมิเนียม ทองแดง และทองเหลือง รวมกันประมาณ 740 – 1,030 ตัน/วัน เมื่อเปรียบเทียบกับขยะของเทศบาลคิดเป็นร้อยละ 72.4 – 83.5 จึงมีความเป็นไปได้ในการนำกลับมาใช้อีกมาก ถ้าจะสามารถแยกขยะเหล่านี้ไม่ให้ปนเปื้อนกับเศษอาหาร

อุมาดี ธนผลผดุงกุล (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยของผู้ที่อาศัยในอาคารชุด กรณีศึกษาอาคารชุดในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีอายุมากกว่ามีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่อายุน้อยกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีอาชีพธุรกิจส่วนตัวมีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่ไม่มีอาชีพอื่น ๆ ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีระดับการศึกษาสูงกว่ายอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่มีการศึกษาน้อยกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีรายได้ มากกว่ายอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่ไม่มีรายได้ น้อยกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีจำนวนสมาชิกที่อยู่อาศัยมากกว่ามีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่พบปัญหาเนื่องจากขยะมูลฝอยมีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่ไม่มีปัญหาผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่า มีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่า

จิตติ รอดบางยาง (2539: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “การยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยของแม่บ้านตำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร : แพลตตำรวจส่วนกลาง” พบว่า แม่บ้านตำรวจในเขตกรุงเทพมหานครมีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยในระดับปานกลาง การรับรู้ข่าวสารเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการแยกประเภทขยะมูลฝอย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนอาชีพ ระดับการศึกษา ความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและการแยกประเภทมูลฝอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

นริศ ไควสุภภัทร (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การยอมรับแนวทางการลดปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองปทุมธานี โดยการคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 68 ยอมรับการคัดแยกมูลฝอย ส่วนที่เหลือร้อยละ 32 เป็นผู้ที่ไม่ยอมรับการคัดแยกมูลฝอย โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นควรให้เทศบาล

เมืองปทุมธานีจัดตั้งรองรับการคัดแยกมูลฝอยไว้ 3 ประเภท คือ ถังสีเหลืองใส่กระดาษ – พลาสติก ถังสีฟ้าใส่โลหะ – แก้ว และถังสีเขียวใส่มูลฝอยทั่วไป โดยให้องค์กรต่าง ๆ เช่น โรงเรียน สถานที่ราชการ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้ และควรมีผลตอบแทน กลับคืนในรูปของวัสดุแปรรูปแจกให้ทุกครัวเรือน เช่น ถังคัดแยกมูลฝอย เป็นต้น

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย

ปาริชาติ บุญญาวิวัฒน์ (2534: 98) ได้ศึกษาเรื่อง “การประเมินผลการดำเนินงาน ตามแผนงานพัฒนาสตรีด้านความรู้ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของสตรี” พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับความรู้ในลักษณะผกผัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กล่าวคือ สตรีมีอายุน้อยจะมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวมาก

ประมวล พูนสังข์ (2536: 79) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติงาน ในการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายของประชาชนในเขตเมืองและชนบท: กรณีศึกษาจังหวัดสุโขทัย” พบว่า อายุกับความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยอันตรายจากอาคารบ้านเรือนของประชาชนทั้งในเขตเมือง และชนบทมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวความคิดว่า อายุเป็นตัวแปรสำคัญตัวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ นั่นคือ ผู้ที่มีอายุน้อย มีความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่มากกว่าผู้ที่มีอายุมาก

ปาริชาติ บุญญาวิวัฒน์ (2535: 151) ได้ศึกษาเรื่อง “การประเมินผลการดำเนินงาน ตามแผนงานพัฒนาสตรีด้านความรู้ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน ของสตรี” พบว่า การศึกษามีความสัมพันธ์กับความรู้ในลักษณะสอดคล้องในทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 กล่าวคือ สตรีที่มีการศึกษาสูงจะมีความรู้ในด้านการมีส่วนร่วม ในการพัฒนา ชุมชนสูงมาก

อรรวรรณ เย็นใจ (2535: 151) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้และการปฏิบัติของประชาชน ที่อยู่อาศัยบริเวณริมคลองกรุงเทพมหานคร ศึกษาเฉพาะกรณีคลองโองอ่าง” พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาระดับอนุปริญญามีความรู้เกี่ยวกับการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในครัวเรือนมากกว่า กลุ่มอื่น ๆ เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า ความแตกต่างของระดับการศึกษา ก่อให้เกิดความแตกต่าง ในด้านความรู้เกี่ยวกับการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

เศรษฐพงษ์ ปุจฉากการ (2541: 74) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ทักษะ และการมี ส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล: กรณีศึกษา อำเภอ บ้านบึง จังหวัดชลบุรี” พบว่า สมาชิกสภา อบต. ที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับชั้นประถมศึกษา มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนสูงกว่าสมาชิกสภา อบต. ที่มีการศึกษาระดับชั้น

ประถมศึกษา เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าสมาชิกสภา อบต. ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันจะมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยชุมชนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวคิดที่ว่า ระดับการศึกษาเป็นตัวแปรสำคัญตัวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ นั่นคือ ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงมีความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่มากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำ

การรับรู้ข่าวสารการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่

ชลธิชา ตั้งอัน (2534: 103) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ความเชื่อและการปฏิบัติของแม่บ้านในการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล: ศึกษากรณีครัวเรือนริมคลองแสนแสบ” พบว่าแม่บ้านที่มีความถี่ในการรับฟังข่าวสารความรู้บ่อยครั้งมีความรู้ในการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลมากกว่ากลุ่มอื่น เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ความถี่ในการรับฟังข่าวสารความรู้ก่อให้เกิดความแตกต่างในการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ปาริชาติ บุญญาวิวัฒน์ (2534: 101) ได้ศึกษาเรื่อง “การประเมินผล การดำเนินงานตามแผนงานพัฒนาสตรีด้านความรู้ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของสตรี” พบว่า ความถี่ของพฤติกรรมสื่อสารระหว่างบุคคลเกี่ยวกับการดำเนินงานพัฒนาสตรี มีความสัมพันธ์กับความรู้ในด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของสตรีในลักษณะสอดคล้องในทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กล่าวคือ สตรีที่มีพฤติกรรมดังกล่าวสูงขึ้นไปจะมีความรู้เพิ่มขึ้นตาม

บุษบา ภูสกุล (2535: 55) ได้ศึกษาเรื่อง “การศึกษาพฤติกรรมกรเปิดรับสื่อความรู้ ทักษะ และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของประชาชนในหมู่บ้าน ป่าไม้: ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอวัฒนานคร จังหวัดปราจีนบุรี” พบว่าพฤติกรรมกรเปิดรับสื่อ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของประชาชนในหมู่บ้านป่าไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวคิดที่ว่า ระดับการรับรู้ข่าวสารการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่เป็นตัวแปรสำคัญตัวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่นั้นคือ ผู้ที่รับรู้การรับข่าวสารมากมีความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่มากกว่าผู้ที่รับรู้การรับข่าวสารน้อย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่าตัวแปรที่เกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ของประชาชน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาและการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่

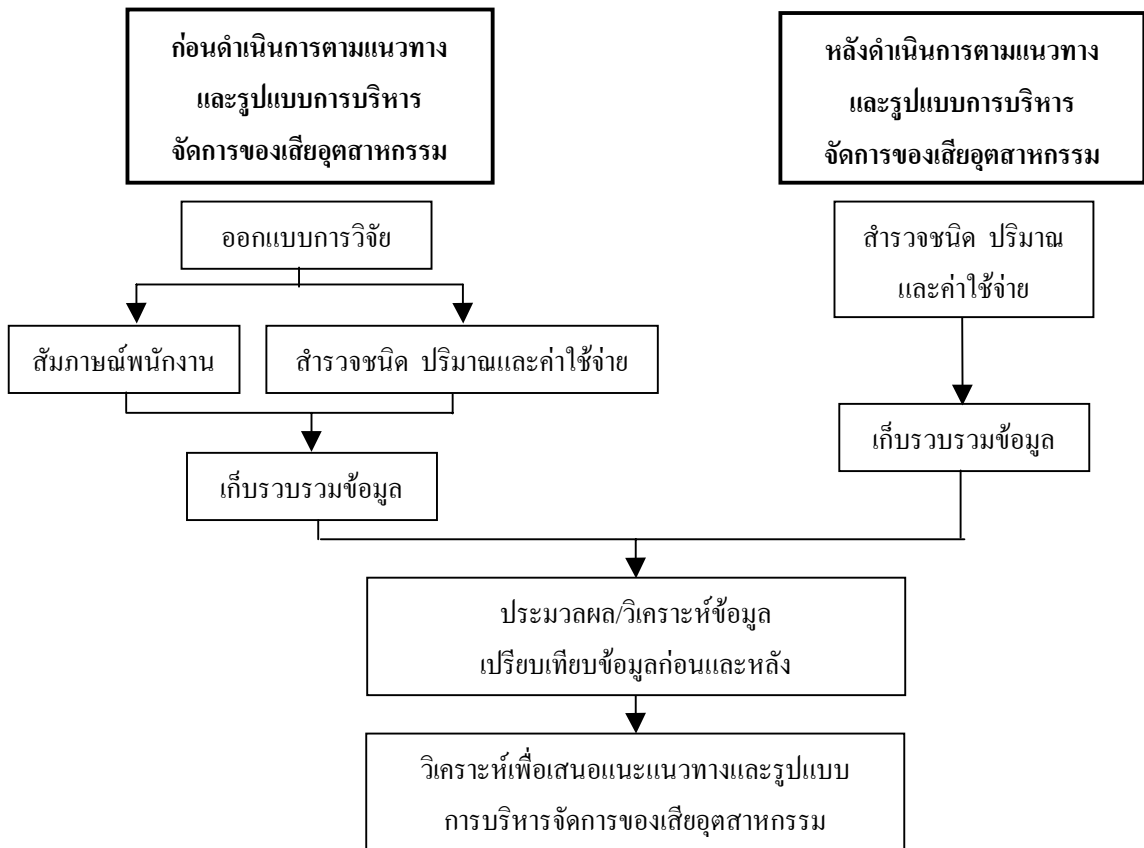
### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross Sectional Analytical Survey) เพื่อศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์และการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และเสนอรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งมีวิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้าเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ
2. ขั้นตอนการออกแบบการวิจัย
3. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นตอนการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนดังกล่าวมีกรอบแนวทางการดำเนินการดังภาพ ดังนี้



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวทางการดำเนินการวิจัย

## 1. ขั้นตอนการเตรียมการ

### 1.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องทั้งหมด ได้แก่

- กระบวนการผลิตข้าวโพดกระป๋อง ( ภาพที่ 3.2 )
- ตึกสำนักงาน
- ลานรับวัตถุดิบ
- โรงอาหารและพื้นที่บ่อบำบัดน้ำทิ้ง

### 1.2 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมนั้น มีกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.2.1 ของเสี่ยอุตสาหกรรม จำนวน 19 ชนิด

1.2.2 พนักงานระดับบริหาร จำนวน 2 คน ระดับหัวหน้างาน จำนวน 32 คน และพนักงานระดับทั่วไป จำนวน 85 คน รวมทั้งหมด 119 คน

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อรู้เรื่องความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง โดยใช้สูตรของ Yamane (อ้างในงยุทธ เพิ่มพูน 2542: 45) จากจำนวนพนักงานในโรงงานทั้งหมด 165 คนดังนี้

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

N = ขนาดของประชากร

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

ในที่นี้ให้ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05

เมื่อ N = 165

e = 0.05

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{165}{1+165(0.05)^2} \\ &= 116.81 \end{aligned}$$



จะได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์ในครั้งนี้นี้จำนวน 117 ราย และในการสัมภาษณ์จริงได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 119 ราย

## 2. ขั้นตอนการออกแบบการวิจัย

### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบสำรวจและแบบสัมภาษณ์ ซึ่งประกอบด้วย

#### 2.2.1 แบบสำรวจ (รายละเอียดตามภาคผนวก ก)

ผู้วิจัยได้สร้างแบบบันทึกเพื่อกรอกรายละเอียดของของเสียอุตสาหกรรมจำนวน 19 ชนิด โดยใช้แบบฟอร์มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นหลัก โดยประกอบไปด้วย

- วัน / เดือน / ปี
- ประเภทและชนิดของของเสียอุตสาหกรรม (Waste Profile)
- ปริมาณของเสียอุตสาหกรรม(Waste Inventory)
- แหล่งกำเนิดของเสียอุตสาหกรรม
- แหล่งกำจัดของเสียอุตสาหกรรม
- ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรม
- ประเมินเปรียบเทียบการปฏิบัติถูกต้องตามกฎหมาย

#### 2.2.2 แบบสำรวจตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิง

กฎหมาย US EPA และธนาคารโลก (รายละเอียดตามภาคผนวก ก)

ผู้วิจัยได้ร่างแบบสำรวจแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (US EPA) และธนาคารโลก โดยประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีการปฏิบัติตามหรือไม่
- โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่
- โรงงานมีรายการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่
- โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์ในการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่
- โรงงานมีการทบทวนและอนุมัติหน่วยงาน / บริษัทกำจัดของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่

- โรงงานมีข้อปฏิบัติในการทบทวนและเลือกวิธีและหน่วยงาน / บริษัทจำกัด  
ของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่

- โรงงานมีโครงการการคัดแยกของเสียหรือไม่

- โรงงานมีการสื่อสารหรือไม่

- โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่

- โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียอันตรายหรือไม่

- โรงงานมีการกำหนดที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่

- โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่

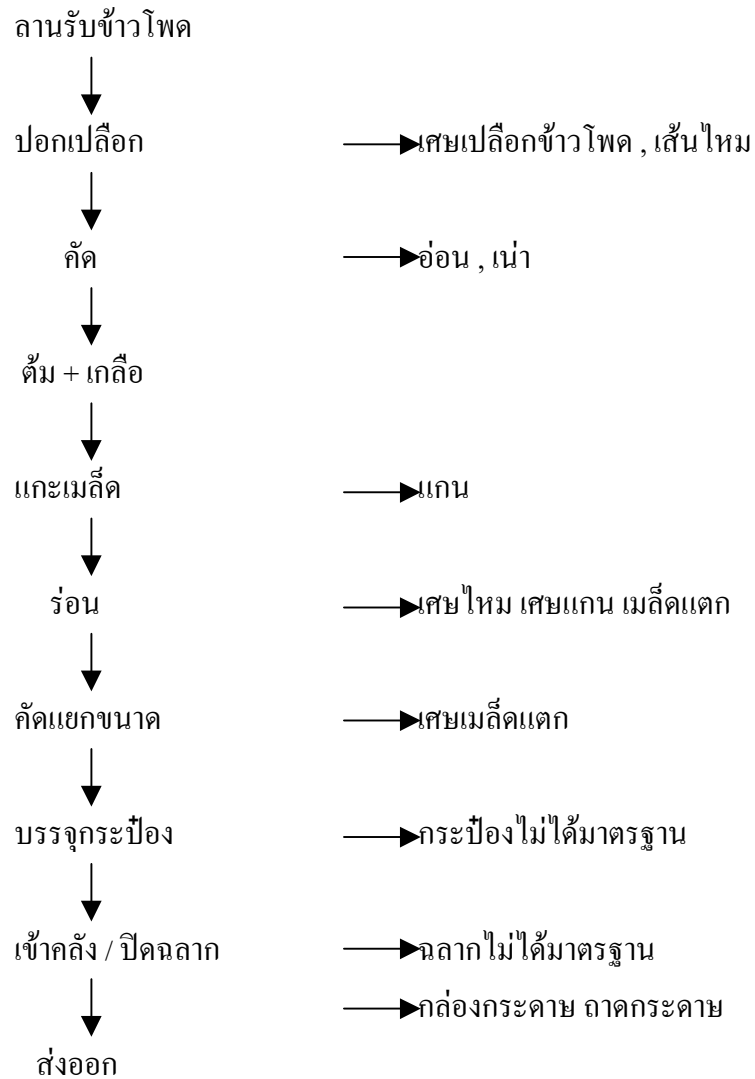
- พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมเกี่ยวกับโครงการบริหารจัดการ

ของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่

- โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกำจัด

และค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่

- โรงงานหาทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่



ภาพที่ 3.2 กระบวนการผลิตข้าวโพดกระป๋อง

### 2.2.3 แบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดตามภาคผนวก ข)

เพื่อใช้พิจารณาในแง่จิตสำนึกและการมีส่วนร่วมของพนักงานในแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมโดยรายละเอียดประกอบด้วย

- วัน / เดือน / ปีที่สัมภาษณ์
- ประสบการณ์การทำงาน
- จำนวนอายุการทำงาน
- หน้าที่ความรับผิดชอบ / หน่วยงาน
- จำนวนผู้ได้บังคับบัญชา
- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับของเสี่ยอุตสาหกรรมทั้ง 19 ชนิด

โดยให้อธิบายของเสี่ยและวิธีกำจัด

- บริษัทหรือหน่วยงานที่รับกำจัดของเสี่ยอุตสาหกรรมที่รู้จัก
- ผลกระทบของของเสี่ยอุตสาหกรรมต่อสิ่งแวดล้อม
- กฎหมายที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับของเสี่ยอุตสาหกรรม
- ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมของบริษัท

## 2.2 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในส่วนของความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม เพื่อตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพด้านความยาก (Difficulty) อำนาจจำแนก (Discrimination) และความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้ (Tryout) กับพนักงานของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องอีกแห่งหนึ่งจำนวน 33 คน

ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ( $p$ ) และอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยเกณฑ์ความยาก  $p$  กำหนดไว้ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ส่วนค่าอำนาจการจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง  $-1$  ถึง  $+1$

ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติจากการทดลองใช้ ได้ค่าอยู่ในเกณฑ์ทั้งสองตัว

จากนั้นได้ทำการทดลองหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร K.R.20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (Kuder – Richardson อ้างจาก รศ.พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540: 123 – 125)

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่า K.R.20 ที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดย ค่า K.R.20 ของความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสี่ยอุตสาหกรรมมีค่าเท่ากับ 0.48 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสี่ยในโรงงานอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย มีค่าเท่ากับ 0.51 และทัศนคติในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมมีค่าเท่ากับ 0.52

### 3. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งใช้แบบสำรวจข้อมูลของเสียอุตสาหกรรมทั้ง 19 ชนิด และแบบสัมภาษณ์ในการดูความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ขออนุมัติการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุมัติต่อกรรมการผู้จัดการของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง ในการเข้าไปทำการสำรวจ สัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลในโรงงานเพื่อใช้ในการวิจัยตลอดจนเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมเพื่อให้โรงงานนำไปปฏิบัติโดยได้รับการอนุมัติและความร่วมมือด้วยดี

3.2 ทำการสำรวจโดยใช้แบบสำรวจในการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของปริมาณและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและแบบสำรวจโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก โดยใช้แบบฟอร์มในภาคผนวก ก

3.3 ทำการสัมภาษณ์ โดยครั้งแรกทำการทดลองใช้ ในโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องอีกโรงงานหนึ่งจำนวน 33 คน เพื่อดูความยาก (Difficulty) อำนาจจำแนก (Discrimination) และความเชื่อมั่น (Reliability) หลังจากนั้นได้ทำการสัมภาษณ์จริงที่โรงงานจำนวน 119 คน และทำการบันทึกในแบบสัมภาษณ์ตามภาคผนวก ข

### 4. ขั้นตอนการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สภาพการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง ประมวลข้อมูลโดย

4.1.1 *สำรวจรวบรวมข้อมูล* และค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมก่อนและหลังเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

4.1.2 *สำรวจการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม* ก่อนและหลังเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

4.1.3 *สัมภาษณ์ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรม* เพื่อดูว่ารู้ และไม่รู้อะไร เพื่อนำไปสู่การให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ถูกต้องตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

4.2 ดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง

#### 4.2.1 ทำการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังเสนอแนะและดำเนินการตาม

แนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

4.2.2 วางมาตรการและแผนงานเพื่อให้โรงงานได้พัฒนาการดำเนินการต่อเพื่อให้ระบบมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไป

#### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเตรียมข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างคู่มือการลงรหัส (Code) แล้วนำแบบสัมภาษณ์ที่สมบูรณ์มาลงรหัสตามลักษณะของแบบสัมภาษณ์ และประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสร้างรูป SPSS / PS<sup>+</sup> (Statistical Package for the Social Science / Personal Computer Version 9) ดังนี้

4.3.1 การให้คะแนนความรู้ของพนักงานโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องที่มีต่อประเภทของเสี่ยอุตสาหกรรม

คำตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน

คำตอบผิด ให้คะแนน 0 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนความรู้ของพนักงานโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องที่มีต่อประเภทของเสี่ยอุตสาหกรรมมารวมกัน สร้างเป็นตัวแปรใหม่ และจัดระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน	ระดับความรู้
6 – 10 คะแนน	ระดับต่ำ
11 – 15 คะแนน	ระดับปานกลาง
16 – 21 คะแนน	ระดับสูง

หลักในการพิจารณาให้คะแนนใช้ระดับปริมาณน้อยกว่าร้อยละ 50 เป็นระดับต่ำ ระดับคะแนนช่วงปริมาณร้อยละ 50-70 เป็นระดับปานกลาง และถ้าระดับคะแนนสูงกว่าปริมาณร้อยละ 70 เป็นระดับสูง ซึ่งคะแนนเต็มในหัวข้อนี้ 21 คะแนน

4.3.2 การให้คะแนนความรู้ของพนักงานโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องที่มีต่อการจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย

คำตอบถูก ให้คะแนน 1 คะแนน

คำตอบผิด ให้คะแนน 0 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนความรู้ของพนักงานโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องที่มีต่อการจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมายมารวมกัน สร้างเป็นตัวแปรใหม่ และจัดระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน	ระดับความรู้
0 – 2 คะแนน	ระดับต่ำ
3 – 5 คะแนน	ระดับปานกลาง
6 – 7 คะแนน	ระดับสูง

หลักในการพิจารณาให้คะแนนใช้ระดับปริมาณน้อยกว่า ร้อยละ 40 เป็นระดับต่ำ ระดับคะแนนช่วงประมาณร้อยละ 40-70 เป็นระดับปานกลาง และถ้าระดับคะแนนสูงกว่าประมาณร้อยละ 70 เป็นระดับสูง ซึ่งคะแนนเต็มในหัวข้อนี้ 7 คะแนน

#### 4.3.3 การให้คะแนนทัศนคติในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

คำตอบใช่	ให้ 3 คะแนน
คำตอบไม่แน่ใจ	ให้ 2 คะแนน
คำตอบไม่ใช่	ให้ 1 คะแนน

จากนั้นนำคะแนนมารวมกัน แบบสอบถามมี 11 ข้อ จึงมีคะแนนเต็ม 33 คะแนน ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการจัดกลุ่มดังนี้

คะแนน			
16 – 22 คะแนน	เป็นกลุ่ม	มีทัศนคติไม่ดี	
23 – 28 คะแนน	เป็นกลุ่ม	ไม่แน่ใจ	
29 – 33 คะแนน	เป็นกลุ่ม	มีทัศนคติที่ดี	

หลักในการพิจารณาให้คะแนนใช้ระดับประมาณน้อยกว่าร้อยละ 70 เป็นระดับต่ำ ระดับคะแนนช่วงประมาณร้อยละ 70-85 เป็นระดับปานกลาง และถ้าระดับคะแนนสูงกว่าประมาณร้อยละ 85 เป็นระดับสูง ซึ่งคะแนนเต็มในหัวข้อนี้ 33 คะแนน

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

**4.4.1 แบบสำรวจสถานการณ์ ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียอุตสาหกรรม** นำมาศึกษาแจกแจงความถี่ แล้วคำนวณร้อยละเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

**4.4.2 แบบสำรวจรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม** โดยอิงกฎหมาย US EPA และ ธนาคารโลก นำมาศึกษาแจกแจงความถี่แล้วคำนวณร้อยละเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

**4.4.3 แบบสัมภาษณ์เพื่อความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม** เพื่อดูว่าขาด และรู้ และไม่รู้อะไร เพื่อนำไปสู่การให้ความรู้ดังกล่าวตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์

การศึกษาเรื่องแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้ และผักกระป๋อง โดยศึกษาใน 3 ระบบ ได้แก่

1. การสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และสำรวจตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก ก่อนการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม
2. สัมภาษณ์เพื่อความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และดำเนินการให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ถูกต้อง
3. เสนอแนะแผนงานและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก และทำการศึกษาเปรียบเทียบวัดผลก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

**1. การสำรวจสภาพของชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และสำรวจตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก ก่อนการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม**

**1.1 ผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของชนิด ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมก่อนดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4.1**



**\*\*เว้นตาราง 4.1\*\***

**1.2 ผลการศึกษาก่อนการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม  
โดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก ดังแสดงในตารางที่ 4.2**

\*\*\*เว้นตารางที่ 4.2 (2 หน้า)\*\*\*



## 2. สัมภาษณ์เพื่อดูความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม และดำเนินการให้ความรู้และสร้างทัศนคติที่ถูกต้อง

โดยข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

### 2.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและการอบรม และรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการ ของเสี่ยอุตสาหกรรม

2.2 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสี่ยอุตสาหกรรม และวิธีการกำจัด

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย

2.4 ทัศนคติในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

2.5 ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการ

### 2.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและการอบรม และรับทราบข่าวสารเกี่ยวกับการบริหาร จัดการ ของเสี่ยอุตสาหกรรม

#### 2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลทั่วไปของพนักงาน โรงงานผลิตผลไม้และ  
ผักกระป๋องจำนวน 119 คน เพศชาย 36 คน (ร้อยละ 30.25) เพศหญิง 83 คน (ร้อยละ 69.75)  
พบว่า ส่วนใหญ่อายุ 21 - 30 ปี (ร้อยละ 57.58) อายุงานอยู่ระหว่าง 1 - 5 ปี (ร้อยละ 55.46)  
ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 52.26) ระดับพนักงานทั่วไป (ร้อยละ 71.43)  
ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน

ลักษณะข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
<b>จำนวนพนักงาน</b>	<b>119</b>	<b>100.00</b>
<b>เพศ</b>		
ชาย	36	30.25
หญิง	83	69.75
<b>อายุ</b>		
น้อยกว่า 20 ปี	13	10.92
21 – 30 ปี	69	57.98
31 – 40 ปี	30	25.21
มากกว่า 40 ปี	7	5.88
<b>ระยะเวลาการทำงาน</b>		
น้อยกว่า 1 ปี	28	23.53
1 – 5 ปี	66	55.46
6 – 10 ปี	18	15.13
มากกว่า 10 ปี	7	5.88
<b>ระดับการศึกษา</b>		
ประถมศึกษา	61	52.26
มัธยมศึกษาตอนต้น	31	26.05
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือปวช.	11	9.24
อนุปริญญา / ปวส.	6	5.04
ปริญญาตรี	10	8.40
<b>ระดับตำแหน่งงาน</b>		
พนักงานทั่วไป	85	71.43
หัวหน้างาน	32	26.89
ระดับบริหาร	2	1.68

### 2.1.2 การอบรมและรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ส่วนการอบรมหรือได้รับความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 12.18) เคยผ่านการอบรมโดยการอบรมจะเป็นการอบรมรวมในหัวข้อการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน (ร้อยละ 50) ระยะเวลาในการอบรม 1-4 ชั่วโมง (ร้อยละ 45.95) โดยโรงงานเป็นผู้อบรมให้ในช่วงปฐมนิเทศพนักงานใหม่ ส่วนใหญ่ผ่านการอบรมมาแล้ว 1-2 ปี (ร้อยละ 78.33) ในส่วนการรับทราบข่าวสารความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมแล้วจะได้รับทราบจากสื่อโทรทัศน์ (ร้อยละ 42.98) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การอบรมและรับรู้ข่าวสารของพนักงาน

การอบรมและรับรู้ข่าวสาร	จำนวน	ร้อยละ
<b>การอบรม</b>		
ไม่เคย	45	37.82
เคย	74	62.18
<b>หัวข้อการอบรม</b>		
การจัดการของเสียอุตสาหกรรม	27	36.49
การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน	37	50.00
อื่นๆ	10	13.51
<b>หน่วยงานที่จัดการอบรม</b>		
เทศบาล	6	8.11
สำนักงานสาธารณสุข	3	4.05
สำนักงานสิ่งแวดล้อม	28	37.84
บริษัทจัดอบรม	37	50.00
<b>ระยะเวลาในการอบรม</b>		
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	16	21.62
1 – 4 ชั่วโมง	34	45.95
1 วัน	20	27.03
มากกว่า 1 วัน	4	5.41
<b>สื่อหรือข่าวสารที่ได้รับ</b>		
วิทยุ	10	8.26
โทรทัศน์	52	42.98
หนังสือ	19	15.70
เอกสารเผยแพร่จากราชการ	7	5.79
เจ้าหน้าที่ราชการ	4	3.31
เพื่อนร่วมงาน	23	19.01
อื่นๆ	6	4.96



## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสียอุตสาหกรรมและวิธีการกำจัด

ในเรื่องความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสียอุตสาหกรรมและวิธีการกำจัด ส่วนใหญ่หน่วยงานหรือบริษัทที่รู้จัก และกำจัดของเสียอุตสาหกรรมทั้งอันตรายและไม่อันตราย จะเป็นเทศบาล (ร้อยละ 83.19 และร้อยละ 68.07 ตามลำดับ) ส่วนหน่วยงานหรือบริษัทที่กำจัดของเสียในโรงงานทั้ง 19 ชนิด จะแตกต่างกันในแต่ละประเภทของของเสีย ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 หน่วยงานและวิธีกำจัดของเสียอุตสาหกรรม

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	เทศบาล	หน่วยงานและวิธีกำจัด (ร้อยละ)			
			บริษัทรับกำจัดของเสีย	นำมาใช้ใหม่	เลี้ยงสัตว์	ขายและไม่ทราบ
01	กระดาษใช้แล้ว	11.76	8.40	56.30	-	23.53
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	12.61	10.08	54.62	-	22.69
03	เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน	7.56	4.20	24.37	49.58	14.29
04	แกนข้าวโพด	4.20	1.68	21.85	54.62	17.65
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน	4.20	3.36	20.17	53.78	18.49
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐานและพลาสติกกลุ่มเลข	12.61	11.76	25.21	34.45	15.97
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	10.08	10.08	30.25	-	49.58
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	15.97	5.04	37.82	-	41.17
09	เศษอาหาร	36.13	4.20	19.33	40.34	-
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	71.43	4.20	12.61	-	11.76
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	60.50	11.76	12.61	-	15.12
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	33.61	12.61	24.37	-	29.41
13	หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว	68.07	13.45	3.36	-	15.12
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์	62.18	23.53	3.36	-	10.92
15	กระป๋องสี และ กระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	54.62	10.92	13.45	-	21
16	ถังบรรจุสารเคมี	48.74	23.53	6.72	-	21
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษชำระเคมี แก้วแตก	61.34	19.33	5.88	-	13.44
18	ผ้า ถูมือปนเปื้อนน้ำมัน	61.34	5.04	11.76	-	21.85
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	36.13	5.88	22.65	-	35.29

### 2.3 ความรู้เกี่ยวกับวิธีกำจัดของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย

จากการศึกษาความรู้ของพนักงานเกี่ยวกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย พบว่า ความรู้ของพนักงานเกี่ยวกับประเภทและการจัดการของเสียอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่แล้วมีความรู้เท่ากับ 13.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.02 คะแนนต่ำสุด คือ 6 และคะแนนสูงสุด คือ 20 เมื่อแบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูง พบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 53.78) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความรู้เกี่ยวกับวิธีกำจัดของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย

ระดับความรู้	จำนวน	ร้อยละ
มีความรู้ต่ำ (6 – 10) คะแนน	18	15.13
มีความรู้ปานกลาง (11 – 15) คะแนน	64	53.78
มีความรู้สูง (16 – 21) คะแนน	37	31.09
รวม	119	100.00

Minimum = 6      Maximum = 20      Mean = 13.80      Std.Deviation = 3.02

### 2.4 ทักษะในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

จากการศึกษาทัศนคติของพนักงานในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมในด้านการคัดแยกของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่ การปนเปื้อนของของเสียอันตรายและไม่อันตราย ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย และการจัดแยกภาชนะในการทิ้งของเสีย พบว่าคะแนนเฉลี่ยทัศนคติเท่ากับ 26.26 จากคะแนนเต็ม 33 คะแนน ต่ำสุด 16 คะแนน สูงสุด 33 คะแนน เมื่อแบ่งคะแนนทัศนคติออกเป็น 3 ระดับ คือ ทัศนคติในทางลบ (ไม่ใช่หรือไม่เห็นด้วย) ไม่แน่ใจและทัศนคติในทางบวก (ใช่หรือเห็นด้วย) พบว่าส่วนใหญ่มีทัศนคติไม่แน่ใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม คือ ร้อยละ 63.86 รองลงมา คือ เห็นด้วย ร้อยละ 24.37 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 จำนวนร้อยละของพนักงานจำแนกตามทัศนคติ

ทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ใช่ / ไม่เห็นด้วย (16 – 22) คะแนน	14	11.76
ไม่แน่ใจ (23 – 28) คะแนน	76	63.87
ใช่ / เห็นด้วย (29 – 33) คะแนน	29	24.37
รวม	119	100.00

Minimum = 16      Maximum = 33      Mean = 26.26      Std.Deviation = 3.25

### 2.5 สภาพปัจจุบันของโรงงานและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการ

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานและข้อเสนอแนะของพนักงานในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการบริหารจัดการของเสีย ในโรงงานผลการศึกษาพบว่า การบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของบริษัทดีแล้ว แต่ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมร้อยละ 64.71 รองลงมามีระดับใกล้เคียงกันคือ ดีแล้วไม่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมร้อยละ 18.49 และยังไม่ดีควรมีการปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมร้อยละ 16.81 สำหรับเหตุผลของแต่ละความเห็นนั้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เหตุผลและข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

เหตุผล	จำนวน	ร้อยละ
1. ส่งเสริมการนำขยะกลับมาใช้ใหม่	1	4.35
2. ขยะส่งกลิ่นเหม็นและภาชนะบรรจุของเสี่ยไม่ดีพอ	1	4.35
3. ควรสนับสนุนให้พนักงานมีส่วนร่วมในการกำจัดของเสี่ย	3	13.04
4. ควรเข้มงวดในเรื่องของการแยกทิ้งขยะให้ชัดเจน	5	21.74
5. เพิ่มถังขยะ	5	21.74
6. ควรรณรงค์ให้มีการกำจัดของเสี่ยอย่างต่อเนื่อง	3	13.04
7. ไม่ควรเผาขยะใกล้ที่ทำงานเพราะมีควันไฟ	1	4.35
8. ควรเพิ่มบ่อบำบัดน้ำเสี่ย	1	4.35
9. ลดเสี่ยรบกวน	1	4.35
10. พนักงานยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดการของเสี่ย	2	8.70
11. ควรมีห้องน้ำเพิ่ม	1	4.35
12. โรงงานไม่ให้ความร่วมมือ	1	4.35
13. ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	1	4.35
14. การคัดแยกขยะ	1	4.35
15. จัดแยกทิ้งของเสี่ยอันตรายและไม่อันตราย	2	8.70

ในส่วนข้อเสนอแนะของพนักงานเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมในโรงงานให้ดีขึ้น พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 25.45 เสนอแนะให้มีการให้ความรู้ คำแนะนำพนักงานในเรื่องการจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม รองลงมาร้อยละ 20.00 เสนอแนะให้มีการจัดซื้อถังขยะแยกประเภทของเสี่ย รวมทั้งการเพิ่มถังขยะ ร้อยละ 18.18 นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อการปรับปรุงพัฒนา ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อเสนอแนะของพนักงาน

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
1. ให้ความรู้ คำแนะนำพนักงานในเรื่องการจัดการของเสียอุตสาหกรรม	14	25.45
2. จัดถังขยะแยกประเภทของเสีย	11	20.00
3. เพิ่มจำนวนถังขยะ	10	18.18
4. รณรงค์ให้พนักงานมีส่วนร่วมในการกำจัดของเสียที่ถูกต้อง	5	9.09
5. ให้มีเตาเผาขยะ	3	5.45
6. ให้มีบ่อบำบัดที่ได้มาตรฐาน	3	5.45
7. ให้มีตัวดักกลิ่น	3	5.45
8. บริเวณกำจัดของเสียควรอยู่ห่างจากโรงงาน โรงอาหาร	3	5.45
9. ควรเข้มงวดในเรื่องของการแยกทิ้งขยะให้ชัดเจน	2	3.64
10. นำกระดาษใช้แล้วหน้าเดียวมาใช้ใหม่	1	1.82
11. ให้เทศบาลจัดรถมาเก็บขยะทุกวัน	1	1.82
12. มีผู้นำเป็นตัวอย่างที่ดีแก่พนักงานในเรื่องการจัดการของเสีย	1	1.82
13. มีการกวาดเศษอาหารหรือขยะก่อนทิ้งลงท่อระบายน้ำ	1	1.82

จากการสัมภาษณ์แสดงให้เห็นว่าพนักงานยังขาดความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องในด้าน การบริหารจัดการที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงได้ทำการอบรมให้ความรู้แก่พนักงานของโรงงาน โดยหัวข้อ ในการอบรมประกอบด้วย

- ผลกระทบของของเสียอุตสาหกรรม
- กฎหมายว่าด้วยของเสียอุตสาหกรรม
- ประเภทและชนิดของของเสียอุตสาหกรรม
- แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

การประเมินผลการอบรมประกอบด้วย

1. การประเมินทั่วไปด้านการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย
  - 1.1 ด้านหลักสูตรการอบรม ผลการประเมินพนักงานพอใจมากที่สุด (4.51 – 5.00 คะแนน)
  - 1.2 ด้านวิทยากร ผลการประเมินพนักงานพอใจค่อนข้างมาก (3.51 – 4.50 คะแนน)

1.3 ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลการประเมินพนักงานมีความรู้และพอใจในหลักสูตรค่อนข้างมาก (3.51 – 4.50 คะแนน)

1.4 ด้านการจัดการและอุปสรรคการฝึกอบรม ผลการประเมินพนักงานพอใจค่อนข้างมาก

2. การประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ (รายละเอียดตามภาคผนวกที่ 3)

ผลการประเมินโดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมปรากฏว่าพนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 15 ทั้งนี้คงมีเนื่องมาจาก

- การทดสอบค่อนข้างเร็วหลังจากฝึกอบรมเสร็จ ทำให้พนักงานไม่ได้มีเวลาในการตั้งตัวและลำดับความรู้ได้ทัน
- พนักงานส่วนใหญ่มีความรู้ระดับประถมศึกษา ทำให้มีปัญหาด้านการตีความหมายของแบบทดสอบ และบางคนมีปัญหาด้านการอ่านและการเขียน
- การอบรมครั้งละประมาณ 20 คนต่อรุ่นทำให้ไม่สามารถอธิบายประเด็นคำถามในแบบทดสอบได้ครบทุกคน ทำให้บางคนที่ไม่เข้าใจในแบบทดสอบไม่กล้าถามและให้อธิบายได้

เมื่อได้มีการฝึกอบรมแล้วได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมประกอบด้วย

- ได้ปรึกษาและแนะนำให้ทางโรงงานพูดคุยการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ในตอนเช้าที่มีการประชุมพนักงานทั้งหมดของบริษัท
- ให้ทางโรงงานจัดให้หัวหน้างานพูดคุยกับพนักงานในแผนกของตนเป็นประจำ
- ทำการจัดภาชนะในการบรรจุแยกชนิดของของเสียอุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีป้ายประชาสัมพันธ์อธิบายให้พนักงานทุกคนทราบ

**3. เสนอแนะแผนงานและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก และทำการศึกษาเปรียบเทียบวัดผลก่อนและหลัง การปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม**

**3.1 เสนอแนะแผนงานการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยได้ทำการเสนอแนะแผนงานให้โรงงานนำไปปฏิบัติในการพัฒนาให้เป็นไปตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.10**

**3.2 เสนอแนะแผนงานการบริการจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก และทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังดำเนินการ**

เว้นตาราง 2 หน้า





3.2.1 ก่อนดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม  
ดังแสดงในตารางที่ 4.11

\*\*\*เว้นตาราง 4.10 2 หน้า\*\*\*



3.2.2 หลังดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม  
ดังแสดงในตารางที่ 4.12

\*\*\*เว้นตาราง 4.11 2 หน้า\*\*\*



3.3 การศึกษาชนิด ปริมาณและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทางการ  
บริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4.13-4.14

\*\*\*เว้นตาราง 4.12 2 หน้า\*\*\*





จากการสำรวจสถานการณ์ของชนิด ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม กล่าวได้ว่า ค่าใช้จ่ายเท่าเดิม ปริมาณของเสียอุตสาหกรรมมีจำนวนลดลงร้อยละ 23.65 ซึ่งมีผลทำให้รายได้จากการขายของเสียอุตสาหกรรม โดยเฉพาะของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ลดลงด้วยร้อยละ 38.70 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบปริมาณและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังดำเนินการ

ของเสียอุตสาหกรรม (กก.)	ก่อน	หลัง	ปริมาณ ที่ลดลง	ร้อยละ
	5,651	4,315	1,336	23.65
รายได้ (บาท)	(969)	(594)	(375)	(38.70)

#### 3.4 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก

จากการตรวจสอบโดยใช้หลักการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก สรุปได้ว่า ผลการดำเนินงานหลังเสนอแนะแนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมมีการพัฒนาขึ้น ร้อยละ 67.37 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมโดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลกก่อนและหลังการดำเนินการ

ผลการเปรียบเทียบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก ก่อนและหลังการดำเนินการตาม แนวทางการบริหาร 15 ข้อ			
x 19 ชนิดของเสียอุตสาหกรรม	ก่อน	หลัง	จำนวน เพิ่มขึ้น
	81	273	192
	(28.42%)	(95.80%)	(67.37%)

#### 4. สภาพปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการให้โรงงานได้ดำเนินการตาม แนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมได้อย่างต่อเนื่อง

4.1 โรงงานไม่มีหน่วยงานที่ดูแลด้านของเสี่ยอุตสาหกรรมที่ชัดเจน ทำให้ขาด ผู้ดูแล และประสานงานตลอดจนการจัดการที่ถูกต้อง ดังนั้น โรงงานควรมีการกำหนดผู้รับผิดชอบ โดยเฉพาะในการดูแลการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

4.2 พนักงานยังขาดความรู้ และทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม แต่เมื่อมีการอบรมให้ความรู้แล้ว พนักงานส่วนใหญ่มีความรู้มากขึ้น และทัศนคติที่ดีขึ้น ดังนั้น โรงงานควรมีโครงการต่อเนื่องจากการอบรม และควรมีการทบทวนเป็นระยะ ๆ

4.3 โรงงานขาดการวางแผนและระบบในการบริหารจัดการที่ถูกต้อง โรงงานควรถูกกำหนดแผนการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมรวมในแผนงานประจำปีของบริษัท

4.4 การจัดหาชนะและการรณรงค์การคัดแยกขยะยังไม่มี การดำเนินการที่ถูกต้องและไม่ทั่วถึง โรงงานควรมีการจัดหาชนะแยกแต่ละประเภทของของเสี่ยให้ทั่วถึงและประชาสัมพันธ์ให้พนักงานปฏิบัติ

4.5 การเก็บบันทึกข้อมูลของแหล่งกำเนิด ปริมาณ ชนิด และค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสี่ยยังไม่เป็นระบบ ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของของเสี่ยอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งหามาตรการในการลดชนิด ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสี่ย

4.6 ควรมีแผนงานการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมของบริษัท และประกาศแจ้งให้พนักงานทุกคนทราบ และให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วม เช่น การประกวด คำขวัญ ประกวดบทความ รวมทั้งการพูดคุยในที่ประชุมของบริษัทและแต่ละหน่วยงาน

4.7 เพื่อให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม และเพื่อให้มีการปฏิบัติตามอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โรงงานควรมีการตั้งคณะกรรมการด้านสิ่งแวดล้อมและกำหนดโครงการในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมรวมอยู่ด้วย ตลอดจนทำการประเมินผลโครงการเป็นระยะ ๆ

ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาปริมาณและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมก่อนดำเนินการ

หมายเลขของเสีย	รายการของเสีย	ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิดของเสีย	ปริมาณ(กก.)	การดำเนินการ	ค่าใช้จ่าย (บาท) (ได้รับจากการขาย (บาท))	หมายเหตุ
01	กระดาษใช้แล้ว	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	329	ขาย	(368)	
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	1,601	ขาย	(1,862)	
03	เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต				
04	แกนข้าวโพด	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	ขึ้นกับกระบวนการผลิต	ขายนำไปเลี้ยงสัตว์	ไม่ระบุ	ผลพลอยได้จากการผลิต
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหมแกน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต				
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐานและพลาสติกกลุ่มลด	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	ขึ้นกับกระบวนการผลิต	ขาย	ไม่ระบุ	
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ	341	ขาย	(1,181)	
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	ไม่บันทึก	ร้านอาหารเก็บ	ไม่มี	
09	เศษอาหาร	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1,350	ให้ผู้รับเหมาไปเลี้ยงสัตว์	ไม่มี	
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1,800	จ้างผู้รับเหมานำไปทิ้ง	2,500	
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต ซ่อมบำรุง	ยังไม่มี	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง	30	เผาในหม้อไอน้ำ	ไม่มี	
13	หลอดไฟฟลูออโรที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป	ไม่บันทึก	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง	ไม่บันทึก	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
15	กระป๋องสี และ กระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ	7 ถัง	ขาย	(28)	
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	3 ถัง	ขาย	(30)	
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษชำระเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี	ไม่บันทึก	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
18	ผ้า ถูมมือปนเปื้อนน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง	ไม่บันทึก	ชักรับมาใช้ใหม่	ไม่มี	
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อน้ำบำบัดน้ำทิ้ง	200	ทิ้งไว้ในบ่อและถมที่	ไม่มี	
<b>รวม</b>				5,651		(969)	

หมายเหตุ: บันทึกระหว่างวันที่ 15 มิถุนายน ถึง 30 กรกฎาคม 2545

ตารางที่ 4.2 การสำรวจก่อนการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย, นำกลับมาใช้ใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย														รวม		
			โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีการปฏิบัติตามหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีรายการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์ในการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการทบทวนและอนุมัติหน่วยงาน/บริษัทที่กำจัดของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติในการทบทวนและเลือกวิธีและหน่วยงาน/บริษัทที่กำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีโครงการการคัดแยกของเสียหรือไม่	โรงงานมีการสื่อสารหรือไม่	โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่	โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียอันตรายหรือไม่	โรงงานมีการกำหนดที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมหรือไม่	โครงการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่		โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกำจัดและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานหาหนทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่
01	กระดาษที่ใช้แล้ว	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	4
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
03	เปลือก/ไหมข้าวโพดและข้าวโพดอ่อน/เน่า	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10
04	แกนข้าวโพด	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10
05	เศษเมล็ดแคก เศษไหม/แกน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิตและคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	ซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	4
09	เศษอาหาร	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	9
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	9

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย, นำกลับมาใช้ใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย	โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีกรปฏิบัติตามหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีรายงานของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์ในการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการทบทวนและอนุมัติหน่วยงาน/บริษัทที่จัดของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติในการทบทวนและเลือกวิธีและหน่วยงาน/บริษัทที่จัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีโครงการกำจัดของเสียหรือไม่	โรงงานมีการสื่อสารหรือไม่	โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่	โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียอันตรายหรือไม่	โรงงานมีการกำหนดที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมหรือไม่	โครงการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกำจัดและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานหาทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่	รวม
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5
13	หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	แบตเตอรี่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	กระป๋องสี และกระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	ผ้า ถูมือปนเปื้อนน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อบำบัดน้ำทิ้ง	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4
รวม				0	6	0	0	5	5	11	10	11	0	10	0	9	7	7	81	

หมายเหตุ 1 =ใช่ คือ มีการปฏิบัติตามหลักการณ์นั้น ๆ 0 =ไม่ใช่ คือ ไม่มีการปฏิบัติตามหลักการณ์นั้น ๆ

ตารางที่ 4.10 แผนงานในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

หมายเลขของเสีย	รายการของเสีย	การดำเนินการก่อนเสนอแนะรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม	การดำเนินการหลังเสนอแนะรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม	หมายเหตุ
01	กระดาษใช้แล้ว	ไม่มีการแยกที่ชัดเจนและทิ้งปนกับขยะทั่วไป	จัดภาชนะแยกเฉพาะกระดาษอย่างเดี่ยวและเน้นการนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ถ่ายเอกสาร 2 หน้า	
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	มีการแยกและรวบรวมไว้เป็นแหล่งเฉพาะแต่การกองเก็บไม่เรียบร้อย	เน้นการตรวจสอบ การรับของ ตลอดจนวิธีการปฏิบัติงานในการลดของเสียจากการผลิต	
03	เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน	ขายและนำไปเลี้ยงสัตว์	ขายและเลี้ยงสัตว์ โดยให้มีการเก็บกวาดเป็นระยะ ๆ เพื่อความเรียบร้อย	
04	แกนข้าวโพด	ขายและนำไปเลี้ยงสัตว์	ขายและนำไปเลี้ยงสัตว์ โดยให้เน้นการตรวจสอบจำนวนถุงและน้ำหนักให้มากขึ้น	
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน	ขายและนำไปเลี้ยงสัตว์	ขายและนำไปเลี้ยงสัตว์โดยเพิ่มมาตรการในการคัดแยกก่อนเข้าระบบน้ำทิ้งให้ละเอียดขึ้น	
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐานและพลาสติกคลุมเขต	เข้าเครื่องอัดและขาย	เข้าเครื่องอัดและขาย ให้เน้นการตรวจสอบก่อนรับของและเพิ่มมาตรการในการผลิตในการป้องกันและลดของเสียจากกระบวนการผลิตและให้รวบรวมปริมาณน้ำหนัก	
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่มีการแยกโดยทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปและการกองเก็บไม่เป็นแหล่งเฉพาะ	จัดภาชนะในการทิ้งเฉพาะและกำหนดพื้นที่ในการกองเก็บและจัดให้เป็นระเบียบรวมทั้งสามารถนำมาแยกใช้ใหม่และขายได้	
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ผู้ขายที่โรงอาหารเก็บไปโดยไม่มีการแยกทิ้งเฉพาะ	จัดภาชนะในการทิ้งเฉพาะ เช่น ขวดน้ำดื่ม กระป๋องน้ำอัดลมและอื่น ๆ สามารถขายได้	

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

หมายเลขของเสีย	รายการของเสีย	การดำเนินการก่อนเสนอแนะรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม	การดำเนินการหลังเสนอแนะรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม	หมายเหตุ
09	เศษอาหาร	ผู้รับเหมานำไปเลี้ยงสัตว์ แต่การทิ้งไม่เรียบร้อย มีแมลงวันและกลิ่นมาก	ผู้รับเหมานำไปเลี้ยงสัตว์ โดยจัดภาชนะแยก มีฝาปิดให้เรียบร้อยป้องกันแมลงวันและกลิ่นรบกวน จ้างผู้รับเหมาขนไปทิ้งในที่ที่ผู้รับเหมาให้ทำการ	
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	จ้างผู้รับเหมาขนไปทิ้งในที่ของผู้รับเหมา	ตรวจสอบว่าผู้รับเหมาได้รับอนุญาตที่ถูกต้อง จากหน่วยงานราชการท้องถิ่นหรือไม่ เพื่อป้องกัน ปัญหาการร้องเรียนในภายหลัง	
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	ไม่มีการแยกโดยทิ้งปนกับขยะทั่วไป	ตรวจสอบดูว่าเป็นสารอันตรายหรือไม่และจัดแยกทิ้งต่างหาก	
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	นำเข้าเผาเป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ	ตรวจสอบข้อมูลจาก MSDS ก่อนเพราะอาจมีผลต่อ มลพิษอากาศที่ออกจากการเผา	
13	หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว	ไม่มีการแยกและทิ้งกับขยะทั่วไป	จัดแยกการทิ้งและส่งกำจัดในรูปของเสียอันตราย	
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์	ไม่มีการแยกและทิ้งกับขยะทั่วไป	จัดแยกการทิ้งและส่งกำจัดในรูปของเสียอันตราย	
15	กระป๋องสี และ กระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	ขายให้ผู้รับเหมา	ตรวจสอบ MSDS ของสารเคมีและกำจัดในรูปของเสียอันตราย	
16	ถังบรรจุสารเคมี	ขายให้ผู้รับเหมา	ตรวจสอบ MSDS ของสารเคมีก่อน ถ้าไม่ปนเปื้อนสารเคมีโดยตรงสามารถขายได้	
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก	ไม่มีการแยก โดยทิ้งปนกับขยะทั่วไป	ตรวจสอบให้มั่นใจว่าถ้าปนเปื้อนสารเคมีให้แยกทิ้งต่างหาก และส่งกำจัดแบบของเสียอันตราย	
18	ผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน	ซักและนำกลับมาใช้ใหม่	จัดแยกการทิ้งและส่งกำจัดในรูปของเสียอันตราย	
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	เก็บในบ่อพักและนำไปถมที่	ทำการวิเคราะห์และผลออกมาว่าไม่เป็นของเสียอันตรายโดย จะทดลองปลูกแปลงข้าวโพดนำร่องก่อนเพื่อดูผลและใช้ทำปุ๋ย	



ตารางที่ 4.11 การสำรวจก่อนการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย นำกลับมาใช้ใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย	โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีการปฏิบัติตามหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีมาตรการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีหัตถการทดสอบและวิเคราะห์ในการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการทบทวนและประเมินความเสี่ยงของเสียอุตสาหกรรม	หน่วยงานบริหารมีบทบาทจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติในกระบวนการทบทวนและเลือกวิธีและหน่วยงาน/หน่วยที่เกี่ยวข้องจัดการของเสียหรือไม่	โรงงานมีโครงการจัดการของเสียหรือไม่	โรงงานมีการสื่อสารหรือไม่	โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่	โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียหรือไม่	โรงงานมีการกำหนดพื้นที่ของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบพื้นที่ของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมหรือไม่	โครงการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกำจัดและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่	รวม
01	กระดาษที่ใช้แล้ว	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8
03	เปลือก/ไหมข้าวโพดและข้าวโพดอ่อน/เน่า	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10
04	แกนข้าวโพด	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	7
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
09	เศษอาหาร	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย, นำกลับมาใช้ใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย	รายละเอียดของแหล่งกำเนิด														รวม	
				โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีการปฏิบัติตามหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีมาตรการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์ในการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการทบทวนและอนุมัติหน่วยงาน/บริษัทที่กำจัดของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติในการทบทวนและเลือกวิธีและหน่วยงาน/บริษัทที่กำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีโครงการคัดแยกของเสียหรือไม่	โรงงานมีการสื่อสารหรือไม่	โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่	โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียอันตรายหรือไม่	โรงงานมีการกำหนดที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมเกี่ยวกับโครงการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกักตุนและกำจัดใช้ในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่		โรงงานหาหนทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่
11	จำนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	5
13	หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	กระป๋องสี และกระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิตและคลังพัสดุ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	ผ้า ถูมือปนเปื้อนน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อน้ำบำบัดน้ำทิ้ง	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4
รวม				0	6	0	0	5	5	11	10	11	0	10	0	9	7	7	81

หมายเหตุ 1 =ใช่ คือ มีการปฏิบัติตามหลักการนั้น ๆ 0 =ไม่ใช่ คือ ไม่มีการปฏิบัติตามหลักการนั้น ๆ

ตารางที่ 4.12 การสำรวจหลังการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย, นำกลับมาใช้ใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย																
			โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีการปฏิบัติตามหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีรายการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์ในการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีมาตรการทบทวนและประเมินดี	หน่วยงาน/บริษัทที่กำจัดของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติในการทบทวนและเลือกวิธีและหน่วยงาน/บริษัทที่กำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีโครงการการคิดแยกของเสียหรือไม่	โรงงานมีการสื่อสารหรือไม่	โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่	โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียอันตรายหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมเกี่ยวกับโครงการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกำจัดและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่	รวม
01	กระดาษที่ใช้แล้ว	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
03	เปลือก/ไหมข้าวโพดและข้าวโพดอ่อน/เถ้า	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
04	แกนข้าวโพด	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	ซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
09	เศษอาหาร	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย, ไม่กลับมากำจัดใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย	โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีการปฏิบัติตามหรือไม่ โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ โรงงานมีรายการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่ โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์เป็นรายแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ โรงงานมีบทบทวนและประเมินความเสี่ยงอุตสาหกรรมหรือไม่ หน่วยงานบริหารกำกับจัดตั้งสิ่งแวดล้อม และปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่ หน่วยงานมีขีดจำกัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ หน่วยงานมีข้อปฏิบัติในและเลือกวิธีและหน่วยงานบริหารกำกับจัดตั้งอุตสาหกรรมหรือไม่ โรงงานมีโครงการคัดแยกของเสียหรือไม่ โรงงานมีเอกสารหรือไม่ โรงงานมีโปรแกรมป้องกันงานหรือไม่ โรงงานมีระบบรวมเอกสาร เกี่ยวกับของเสียอันตรายหรือไม่ โรงงานมีการกำหนดพื้นที่ของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ โรงงานมีการตรวจสอบพื้นที่ของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมหรือไม่ โรงงานมีการจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ โรงงานมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและติดตามการกำจัดค่าใช้จ่าย ในเอกสารของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่ โรงงานนำทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่																	รวม
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต ซ่อมบำรุง	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
12	น้ำมันใช้จนแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
13	หลอดไฟฟลูออโรไลต์	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
14	แบตเตอรี่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
15	กระป๋องสี และกระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
18	ผ้า ลู้งมือปนเปื้อนน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อบำบัดน้ำทิ้ง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	
รวม				19	19	19	19	13	13	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	273	

หมายเหตุ 1 = ใช่ คือ มีการปฏิบัติตามหลักการนั้น ๆ

0 = ไม่ใช่ คือ ไม่มีการปฏิบัติตามหลักการนั้น ๆ

ตารางที่ 4.13 การสำรวจปริมาณและค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินการ

หมายเลขของเสีย	รายการของเสีย	ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิดของเสีย	ปริมาณ(กก.)	การดำเนินการ	ค่าใช้จ่าย (บาท) (ได้รับจากการขาย (บาท))	หมายเหตุ
01	กระดาษใช้แล้ว	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	329	ขาย	(368)	
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	1,601	ขาย	(1,862)	
03	เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต				
04	แกนข้าวโพด	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	ขึ้นกับกระบวนการผลิต	ขายนำไปเลี้ยงสัตว์	ไม่ระบุ	ผลพลอยได้จากการผลิต
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต				
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐานและพลาสติกคลุมเลด	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	ขึ้นกับกระบวนการผลิต	ขาย	ไม่ระบุ	
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ	341	ขาย	(1,181)	
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	ไม่บันทึก	ร้านอาหารเก็บ	ไม่มี	
09	เศษอาหาร	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1,350	ให้ผู้รับเหมาไปเลี้ยงสัตว์	ไม่มี	
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1,800	จ้างผู้รับเหมานำไปทิ้ง	2,500	
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต ซ่อมบำรุง	ยังไม่มี	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง	30	เผาในหม้อไอน้ำ	ไม่มี	
13	หลอดไฟฟลูออโรไลต์	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป	ไม่บันทึก	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง	ไม่บันทึก	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
15	กระป๋องสี และ กระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ	7 ถัง	ขาย	(28)	
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	3 ถัง	ขาย	(30)	
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษชำระสารเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี	ไม่บันทึก	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
18	ผ้า ถูมือป้อนเป็อน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง	ไม่บันทึก	ชกนำมาใช้ใหม่	ไม่มี	
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อบำบัดน้ำทิ้ง	200	ทิ้งไว้ในบ่อและถมที่	ไม่มี	
<b>รวม</b>				5,651		(969)	

หมายเหตุ: บันทึกระหว่างวันที่ 15 มิถุนายน ถึง 30 กรกฎาคม 2545

ตารางที่ 4.14 การสำรวจปริมาณและค่าใช้จ่ายหลังการดำเนินการ

หมายเลขของเสีย	รายการของเสีย	ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิดของเสีย	ปริมาณ(กก.)	การดำเนินการ	ค่าใช้จ่าย (บาท) (ได้รับจากการขาย (บาท))	หมายเหตุ
01	กระดาษใช้แล้ว	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	68	ขาย	(68)	
02	กล่องกระดาษและฉลากไม้ได้มาตรฐาน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ	349	ขาย	(698)	
03	เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต				
04	แกนข้าวโพด	ไม่อันตราย	กระบวนการผลิต	ขึ้นกับกระบวนการผลิต	ขายนำไปเลี้ยงสัตว์	ไม่ระบุ	ผลพลอยได้ จากการผลิต
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต				
06	กระป๋องไม้ได้มาตรฐานและพลาสติกคลุมเตด	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	ขึ้นกับกระบวนการผลิต	ขาย	ไม่ระบุ	
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู และถังพลาสติก	ไม่อันตรายและนำมาใช้ใหม่ได้	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ	518	ขาย	(2,298)	
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	ไม่บันทึก	ร้านอาหารเก็บ	ไม่มี	
09	เศษอาหาร	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1,350	ให้ผู้รับเหมาไปเลี้ยงสัตว์	ไม่มี	
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู	ไม่อันตราย	โรงอาหาร	1,800	จ้างผู้รับเหมานำไปทิ้ง	2,500	
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต ซ่อมบำรุง	ยังไม่มี	ที่เก็บขยะทั่วไป	ไม่มี	
12	น้ำมันใช้จนแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง	30	เผาในหม้อไอน้ำ	ไม่มี	
13	หลอดไฟฟลูออโรไลต์	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป	ไม่มี	แยกเก็บเป็นของเสียอันตราย	ไม่มี	
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง	ไม่มี	แยกเก็บเป็นของเสียอันตราย	ไม่มี	
15	กระป๋องสี และ กระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและคลังพัสดุ	ไม่มี	แยกเก็บเป็นของเสียอันตราย	ไม่มี	
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ	1 ถัง	(เป็นถังกลอรีนผง และมีพลาสติกรองใน)	(30)	
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี	ไม่บันทึก	แยกเก็บเป็นของเสียอันตราย	ไม่มี	
18	ผ้า ลูมมือปนเปื้อนน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง	ไม่บันทึก	แยกเก็บเป็นของเสียอันตราย	ไม่มี	
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อบำบัดน้ำทิ้ง	200	ทิ้งไว้ในบ่อ ถมที่ และทดลองทำ ปุ๋ยปลูกพืช	ไม่มี	
<b>รวม</b>				4,315		(594)	

หมายเหตุ: บันทึกระหว่างวันที่ 15 มิถุนายน ถึง 30 กรกฎาคม 2545

## บทที่ 5

# สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross Sectional Analytical Survey) เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย ดังนี้

#### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.1.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการชนิดและปริมาณของเสี่ยอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง

1.1.2 เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง

1.1.3 เพื่อเปรียบเทียบชนิด ปริมาณของเสี่ยอุตสาหกรรม และค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียก่อนและหลังดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

#### 1.2 สมมุติฐานการวิจัย

1.2.1 แนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างดีในการปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย

1.2.1 แนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม สามารถลดชนิดและปริมาณของเสี่ยอุตสาหกรรมได้

1.2.3 แนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม สามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมหรือเพิ่มรายได้จากแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมได้

### 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

**1.3.1 ประชากรที่ศึกษา** ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยของเสียอุตสาหกรรมจำนวน 19 ชนิด และพนักงานในโรงงาน จำนวน 119 คน ประกอบด้วย พนักงานระดับบริหาร จำนวน 2 คน ระดับหัวหน้างาน จำนวน 32 คน และพนักงานระดับทั่วไป จำนวน 85 คน

**1.3.2 เครื่องมือการวิจัย** เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) แบบสำรวจสถานการณ์ของปริมาณ ชนิดและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม
- 2) แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก
- 3) แบบสัมภาษณ์เพื่อความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

#### 1.3.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในส่วนของความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมเพื่อคุณภาพและประสิทธิภาพ ด้านความยาก (Difficulty) อำนาจจำแนก (Discrimination) และความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับพนักงานของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋องอีกแห่งหนึ่งจำนวน 33 คน

#### 1.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวม โดยใช้แบบสำรวจข้อมูลของเสียอุตสาหกรรมทั้ง 19 ชนิด และทำการสัมภาษณ์เพื่อความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมจำนวน 119 คน

#### 1.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) แบบสำรวจสถานการณ์ ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียอุตสาหกรรม นำมาศึกษาแจกแจงความถี่ แล้วคำนวณร้อยละเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม
- 2) แบบสำรวจรูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย US EPA และ ธนาคารโลก นำมาศึกษาแจกแจงความถี่แล้วคำนวณร้อยละเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม



3) แบบสัมภาษณ์เพื่อความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เพื่อดูว่าขาด และรู้ และไม่รู้อะไร เพื่อนำไปสู่การให้ความรู้ดังกล่าวตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

#### 1.4 ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปการดำเนินงานต่าง ๆ ได้ดังนี้

เริ่มจากผู้วิจัยมีความสนใจในด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมตามที่รายละเอียดได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 1 ว่าด้วยความเป็นมาและความสำคัญของเรื่องที่วิจัย โดยได้พยายามติดต่อโรงงานต่าง ๆ เพื่อเข้าไปทำการศึกษาวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยใคร่จะทำการศึกษาโรงงานขนาดกลาง ทั้งนี้เพราะในแง่การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ถ้าเป็นโรงงานขนาดใหญ่ส่วนใหญ่แล้วจะมีการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมค่อนข้างชัดเจน นอกจากนั้นประเด็นที่เลือกโรงงานอาหารหรือผลไม้กระป๋อง เป็นเพราะว่า

- 1) โรงงานเกี่ยวกับอาหารย่อมต้องการความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ และโดยเฉพาะเป็นโรงงานที่ผลิตเพื่อการส่งออกโดยเฉพาะแล้วย่อมต้องการมาตรฐานความสะอาดที่สูงด้วย
- 2) ต้องการที่จะทราบเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เพื่อศึกษาว่าเขาทำอย่างไร ดำเนินการอะไรบ้าง ทั้งนี้ผลที่ได้จากการศึกษาน่าจะเป็นตัวแทนของการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานขนาดกลางทั่ว ๆ ไปได้

ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อกับโรงงานผลิตผักและผลไม้กระป๋องในการขอเข้าไปทำการวิจัย ซึ่งทางโรงงานยินดีในการให้เข้าไปศึกษาข้อมูลในการวิจัยหลังจากได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานแล้วและสภาพทั่ว ๆ ไป ของโรงงาน ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแผนงานในการศึกษาดังนี้

- 1) สำรวจชนิดและปริมาณของเสียอุตสาหกรรม รวมทั้งแหล่งกำเนิด การดำเนินการกำจัดและค่าใช้จ่ายในการจัดการ โดยพบว่ามิของเสียอุตสาหกรรมหลัก 19 ชนิด
- 2) ทำการสัมภาษณ์พนักงาน เพื่อดูทัศนคติและความรู้ในด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่แล้วพนักงานยังขาดความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม
- 3) ทำการเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เพื่อให้โรงงานนำไปปฏิบัติ รวมทั้งมีการอบรมให้ความรู้ในด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมแก่พนักงาน โดยมีการทดสอบก่อนและหลังอบรมด้วย
- 4) ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล ชนิด และปริมาณของเสียอุตสาหกรรม รวมทั้งค่าใช้จ่ายและรายได้จากการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เพื่อดำเนินการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังดำเนินการ

### ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม จากการสำรวจของเสียอุตสาหกรรมทั้ง 19 ชนิด พบว่า ทั้งชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมก่อนและหลังดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ปริมาณของเสียอุตสาหกรรมมีจำนวนลดลง ร้อยละ 23.65 ซึ่งมีผลทำให้รายได้จากการขายของเสียอุตสาหกรรม โดยเฉพาะของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ลดลงด้วย ร้อยละ 38.70 และทำให้โรงงานมีการจัดการที่เป็นระบบ มีการระบุประเภท ปริมาณ และแหล่งกำเนิดของเสียแต่ละประเภท มีการระบุประเภทของเสียตามกฎหมาย โดยเฉพาะของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตราย รวมทั้งของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้มีการรวบรวมค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย และรวบรวมได้จากขายของเสียจากการคัดแยก ซึ่งทั้งหมดนี้จะนำไปสู่การพัฒนาที่เป็นระบบและสามารถลด ชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมได้ในระยะยาว

1.4.2 ผลการวิเคราะห์การปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงหลักกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด ระหว่างก่อนและหลังการเสนอแนะปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ผลการดำเนินงานหลังเสนอแนะแนวทางบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม มีการพัฒนาขึ้น ร้อยละ 67.37

1.4.3 ผลการวิเคราะห์ความรู้ และทัศนคติของพนักงานในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เพื่อนำไปสู่การจัดระบบและมาตรการเพื่อเสริมความรู้และทัศนคติแก่พนักงาน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานยังขาดความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยส่วนใหญ่ของพนักงานต้องการได้รับความรู้โดยการอบรมสัมมนา เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม นอกจากนี้พบว่าในการเกิดการพัฒนาในการบริหารจัดการของเสีย โรงงานควรมีการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งจัดภาชนะในการแยกของเสียอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดการพัฒนาในการบริหารจัดการ

## 2. อภิปรายผล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำจดหมายถึงผู้จัดการ โรงงานในการขอเข้าไปทำการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยผู้จัดการ โรงงานได้เล่าให้ฟังว่า ทางโรงงานได้เคยเริ่มโครงการด้านสิ่งแวดล้อมมาแล้วเมื่อประมาณ 3 ปีที่ผ่านมา โดยในครั้งนั้นมี

การประกวดเรียงความเกี่ยวกับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อชีวิต แต่หลังจากนั้นมาก็ไม่มีโครงการนี้อีกเลย ดังนั้น เมื่อผู้วิจัยมีความประสงค์จะทำการวิจัยในครั้งนี้ ผู้จัดการโรงงานจึงอนุมัติให้ดำเนินการได้และมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ซึ่งดูแลเรื่องขยะมูลฝอยของโรงงานด้วย เป็นผู้ประสานงาน โดยการศึกษาวิจัยดำเนินการ ดังนี้

## 2.1 ตำราชนิดและปริมาณของเสียอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยดูตามกระบวนการผลิตของบริษัทพบว่า มีของเสียหลัก 19 ชนิด และของเสียส่วนใหญ่เป็นของเสียจากกระบวนการผลิตปริมาณมากที่สุด และสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับเอกสารของธนาคารโลก (The World Bank, หน้า 383) ที่ว่าของเสียส่วนใหญ่จากกระบวนการผลิตผักและผลไม้จะเป็นของเสียสารอินทรีย์ และสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกและขึ้นทะเบียนของเสียทั้ง 19 ชนิด โดยแยกเป็นของเสียอันตราย ไม่อันตราย และของเสียนำกลับมาใช้ใหม่

ก่อนหน้านี้โรงงานไม่มีการแยกและขึ้นทะเบียนของเสียอุตสาหกรรม รวมทั้งไม่มีการบันทึกปริมาณของเสียที่เป็นระบบ โดยไม่มีการระบุประเภท ชนิด ปริมาณและแหล่งกำเนิด

นอกจากนั้น ในระหว่างเดินสำรวจของเสียต่าง ๆ ได้มีการสอบถามพนักงานถึงการบริหารจัดการของเสียต่าง ๆ โดยถามประเภทของของเสีย การกำจัดของเสีย ซึ่งพนักงานส่วนใหญ่จะไม่มีความรู้ในเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้อาจเป็นกระบวนการศึกษา การขาดการให้ความรู้และประชาสัมพันธ์ จึงเป็นประเด็นที่ทำให้ผู้วิจัยต้องการสัมภาษณ์พนักงานในบริษัทในระดับต่าง ๆ เพื่อจุดสำคัญ ความรู้และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

## 2.2 ตำรากฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามผู้ดูแลขยะมูลฝอยของบริษัทซึ่งเป็นผู้ประสานงานในครั้งนี้พบว่า ไม่ทราบว่ามีความหมายว่าด้วยของเสียอุตสาหกรรม และไม่รู้รายละเอียดในการบริหารจัดการของเสียที่ปฏิบัติมาคือ ของเสียที่ขายเป็นอาหารสัตว์ได้ จะทำการขายของเสียอื่น ๆ ที่ทิ้งรวม ๆ กัน และส่งบริษัทในละแวกชุมชนนำไปทิ้งหลุมฝังกลบรวม อาจจะมีเศษเหล็ก โลหะที่นำมาขายบ้าง แต่ไม่มีการคัดแยกชัดเจน

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมกฎหมายว่าด้วยของเสียอุตสาหกรรมและแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมของ US EPA และธนาคารโลก และได้ดำเนินการสรุปเป็นแนวทางการบริหารของเสียอุตสาหกรรมเฉพาะขึ้น (ภาคผนวก ก) เพื่อทำการตรวจสอบว่าโรงงานได้มีการดำเนินการและไม่ได้นำดำเนินการในประเด็นใดบ้าง ทั้งนี้เพื่อให้โรงงานได้ปฏิบัติตามกฎหมาย และแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

### 2.3 ทำการสัมภาษณ์พนักงานเพื่อทัศนคติ ความรู้ และการมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสัมภาษณ์เพื่อทัศนคติ ความรู้ และการมีส่วนร่วมของพนักงานระดับต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อดูว่าพนักงานขาด และรู้และไม่รู้อะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ผลการสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม พบว่าพนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 69.75) ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 52.26) และส่วนใหญ่มีความรู้ปานกลาง (ร้อยละ 53.78) แสดงให้เห็นว่าการศึกษาดังกล่าวมีความรู้ในการบริหารจัดการของเสียต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเศรษฐพงษ์ ปุจฉาการ (2541:74) พบว่า สมาชิก อบต. ที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับชั้นประถมศึกษา มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนสูงกว่าสมาชิก อบต. ที่มีระดับการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา และยังคงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรรพรรณ เย็นใจ (2535: 11) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาอนุปริญญา มีความรู้เกี่ยวกับการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในครัวเรือนมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับทัศนคติในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมในด้านการคัดแยกของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่ การปนเปื้อนของของเสียอันตรายและไม่อันตราย ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย และการคัดแยกภาชนะในการทิ้งของเสียพบว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 63.86) มีทัศนคติไม่แน่ใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเศรษฐพงษ์ ปุจฉาการ (2541: 74) พบว่า สมาชิก อบต. ที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับชั้นประถมศึกษา มีทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนสูงกว่าสมาชิก อบต. ที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมในบริษัท ผลการสัมภาษณ์พบว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 25.45) เสนอแนะให้มีการให้ความรู้ คำแนะนำพนักงานในเรื่องการจัดการของเสียอุตสาหกรรม รองลงมา (ร้อยละ 20.00) เสนอแนะให้มีการจัดซื้อถังขยะแยกประเภทของเสีย รวมทั้งการเพิ่มถังขยะ (ร้อยละ 18.18)

### 2.4 การฝึกอบรมสร้างจิตสำนึกและให้ความรู้

จากการสัมภาษณ์แสดงให้เห็นว่าพนักงานยังขาดความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ดังนั้น จึงได้ทำการอบรมให้ความรู้แก่พนักงาน โดยหัวข้อการอบรมประกอบด้วย

- ผลกระทบของของเสียอุตสาหกรรม
- กฎหมายว่าด้วยของเสียอุตสาหกรรม
- ประเภทและชนิดของของเสียอุตสาหกรรม

- แนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ในการอบรมจะมีการประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ (ภาคผนวกที่ 3) โดยประเมินก่อนและหลังการอบรม พบว่า พนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้น 15%

นอกจากนั้น ได้มีการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมประกอบด้วย

- ได้ปรึกษาและแนะนำให้ทางโรงงานพูดคุยการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมในตอนเช้าที่มีการประชุมพนักงานทั้งหมดของบริษัท

- ให้อำนาจพนักงานพูดคุยกับพนักงานในหน่วยงานของตนเป็นประจำสม่ำเสมอ

- ทำการจัดภาชนะในการแยกบรรจุขยะแต่ละประเภท พร้อมทั้งมีการณรงค์และประชาสัมพันธ์ให้พนักงานทุกคนทราบ

## 2.5 ตรวจสอบการดำเนินการและเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังดำเนินการ

### 2.5.1 เปรียบเทียบผลชนิด ปริมาณและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังดำเนินการ

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณของเสียอุตสาหกรรมมีจำนวนลดลงร้อยละ 23.65 แต่ชนิดของของเสียไม่ลดลง

### 2.5.2 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย US EPA และธนาคารโลก

ผลการศึกษาพบว่า โรงงานมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดเจนระหว่างก่อนและหลังการเสนอแนะปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม โดยโรงงานมีการพัฒนาขึ้นร้อยละ 67.37 โดยเฉพาะในประเด็นต่อไปนี้

- โรงงานมีการระบุกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนงานการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีการขึ้นทะเบียนของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีการแยกประเภทของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีการระบุการกำจัดของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีโครงการคัดแยกของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีการอบรมให้ความรู้แก่พนักงาน

- โรงงานมีการประชาสัมพันธ์

- โรงงานมีการกำหนดและตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีการทำรายงานเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรม

- โรงงานมีการหาแนวทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย

## 2.6 ผลที่ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3 ประการดังนี้

2.6.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของชนิด ปริมาณ และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม จากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง โดยโรงงานสามารถระบุชนิด ปริมาณของเสียจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ รวมทั้งสามารถระบุประเภทของเสีย โดยเฉพาะของเสียอันตราย ของเสียไม่อันตรายและของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยสามารถเก็บรวบรวมค่าใช้จ่ายในการกำจัดและรายได้จากการคัดแยกของเสี่ยอุตสาหกรรม

2.6.2 เพื่อพัฒนาแนวทางในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมที่ถูกต้อง โดยใช้หลักกฎหมายและมาตรฐานสากล จากการวิจัยพบว่า โรงงานมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดระหว่างก่อนและหลังการเสนอปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม อันจะเป็นแนวทางที่ดีในการปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานสากล

2.6.3 เพื่อเปรียบเทียบและวัดผลการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพัฒนาหลังดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม โดยการวิจัยครั้งนี้สามารถแสดงการพัฒนาได้อย่างชัดเจนตามที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ข้างต้น

## 2.7 การวิจัยครั้งนี้ตอบคำถามของสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

2.7.1 ทำให้โรงงานปฏิบัติตามกฎหมายได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการระบุแยกประเภทของของเสียอันตรายและไม่อันตราย รวมทั้งการบริหารจัดการในการแยกและกำจัดอย่างถูกต้อง เช่น มีการแยกของเสียอันตราย ได้แก่ แก้ว ฝาและถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน แบตเตอรี่และถ่านไฟฉายใช้แล้ว และหลอดไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งได้รวบรวมและรอการส่งกำจัดที่ถูกต้องต่อไป

2.7.2 ถึงแม้การวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถลดชนิด และปริมาณของเสี่ยอุตสาหกรรมได้อย่างชัดเจนนัก แต่การปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมแล้วสามารถลดชนิดและปริมาณได้ในระยะยาว

2.7.3 ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสี่ยอุตสาหกรรม และรายได้จากการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนข้างต้น ทำให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน แต่มีแนวโน้มที่จะได้รับรายได้จากการแยกของเสี่ยอุตสาหกรรมในระยะยาวได้เป็นอย่างดี

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมจากการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ดังนี้

##### 3.1.1 กรณีที่ให้บุคคลภายนอกเข้าไปดำเนินการให้

ในกรณีที่ให้บุคคลภายนอกเข้าไปดำเนินการให้ ทำให้โรงงานสามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้

ในแง่บวก ได้แก่

- ถ้าเป็นบุคคลภายนอกเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม จะทำให้โรงงานเชื่อถือและใครจะได้นำความรู้และประสบการณ์มาใช้
- มุมมองในฐานะเป็นบุคคลภายนอกทำให้มองแตกต่างจากสภาพปัจจุบัน ซึ่งถ้าเป็นบุคคลภายในมองอาจจะด้วยความเคยชินเลยไม่เห็นข้อแตกต่างหรือข้อที่ควรปรับปรุง
- เป็นบุคคลภายนอกที่มาช่วยเหลือ ทำให้สามารถมีเวลาในการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงได้เต็มที่ ในขณะที่บุคคลภายในแต่ละคนมีงานประจำอยู่แล้ว ทำให้ไม่มีเวลาในการคิดเรื่องนี้

ในแง่ลบ ได้แก่

- ไม่สามารถรู้ในรายละเอียดของกระบวนการผลิต ธรรมชาติขององค์กร ทำให้การเสนอแนะอาจจะไม่ครบสมบูรณ์และครอบคลุมในทุกประเด็นได้
- ในการเข้ามาศึกษาวิจัยเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ ทำให้ไม่สามารถมั่นใจได้ว่าโรงงานมีการปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมตามที่ได้เสนอแนะไว้ได้อย่างต่อเนื่องหรือไม่

##### 3.1.2 กรณีโรงงานดำเนินการเอง

ในกรณีโรงงานเป็นผู้ดำเนินการตามแนวทางการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมเอง

ในแง่บวก ได้แก่

- โรงงานจะรู้รายละเอียดขององค์กร การบริหารงานและกระบวนการผลิตดีทำให้สามารถรู้รายละเอียดได้มากและสามารถครอบคลุมในทุกประเด็นได้ดีกว่า
- โรงงานคิดเอง ทำเอง ทำให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

ในแง่ลบ ได้แก่

- โรงงานอาจขาดบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ทำให้อาจเสียเวลาในการสร้างบุคลากร ในขณะที่ของเสียอุตสาหกรรมมีแล้วและรอการจัดการที่ถูกต้อง

- โรงงานอาจจะคุ้นเคยกับวิธีการปฏิบัติงานในปัจจุบันและอาจทำให้มองไม่เห็นจุดที่แตกต่างหรือจุดที่ควรปรับปรุงแก้ไข

- บุคลากรในโรงงานมีงานประจำอยู่แล้ว อาจจะไม่มีความรู้ในการนำประเด็นการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมมาปฏิบัติ

จากการเปรียบเทียบทั้งสองประเด็นคือ โรงงานทำเองและให้บุคคลภายนอกเข้าไปช่วยทำ จะเห็นได้ชัดว่า ทั้งสองประเด็นต่างมีส่วนดีและส่วนเสียทั้งนั้น ดังนั้น เพื่อให้โรงงานสามารถมีแนวทางและปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้โรงงานใช้ทั้งสองประเด็นผสมกัน โดยเริ่มจากโรงงาน โดยเฉพาะผู้บริหารสูงสุด ควรจะมีมุมมองและทัศนคติในการที่จะนำแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมมาใช้ หรือให้เกิดขึ้นในโรงงานก่อน โดยบุคคลภายนอกเป็นผู้ให้คำแนะนำและปรึกษา รวมทั้งทำการวิจัยและเสนอแนวทางให้ หลังจากนั้นโรงงานก็ประกาศเป็นนโยบายและแผนงานของบริษัทในการปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าว ตลอดจนมีการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบงานด้านนี้โดยเฉพาะ และมีโครงการและกิจกรรมสนับสนุนเพื่อให้แผนงานดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

### 3.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.2.1 ผลการวิจัยพบว่า สถานการณ์ ปริมาณ ชนิด และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมไม่เคยมีการเก็บรวบรวมให้เป็นระบบมาก่อน ดังนั้นเมื่อมีการรวบรวมเป็นระบบแล้วโรงงานควรมีข้อปฏิบัติงานว่าด้วยการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม และมีผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในโรงงานและกระบวนการผลิต รวมทั้งมีการตรวจสอบติดตามการนำของเสียไปดำเนินการต่อทั้งของเสียอันตราย ของเสียไม่อันตรายและของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ในการประเมินค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียและรายได้จากการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

3.2.2 โรงงานควรจัดทฤษฎี ในการรองรับของเสียอุตสาหกรรมแต่ละประเภท ให้ชัดเจน รวมทั้งมีการประเมินผลเป็นระยะ ๆ ว่ามีการปฏิบัติตามในการคัดแยกขยะและทิ้งในภาชนะที่จัดไว้ให้

3.2.3 ผลการวิจัยพบว่า พนักงานยังขาดความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม เมื่อมีการอบรมให้ความรู้แก่พนักงานทุกคนแล้ว ควรมีการอบรมทุกคนเป็นระยะ ๆ



เช่น ทุกปี ตลอดจนมีโครงการรณรงค์สร้างจิตสำนึกอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ การประชุม จัดนิทรรศการ บอร์ดโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ ประกวดเรียงความและการเปิดโอกาสให้พนักงานมีส่วนร่วมในโครงการ

### 3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.3.1 ควรมีการศึกษาแหล่งกำเนิดของเสียอุตสาหกรรม ในรายละเอียดของแต่ละกระบวนการผลิต ทั้งนี้เพราะสามารถนำไปสู่การหามาตรการในการลดปริมาณของเสียที่เกิดจากการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการผลิตได้

3.3.2 ในเรื่องเดียวกันนี้ควรมีการศึกษาในโรงงานประเภทเดียวกันกับโรงงานอื่น ด้วยเพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย อันสามารถนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี

3.3.3 ควรมีการศึกษาวิจัยในเรื่องเดียวกันนี้กับโรงงานประเภทอื่น ๆ ด้วยเพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย และสามารถนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติตามแนวทางการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมกับโรงงานทั่ว ๆ ไปได้ทั่วประเทศ

**ภาคผนวก ก**

ตารางบันทึกรายการของเสียอุตสาหกรรม  
ตารางการตรวจสอบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ตารางบันทึกรายการของเสียอุตสาหกรรม

บันทึกวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

บันทึกโดย.....

หมายเลขของเสีย	รายการของเสีย	ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิดของเสีย	ปริมาณ(กก.)	การดำเนินการ	ค่าใช้จ่าย (บาท) (ได้รับจากการขาย (บาท))	หมายเหตุ
01	กระดาษใช้แล้ว						
02	กล่องกระดาษและฉลากไม่ได้มาตรฐาน						
03	เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน						
04	แกนข้าวโพด						
05	เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน						
06	กระป๋องไม่ได้มาตรฐานและพลาสติกคลุมถาด						
07	เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน็อต เศษตะปู และถังพลาสติก						
08	ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม						
09	เศษอาหาร						
10	เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู						
11	ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ						
12	น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น						
13	หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว						
14	แบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์						
15	กระป๋องสี และ กระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว						
16	ถังบรรจุสารเคมี						
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษชำระเคมี แก้วแตก						
18	ผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน						
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง						
รวม							



ตารางการตรวจสอบการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมอิงหลักกฎหมาย US EPA และ World Bank

หมายเลขของเสีย	ประเภทของเสีย	ประเภทของเสีย (อันตราย, ไม่อันตราย, นำกลับมาใช้ใหม่)	แหล่งกำเนิดของเสีย	โรงงานมีกฎหมายอะไรเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมและมีกฏปฏิบัติหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติและแผนการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีรายการของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีผลการทดสอบและวิเคราะห์ในกรณีประเภทของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีระบบทบทวนและประเมินดี	หน่วยงาน/บริษัทที่จัดของเสียอุตสาหกรรมและปรับปรุงให้ทันสมัยหรือไม่	โรงงานมีข้อปฏิบัติที่เลือกวิธีและหน่วยงาน/บริษัทที่จัดของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีโครงการคัดแยกของเสียหรือไม่	โรงงานมีบริการสื่อสารหรือไม่	โรงงานมีการอบรมให้พนักงานหรือไม่	โรงงานมีการเก็บรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับของเสียหรือไม่	โรงงานมีการกำหนดที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการตรวจสอบที่เก็บของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	พนักงานของโรงงานได้รับการอบรมเกี่ยวกับโครงการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมหรือไม่	โรงงานมีการจ้างงานผู้เชี่ยวชาญแก่พนักงานและติดตามการกำจัดและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่	โรงงานหาทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียหรือไม่	รวม
11	อุณหภูมิความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ	อันตราย	กระบวนการผลิต ซ่อมบำรุง																	
12	น้ำมันใช้จนแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น	อันตราย	ซ่อมบำรุง																	
13	หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุงและทั่วไป																	
14	แบตเตอรี่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์	อันตราย	ซ่อมบำรุง																	
15	กระป๋องสี และกระป๋องน้ำมันที่ใช้แล้ว	อันตราย	ซ่อมบำรุง และคลังพัสดุ																	
16	ถังบรรจุสารเคมี	อันตราย	กระบวนการผลิต และคลังพัสดุ																	
17	ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก	อันตราย	ห้องปฏิบัติการเคมี																	
18	ผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน	อันตราย	ซ่อมบำรุง																	
19	ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง	ไม่อันตราย	บ่อน้ำบำบัดน้ำทิ้ง																	
รวม																				

**ภาคผนวก ข**

**แบบสัมภาษณ์**

## แบบสัมภาษณ์ คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์นี้ใช้สัมภาษณ์พนักงานของโรงงานผลิตผลไม้และผักกระป๋อง ในเรื่อง การมีส่วนร่วม ความรู้ และทัศนคติในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

2. แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 : ความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสี่ยอุตสาหกรรม และวิธีการกำจัด

ตอนที่ 3 : ความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสี่ยในโรงงานอุตสาหกรรมโดยอิงกับกฎหมาย

ตอนที่ 4 : ทัศนคติในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม

ตอนที่ 5 : ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการ

3. การตอบแบบสัมภาษณ์ในแต่ละตอน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่ตรง สภาพความเป็นจริงหรือข้อคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

สำหรับเจ้าหน้าที่

1. เพศ       1.ชาย       2.หญิง

1

2. อายุ.....ปี

2

3. อายุงาน.....ปี

3

4. ระดับการศึกษาขั้นสูงสุด

4

1. ประถมศึกษา

2. มัธยมศึกษาตอนต้น

3. มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือปวช./ปวท.

4. อนุปริญญา/ปวส.

5. ปริญญาตรี

6. สูงกว่าปริญญาตรี

7. อื่น ๆ ระบุ.....

5. แผนกหรือหน่วยงานที่ท่านทำงาน 5
1. แผนกคัดแยกวัตถุติด  
 2. แผนกต้ม  
 3. แผนกคัดแยกขนาด  
 4. แผนกบรรจุกระป๋อง  
 5. แผนกสินค้าสำเร็จรูป  
 6. แผนกบุคคล  
 7. แผนกการเงิน  
 8. แผนกซ่อมบำรุง  
 9. อื่น ๆ ระบุ.....
6. ระดับ/ตำแหน่งงาน 6
1. พนักงานทั่วไป  
 2. หัวหน้างานระดับต้น  
 3. หัวหน้างานระดับสูง  
 4. หัวหน้าแผนก  
 5. หัวหน้าฝ่าย  
 6. ระดับบริหาร
7. ถ้าเป็นระดับหัวหน้างานขึ้นไป จำนวนพนักงานได้บังคับบัญชา มีจำนวน..... 7
1. 1-10 คน  
 2. 11-30 คน  
 3. 31-50 คน  
 4. มากกว่า 50 คนขึ้นไป
8. ท่านเคยผ่านการอบรมหรือได้รับความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ 8   
 ของเสียดอุตสาหกรรมมาบ้างหรือไม่
1. เคย (ให้ตอบข้อ 9)  2. ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 13)
9. เรื่องหรือหัวข้อที่ได้ผ่านการอบรม 9
1. การจัดการของเสียดอุตสาหกรรม  
 2. การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน  
 3. อื่น ๆ ระบุ.....



10. ระยะเวลาที่ได้เข้าร่วมอบรมนานเท่าใด 10
- 1. น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
  - 2. 1-4 ชั่วโมง
  - 3. 1 วัน
  - 4. มากกว่า 1 วัน ระบุ.....
11. หน่วยงานใดที่ได้จัดการอบรม 11
- 1. เทศบาล
  - 2. สำนักงานสาธารณสุข
  - 3. สำนักงานสิ่งแวดล้อม
  - 4. หน่วยงานเอกชน ระบุ.....
  - 5. อื่น ๆ ระบุ.....
12. ระยะเวลาที่ท่านได้เคยผ่านการอบรมหรือได้รับความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมนั้นผ่านมานานเท่าใด 12
- 1. 1-2 ปี
  - 2. 2-5 ปี
  - 3. มากกว่า 5 ปีขึ้นไป
13. ท่านได้รับข่าวสารความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรมจากที่ใดบ้าง 13
- 1. วิทยุ
  - 2. โทรทัศน์
  - 3. หนังสือ
  - 4. เอกสารเผยแพร่จากราชการ
  - 5. เจ้าหน้าที่เทศบาล
  - 6. เพื่อนร่วมงาน
  - 7. อื่น ๆ ระบุ.....

**ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสียอุตสาหกรรม และวิธีกำจัดของเสีย**

**ตอนที่ 2.1 ความรู้เกี่ยวกับประเภทของเสียอุตสาหกรรม**

ข้อความ	ของเสียอันตราย	ของเสียไม่อันตราย	ของเสียนำกลับมาใช้ใหม่	
1. ของเสียที่มีคุณสมบัติไวไฟระเบิดได้ กัดกร่อน ทำปฏิกิริยาและเป็นพิษ จัดเป็นของเสียประเภทใด				14 <input type="checkbox"/>
2. ของเสียที่ไม่มีคุณสมบัติไวไฟระเบิดได้ กัดกร่อน ทำปฏิกิริยาและเป็นพิษ จัดเป็นของเสียประเภทใด				15 <input type="checkbox"/>
3. กระดาษที่ใช้แล้วจัดเป็นของเสียประเภทใด				16 <input type="checkbox"/>
4. ก่อขยะและจลาจลไม่ได้มาตรฐานจัดเป็นของเสียประเภทใด				17 <input type="checkbox"/>
5. เปลือก/ไหมข้าวโพดและข้าวโพดอ่อน/เน่า จัดเป็นของเสียประเภทใด				18 <input type="checkbox"/>
6. แขนข้าวโพด จัดเป็นของเสียประเภทใด				19 <input type="checkbox"/>
7. เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน จัดเป็นของเสียประเภทใด				20 <input type="checkbox"/>
8. ครอบงอมไม่ได้มาตรฐาน จัดเป็นของเสียประเภทใด				21 <input type="checkbox"/>
9. เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู จัดเป็นของเสียประเภทใด				22 <input type="checkbox"/>
10. ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม จัดเป็นของเสียประเภทใด				23 <input type="checkbox"/>
11. เศษอาหารจัดเป็นของเสียประเภทใด				24 <input type="checkbox"/>
12. เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชูจัดเป็นของเสียประเภทใด				25 <input type="checkbox"/>

ข้อความ	ของเสียอันตราย	ของเสียไม่อันตราย	ของเสียนำกลับมาใช้ใหม่	
13. ถนอมหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ จัดเป็นของเสียประเภทใด				26 <input type="checkbox"/>
14. น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น จัดเป็นของเสียประเภทใด				27 <input type="checkbox"/>
15. หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว จัดเป็นของเสียประเภทใด				28 <input type="checkbox"/>
16. แบตเตอรี่ใช้แล้ว เช่น ถ่านไฟฉาย และแบตเตอรี่รถยนต์ จัดเป็นของเสียประเภทใด				29 <input type="checkbox"/>
17. กระจกสีที่ใช้แล้ว จัดเป็นของเสียประเภทใด				30 <input type="checkbox"/>
18. ถังบรรจุสารเคมี จัดเป็นของเสียประเภทใด				31 <input type="checkbox"/>
19. ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี แก้วแตก จัดเป็นของเสียประเภทใด				32 <input type="checkbox"/>
20. ผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน จัดเป็นของเสียประเภทใด				33 <input type="checkbox"/>
21. ตะกอนระบบบำบัดน้ำทิ้ง จัดเป็นของเสียประเภทใด				34 <input type="checkbox"/>

**ตอนที่ 2.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีกำจัดของเสียอุตสาหกรรม**

1. แหล่งหรือบริษัทที่รับกำจัดของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียไม่อันตรายที่ท่านรู้จักได้แก่ 35 
  1. เทศบาล
  2. อบต.
  3. บริษัทเอกชน
  4. บริษัทเบตเตอร์เวิร์ดกรีนจำกัด
  5. อื่น ๆ ระบุ.....
2. แหล่งหรือบริษัทที่รับกำจัดของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตรายที่ท่านรู้จักได้แก่ 36 
  1. เทศบาล
  2. อบต.
  3. บริษัทเอกชน
  4. บริษัทเบตเตอร์เวิร์ดกรีนจำกัด
  5. อื่น ๆ ระบุ.....
3. กระดาษที่ใช้แล้วจะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 37 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....
4. กล่องกระดาษ และฉลากไม้ได้มาตรฐาน จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 38 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....
5. เปลือก/ไหมข้าวโพด และข้าวโพดอ่อน/เน่า จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 39 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....
6. แกนข้าวโพด จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 40 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....
7. เศษเมล็ดแตก เศษไหม/แกน จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 41 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....
8. กระป๋องไม้ได้มาตรฐาน จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 42 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....
9. เศษโลหะ เช่น เศษเหล็ก เศษน๊อต เศษตะปู จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 43 
  1. ส่งเทศบาล
  2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
  3. นำกลับมาใช้ใหม่
  4. อื่น ๆ ระบุ.....

10. ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 44
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
11. เศษอาหาร จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 45
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
12. เศษกล่องอาหาร เศษถุงพลาสติก เศษกระดาษทิชชู จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 46
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
13. ฉนวนหุ้มกันความร้อนที่ใช้หุ้มท่อไอน้ำ จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 47
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
14. น้ำมันใช้งานแล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 48
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
15. หลอดไฟฟ้าที่ใช้งานแล้ว จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 49
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
16. แบตเตอรี่ใช้งานแล้ว เช่น ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่รถยนต์ จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 50
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
17. กระจกสีที่ใช้แล้ว จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 51
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
18. ถังบรรจุสารเคมี จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 52
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
19. ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี เช่น กระดาษซับสารเคมี จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 53
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรดระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่              ○4. อื่น ๆ ระบุ.....

20. ผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 54
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรตระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่                ○4. อื่น ๆ ระบุ.....
21. ตะกอนระบบบำบัดน้ำเสีย จะมีวิธีการกำจัดอย่างไร 55
- 1. ส่งเทศบาล                      ○2. ส่งบริษัทรับกำจัดของเสีย โปรตระบุ.....
- 3. นำกลับมาใช้ใหม่                ○4. อื่น ๆ ระบุ.....

**ตอนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม โดยอิงกฎหมาย**

ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ	
1. ประเทศไทยมี พ.ร.บ. ว่าด้วยการจัดการสิ่งปฏิกูลจากโรงงานอุตสาหกรรม				56 <input type="checkbox"/>
2. ของเสียอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ของเสียอันตรายและไม่อันตราย				57 <input type="checkbox"/>
3. ของเสียอุตสาหกรรมจำเป็นต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงาน ก่อนนำออกไปกำจัดข้างนอกได้				58 <input type="checkbox"/>
4. ของเสียที่นำออกไปกำจัดนอกโรงงานต้องมีใบกำกับขนส่งและใบกำกับของเสียทุกครั้ง				59 <input type="checkbox"/>
5. ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะของเสียอันตรายต้องส่งไปกำจัดกับบริษัทที่ได้รับอนุญาตในการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมจากกระทรวงอุตสาหกรรม				60 <input type="checkbox"/>
6. การกำจัดของเสียไม่อันตรายที่นิยมใช้คือ การเผา				61 <input type="checkbox"/>
7. การกำจัดของเสียอันตรายที่นิยมใช้คือการเผา การทำให้เป็นกลางและการฝังกลบ				62 <input type="checkbox"/>

**ตอนที่ 4** ทักษะในการบริหารจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ	
1. ของเสียอุตสาหกรรมถ้าไม่มีการจัดการที่ถูกต้อง จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม				63 <input type="checkbox"/>
2. การคัดแยกของเสียก่อนทิ้งไม่ช่วยแก้ปัญหาการจัดการของเสีย				64 <input type="checkbox"/>
3. การนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ คือการนำสิ่งของเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการผลิต				65 <input type="checkbox"/>
4. การนำกลับมาใช้ใหม่ไม่ช่วยลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น				66 <input type="checkbox"/>
5. การคัดแยกของเสียและการนำมาแปรรูปใช้ใหม่ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด				67 <input type="checkbox"/>
6. การคัดแยกของเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ทำให้มีการใช้ทรัพยากรเท่าเดิม				68 <input type="checkbox"/>
7. ของเสียไม่อันตรายปนเปื้อนกับของเสียอันตรายจะทำให้ของเสียนั้นเป็นของเสียอันตราย				69 <input type="checkbox"/>
8. ค่าใช้จ่ายในการจัดการและกำจัดของเสียอันตรายมากกว่าของเสียไม่อันตราย (ในปริมาณเท่ากัน)				70 <input type="checkbox"/>
9. การบริหารการกำจัดของเสียอุตสาหกรรม เช่น การคัดแยก การนำกลับมาใช้ใหม่เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของทุกคน				71 <input type="checkbox"/>
10. ของเสียต่าง ๆ สามารถทิ้งรวมกันได้โดยไม่เกิดปัญหา				72 <input type="checkbox"/>
11. การจัดภาชนะเพื่อคัดแยกประเภทของเสีย เป็นการป้องกันการปนเปื้อน				73 <input type="checkbox"/>

**ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรม**

1. ท่านคิดว่าการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมในปัจจุบันของโรงงานเป็นอย่างไร 74

- 1. ดีแล้ว ไม่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม ระบุเหตุผล.....
- 2. ดีแล้ว แต่ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติม ระบุเหตุผล.....
- 3. ยังไม่ดี ควรมีการปรับปรุงพัฒนาเพิ่มเติม ระบุเหตุผล.....

2. ในการพัฒนาเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมที่ดีในโรงงาน 75

ท่านคิดว่าควรมีการพัฒนาด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1. การให้ความรู้ โดยการอบรมสัมมนา
- 2. การให้ความรู้ โดยการประชาสัมพันธ์ เช่น แผ่นพับ เอกสารวิชาการต่างๆ
- 3. บริษัทควรมีนโยบายและโครงการที่ชัดเจน
- 4. การให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในการพัฒนาการบริหารจัดการ
- 5. บริษัทมีแผนงานและภาระในการคัดแยกของเสี่ย
- 6. อื่นๆ ระบุ.....

3. ท่านมีข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาการบริหารจัดการของเสี่ยอุตสาหกรรมที่ดีในโรงงานอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**ภาคผนวก ค**

แบบทดสอบการอบรมความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

แบบทดสอบการอบรมความรู้เกี่ยวกับการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

ชื่อ \_\_\_\_\_ นามสกุล \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

วันที่อบรม \_\_\_\_\_

จงตอบคำถามต่อไปนี้โดยเลือกข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

	ถูก	ผิด
1.		ของเสียหรือวัสดุหรือสิ่งปฏิกูลที่ไม่ใช่แล้ว ถ้ามีการดูแลและจัดการไม่ถูกต้องย่อมมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปนเปื้อนในน้ำ, อากาศ, และก่อให้เกิดการติดต่อของโรคและกลิ่นรบกวนได้
2.		ประเทศไทยเรามีพระราชบัญญัติ (พรบ.) ว่าด้วยการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วทั้งหมด 1 ฉบับ
3.		สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว ซึ่งมีคุณสมบัติตามใน พรบ. กำหนด ห้ามนำออกจากโรงงานจนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ที่ได้รับการมอบหมาย
4.		ของเสียอุตสาหกรรมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ ของเสียอันตรายและไม่อันตราย
5.		ของเสียอันตรายมีคุณสมบัติเบื้องต้น ได้แก่ เป็นสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารทำปฏิกิริยาได้ง่าย สารพิษและสารที่สามารถถูกชะล้างได้
6.		ของเสียไม่อันตราย คือ ของเสียที่มีคุณสมบัติเหมือนของเสียอันตราย แต่ความรุนแรงน้อยกว่า
7.		กระดาษที่ใช้แล้ว เช่น ฉลากหุ้มกระป๋อง กล่องกระดาษ กระดาษที่ใช้หน้าเดียวหนังสือพิมพ์ จัดเป็นของเสียไม่อันตรายและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
8.		การนำของเสียมาใช้ใหม่ไม่ช่วยลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น
9.		การบำบัดของเสียอุตสาหกรรมมีหลายวิธี ได้แก่ การบำบัดทางฟิสิกส์, เคมี – ฟิสิกส์, ทางเคมี, ทางชีวภาพ, ใช้ความร้อน, การปรับเสถียร, การฝังกลบและการสกัดสาร
10.		น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว จัดเป็นของเสียไม่อันตรายเพราะสามารถนำไปเผาในเตาเผาหม้อไอน้ำได้

	ถูก	ผิด
11.		ของเสียอุตสาหกรรมต่างๆสามารถทิ้งรวมกันได้โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหา
12.		หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว แบตเตอรี่รถยนต์และถ่านไฟฉายจัดเป็นของเสียไม่อันตราย
13.		ถังบรรจุสารเคมีที่ใช้แล้ว เช่น ถังคลอรีนจัดเป็นของเสียอันตราย
14.		ผ้าและถุงมือปนเปื้อนน้ำมันจัดเป็นของเสียไม่อันตราย เพราะสามารถซักและนำกลับมาใช้ได้
15.		เศษไหมข้าวโพด แคนข้าวโพด เปลือกข้าวโพด เศษเมล็ดแตกจัดเป็นของเสียไม่อันตราย เพราะสามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้
16.		การบำบัดของเสียอันตรายจะมีราคาแพงกว่าของเสียไม่อันตรายในปริมาณเท่ากัน
17.		การคัดแยกของเสียก่อนทิ้งเป็นการแก้ปัญหการปนเปื้อนของขยะได้ดี
18.		การจัดภาชนะในการแยกประเภทของเสีย ไม่เป็นการส่งเสริมการป้องกันการปนเปื้อน
19.		ของเสียอันตรายปนกับของเสียไม่อันตราย ของเสียนั้นจะเป็นของเสียอันตราย
20.		การช่วยกันลดปริมาณขยะนำมาใช้ใหม่ให้มาก และคัดแยกขยะให้ถูกต้องเป็นการช่วยกันป้องกันปัญหามลพิษเกี่ยวกับขยะได้

## บรรณานุกรม

- จิตติ รอดบางยาง “การยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยของแม่บ้านตำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร: แพลตตำรวจส่วนกลาง” วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2539
- ชลธิชา ตั้งอัน “ความรู้ ความเชื่อและการปฏิบัติของแม่บ้านในการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ศึกษากรณีครัวเรือนริมคลองแสนแสบ กรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2534
- นริศ ไควสุภัทร “การยอมรับแนวทางการลดปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองปทุมธานี โดยการคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อแปรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาในโยบายและการจัดการทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2540
- ประมวล พูนสังข์ “ความรู้ ทักษะและการปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายของ ประชาชนในเขตเมืองและชนบท: กรณีศึกษาจังหวัดสุโขทัย” วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2536
- ปาริชาติ บุญญาวิวัฒน์ “การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนงานพัฒนาสตรีด้านความรู้ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของสตรี” วิทยานิพนธ์ปริญญา นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2534
- ปิติ พูนไชยศรี *อาชีพอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช 2544
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2540
- มัชฌรัตน์ วิรัชวงศ์ “การประเมินผลโครงการคัดแยกมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาล เมืองพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2542

ขงยุทธ เพิ่มพูน “ความรู้และเจตคติของประชาชนที่มีต่อการจัดการขยะในเขตเทศบาลเมือง  
อ่างทอง” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2542

เศรษฐพงษ์ ปุจฉากร “ความรู้ ทัศนคติและการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน  
อันตรายของสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล: กรณีศึกษาอำเภอ บ้านบึง  
จังหวัดชลบุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี  
การบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2541

อรรวรรณ เข็นใจ “ความรู้และการปฏิบัติของประชาชนที่อาศัยบริเวณริมคลองกรุงเทพมหานคร  
เกี่ยวกับการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลภายในครัวเรือน ศึกษาเฉพาะกรณี  
คลองโอง่าง” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2535

อุมาดิ ชนผลผดุงกุล “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยของผู้ที่อยู่ใน  
อาคารชุด กรณีศึกษาอาคารชุดในเขตกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2539

The World Bank Group The World Bank *Pollution Prevention And Abatement Handbook, 1998*  
*Toward Cleaner Production.* The World Bank, Woshington D.C., 1998.

United States Environmental Protretion Agency US EPA *Solid Waste And Emergency Response,*  
US EPA, 2000.

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายสมชาย รุ่งเรือง
วัน เดือน ปีเกิด	8 เมษายน 2508
สถานที่เกิด	จังหวัดสงขลา
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ.2527 – 2531 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง, พ.ศ.2532 – 2534 ศิลปศาสตรบัณฑิต (รัฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีปทุม, พ.ศ.2539 – 2541 บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการตลาด) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, พ.ศ.2543 – 2545 สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)
สถานที่ทำงาน	พ.ศ.2542 ถึงปัจจุบัน
ตำแหน่ง	บริษัท เชนอรัล อิเล็กทริก อินเตอร์เนชั่นแนล โอเพอร์เรชั่น คอมปานี ینگ์ ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัย