ระบบการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

นางสาวศศิธร นิทัศน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

WASTE MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMOBILE INDUSTRY IN AMATA NAKORN INDUSTRIAL ESTATE

Miss Sasithorn Nitas

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Environmental Engineering
Department of Environmental Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
โดย	นางสาวศศิธร นิทัศน์
สาขาวิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสกร ราชากรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ธารทิพย์ พันธ์เมธาฤทธิ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ลักษณ์ พึ่งรัศมี)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสกร ราชากรกิจ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ดร.ธารทิพย์ พันธ์เมธาฤทธิ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(คุณทิว คำปาน)

ศศิธร นิทัศน์ : ระบบการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (WASTE MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMOBILE INDUSTRY IN AMATA NAKORN INDUSTRIAL ESTATE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.มนัสกร ราชากรกิจ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ดร.ธารทิพย์ พันธ์เมธาฤทธิ์, 226 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลด้านประเภท ปริมาณ และ วิธีการจัดการของเสียที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เพื่อหาแนวทางอื่นสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ จากข้อมูลเกี่ยวกับของเสีย 84 โรงงาน จาก 120 โรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครในปีพ.ศ. 2555 โดยข้อมูลของเสียได้จากการสำรวจพื้นที่โรงงานตัวอย่าง 5 แห่ง ร่วมกับการใช้แบบสอบถาม ร่วมกับข้อมูลจากบริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด และข้มูลจากฐานข้อมูลปริมาณกากอุตสาหกรรม ระหว่างปีพ.ศ. 2551-2555 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่ามีของเสียปริมาณ 270,305.34 ตัน โดยแบ่งเป็นของเสียที่จัดการด้วยวิธี 3Rs ร้อยละ 93.62 จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ร้อยละ 5.58 และจัดการด้วยวิธีบำบัดและการเผาทำลาย ร้อยละ 0.80 โดยงานวิจัยนี้วิเคราะห์หาแนวทางการจัดการด้วยวิธีอื่นที่สามารถลดปริมาณของเสียแต่ละประเภทที่กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่จากฐานข้อมูลปริมาณกากอุตสาหกรรมและใช้การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนร่วมกับการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์เข้ามาช่วยในการตัดสินใจในการเลือกวิธีการจัดการที่มีศักยภาพและความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการแทนวิธีการฝังกลบ ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ของเสียประเภทแม่พิมพ์ชนิดแบบหล่อทราย มีปริมาณ 7,500 ตัน สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต ซึ่งจะสามารถลดปริมาณการนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบได้ถึงร้อยละ 50 ของปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบ

ภาควิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ลายมือชื่อนิสิต	.....
สาขาวิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก	.....
ปีการศึกษา	2557	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม	.....

5470387121 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING
KEYWORDS: WASTE MANAGEMENT / INDUSTRIAL WASTE / INDUSTRIAL ECOLOGY / AUTOMOBILE MAUFACTURING / AMATA NAKORN INDUSTRIAL ESTATE

SASITHORN NITAS: WASTE MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMOBILE INDUSTRY IN AMATA NAKORN INDUSTRIAL ESTATE. ADVISOR: ASST. PROF. MANASKORN RACHAKORNKIJ, Ph.D., CO-ADVISOR: THANTIP PUNMATHARITH, 226 pp.

The researcher’s objectives are to study types and quantities of automobile industrial waste, to understand the present of automobile industrial waste management in Amata Nakorn Industrial Estate and finding proper ways to reduce waste to landfill. The waste data from 84 companies out of 120 companies in the automobile industry in the Amata Nakorn Industrial Estate were collected by interviewing the related persons with the questionnaire from 5 companies and used an internal waste database from Amata Facility Service Co.,Ltd. and waste volume database from Department of industrial work (DIW) in year 2012. The results indicated that the waste volume of automobile industries in this estate was 270,305.34 tons. 93.62% of automobile industrial wastes were recyclable waste, but the other management processes were 5.58% of disposal to landfill, 0.80% of burn for destruction and treatment. The alternative management for waste from automobile industry was analyzed by using Cost-Benefit ratio (B/C ratio) and Multi criteria Analysis (MCA) to help making decisions to choose the alternative way to be used more than disposing in landfill. B/C ratio was 1.89, Internal Rate of Return (IRR) was 2.36% and scored of multi-criteria analysis was 2.33. The analysis results showed that Sand molds with volume of 7,500 tons and can be used as a renewable natural sand to make concrete. This management will reduce the amount of waste going into landfills by up to 50%.

Department:	Environmental Engineering	Student's Signature .....
		Advisor's Signature .....
Field of Study:	Environmental Engineering	Co-Advisor's Signature .....
Academic Year:	2014	

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณบุคคลที่ให้ความอนุเคราะห์ดังต่อไปนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัสกร ราชากรกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ธารทิพย์ พันธ์เมธาฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาเสียสละเวลา อีกทั้งให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอน โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ลักณ์ พึ่งรัศมี และ รองศาสตราจารย์ ดร. เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ ที่กรุณาเป็นประธานและกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า

คุณทิว คำปาน ที่กรุณาให้คำแนะนำและมาเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า

บริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด และนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี

บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท ฮอนด้า ล็อค ไทย จำกัด, บริษัท วาลีโอ สยาม เทอร์มอลซิสเต็มส์ จำกัด, บริษัท ไนล์ส (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท ทาเคเบะ (ไทยแลนด์) จำกัด ที่กรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูลและให้ข้าพเจ้าเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตเพื่อนำความรู้ที่ได้มาใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์นี้

คุณสุธาทิพย์ จิตต์วิวัต คุณเจริศา จำปา คุณพลอย โกสินทร์ และคุณธิดารัตน์ กรึมกระโทก นักวิจัยประจำศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาและมอบกำลังใจที่ดีเสมอมา

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณามอบทุนอุดหนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณเป็นพิเศษสำหรับกำลังใจและความห่วงใยจากครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง ที่คอยสนับสนุนการศึกษาและเป็นแรงใจสำคัญเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฐ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 3

1.3 สมมติฐาน 3

1.4 ขอบเขตงานวิจัย 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 5

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 6

2.1.2 กลุ่มผู้ลงทุนและประเภทอุตสาหกรรมในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 8

2.1.3 ระบบสาธารณูปโภค 9

2.1.4 การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 10

2.1.5 นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครสู่การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 11

2.2 อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 13

2.2.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 13

2.2.2 อุตสาหกรรมยานยนต์และเศรษฐกิจไทย 15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

2.2.3 อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง 20
2.2.4 การผลิตรถยนต์ 20
2.2.5 ของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 22
2.3 การจัดการของเสียอุตสาหกรรม 23
2.3.1 การจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม 23
2.3.2 รหัสประเภทวิธีการจัดการของเสีย 25
2.3.3 วิธีการจัดการของเสียอุตสาหกรรม 27
2.3.4 ผลกระทบจากของเสียอุตสาหกรรม 30
2.4 วิธีการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 30
2.4.1 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทแม่พิมพ์ 32
2.4.2 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทกากตะกอน 32
2.4.3 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทฉนวนกันความร้อน 33
2.4.4 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทของเสียอิเล็กทรอนิกส์ 33
2.4.5 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์ 34
2.4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทวัสดุปนเปื้อน 34
2.4.7 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทวัสดุดูดซับและตัวกรอง 35
2.4.8 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทวัสดุขัดผิว 36
2.4.9 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทเศษพลาสติก 36
2.4.10 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทหลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์ 36
2.4.11 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทโลหะ 37
2.4.12 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทอุปกรณ์สำนักงาน 37
2.4.13 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทเคมีภัณฑ์ 37

หน้า

2.5 การวิเคราะห์การไหลของเสียและการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน 38
2.5.1 การวิเคราะห์การไหลของเสีย 38
2.5.2 อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน 39
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 41
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 47
3.1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น..... 49
3.2 การแยกประเภทอุตสาหกรรม..... 49
3.3 การเลือกประเภทอุตสาหกรรมที่จะศึกษา 49
3.4 การศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์..... 50
3.4.1 อุตสาหกรรมทั้งหมดในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร..... 50
3.4.2 อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 51
3.5 การรวบรวมข้อมูลของเสีย 52
3.5.1 การเตรียมแบบสอบถามและลงพื้นที่สำรวจ..... 52
3.5.2 ข้อมูลจากฐานข้อมูล 52
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 55
3.6.1 การศึกษาประเภทและชนิดของเสีย และแนวทางการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในปัจจุบัน..... 55
3.6.2 การศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ 56
3.6.3 การศึกษาภาพรวมแผนผังการไหลของเสียของโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ 57
3.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนและประเมินศักยภาพวิธีการจัดการทางเลือก..... 59
3.7.1 การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi Criteria Analysis)..... 59
3.7.2 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน 64

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

3.8 การวัดระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการ 67
3.9 สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ 67
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัยและการอภิปรายผล 68
4.1 การศึกษาประเภทและจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 68
4.2 การศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 70
4.3 การศึกษาข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 72
4.3.1 การศึกษาข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 72
4.3.2 การจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 83
4.3.4 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ 92
4.4 การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ 97
4.5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน 101
4.6 การวัดระดับความพึงพอใจ 104
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 106
5.1 สรุปผลการวิจัย 106
5.2 อุปสรรคในการวิจัย 107
รายการอ้างอิง 109
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 226

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ระบบสาธารณูปโภคในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 10
ตารางที่ 2.2 ปริมาณการผลิตรถยนต์ภายในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2556 17
ตารางที่ 2.3 ปริมาณการผลิตรถยนต์ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2543– พ.ศ. 2556 18
ตารางที่ 2.4 หมวดหมู่ของประเภทการประกอบกิจการอุตสาหกรรม 24
ตารางที่ 2.5 ประเภทการจัดการของเสียและวัสดุเหลือใช้ 25
ตารางที่ 2.6 รหัสเลข 3 หลัก สำหรับการจัดการของเสีย 25
ตารางที่ 2.7 วิธีการจัดการของเสีย 27
ตารางที่ 2.8 ข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยชุมชน 43
ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของแบบสำรวจ 53
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงคำจำกัดความของหัวข้อในขั้นตอนการกรอกแบบสำรวจ 54
ตารางที่ 3.3 ปัจจัยและค่าคะแนนในการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ 60
ตารางที่ 3.4 น้ำหนักและความสำคัญของเกณฑ์ 61
ตารางที่ 3.5 น้ำหนักและความสำคัญของตัวชี้วัด 62
ตารางที่ 3.6 การคิดคะแนนการวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์ 63
ตารางที่ 3.7 ต้นทุนการผลิตคอนกรีต (โครงการขนาดเล็ก) 66
ตารางที่ 3.8 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ 66
ตารางที่ 4.1 จำนวนโรงงานแต่ละประเภทอุตสาหกรรม ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 69
ตารางที่ 4.2 จำนวนโรงงานที่ศึกษาข้อมูล ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555 72
ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 แบ่งตามหมวดหมู่ 75

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.4 ปริมาณของเสีย จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555 แบ่งตามวิธีการจัดการ..... 85

ตารางที่ 4.5 ปริมาณของเสียแต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2555 จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร แบ่งตามวิธีการจัดการ 86

ตารางที่ 4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 92

ตารางที่ 4.7 ผลรวมคะแนนของวิธีการจัดการทางเลือกสำหรับของเสียแต่ละประเภท 97

ตารางที่ 4.8 ความคุ้มค่าทางการลงทุนของวิธีการจัดการของเสียแต่ละประเภท..... 102

ตารางที่ 4.9 การแปลความหมายของค่าคะแนน 104

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน..... 105

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 นิคมอุตสาหกรรมในเครือบริษัท อมตะ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) 5
ภาพที่ 2.2 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 6
ภาพที่ 2.3 แผนผังแสดงการพัฒนาระยะต่างๆในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 7
ภาพที่ 2.4 สัญชาติกลุ่มผู้ลงทุนในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 8
ภาพที่ 2.5 กรอบการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ..... 12
ภาพที่ 2.6 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์..... 14
ภาพที่ 2.7 ปริมาณการผลิตรถยนต์ของโลก ในปี พ.ศ. 2555 15
ภาพที่ 2.8 ปริมาณการผลิตรถยนต์รวมของประเทศผู้ผลิตยานยนต์ 10 ลำดับแรก ในปี พ .ศ. 2556 16
ภาพที่ 2.9 ปริมาณการผลิตรถยนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2556..... 19
ภาพที่ 2.10 มูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2542 - พ.ศ. 2556 19
ภาพที่ 2.11 กระบวนการผลิตรถยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม..... 20
ภาพที่ 2.12 กระบวนการผลิตรถยนต์ 22
ภาพที่ 2.13 ระดับชั้นการจัดการของเสีย (Waste Hierarchy)..... 31
ภาพที่ 2.14 แผนผังการไหลของเสีย..... 38
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 47
ภาพที่ 3.2 โครงสร้างอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 50
ภาพที่ 3.3 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 51
ภาพที่ 3.4 การหาสัดส่วนของเสียที่จัดการด้วยวิธีการในปัจจุบัน..... 56

Chulalongkorn University

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างการศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ 57
ภาพที่ 3.6 ภาพรวมแผนผังการไหลของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 58
ภาพที่ 3.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน 64
ภาพที่ 4.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ศึกษา 71
ภาพที่ 4.2 แนวโน้มปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครแบ่งตามความเป็นอันตรายระหว่างปี พ.ศ. 2551-2555 73
ภาพที่ 4.3 สัดส่วนของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 83
ภาพที่ 4.4 สัดส่วนของเสียแบ่งตามวิธีการจัดการจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555 84
ภาพที่ 4.5 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 88
ภาพที่ 4.6 แผนผังการไหลของของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

ภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างมาก จากข้อมูลปี พ.ศ. 2554 มีสัดส่วนมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มากถึงร้อยละ 39 สัดส่วนมูลค่าผลผลิตเกษตรกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีเพียงร้อยละ 8.4 (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2555) ประเทศไทยแต่เริ่มใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 เมื่อปี พ.ศ. 2504 เนื่องจากรัฐบาลต้องการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า ในช่วงแรกจึงได้สนับสนุนการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมโดยเน้นให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การคมนาคมและการขนส่ง พร้อมทั้งเร่งการผลิตในภาคอุตสาหกรรมให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและส่งออกนำรายได้กลับมาพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ต่อมาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2 ถึง ฉบับที่ 4 เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจและการเมืองทั่วโลก ส่งผลให้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ถึง ฉบับที่ 7 มีการปรับรูปแบบการพัฒนา เปลี่ยนมาให้ความสำคัญในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจควบคู่กับด้านสังคม และพัฒนาอุตสาหกรรมให้สัมพันธ์กับชุมชน โดยด้านอุตสาหกรรมได้เน้นการผลิตสินค้าเองแทนการนำเข้าและผลิตสินค้าจากวัตถุดิบทางการเกษตรเพื่อส่งออกให้มากขึ้น จากการพัฒนาเศรษฐกิจให้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วนี้ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติหลายด้าน เกิดความเลื่อมล้ำของคนเมืองและคนชนบท จึงเพิ่มการพัฒนาด้านทรัพยากรมนุษย์และการอนุรักษ์ ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ โดยรวมแล้วเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้นตามลำดับแต่สังคมกลับมีปัญหามากขึ้นเช่นกัน เนื่องจากการพัฒนาที่ไม่ยั่งยืน นำมาสู่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ถึง ฉบับที่ 10 ได้นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เพื่อการพัฒนาอย่างสมดุล มีคุณภาพและยั่งยืน เน้นการพัฒนาคุณภาพคนและสังคมเป็นหลัก ปรับโครงสร้างการพัฒนาเศรษฐกิจให้สมดุลกับด้านอื่นๆ แต่ประเทศไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายจากสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจแปรปรวน สังคมเสื่อมโทรม ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้แผนพัฒนาฯฉบับที่ 11 มุ่งสู่การพัฒนาสังคมให้อยู่ร่วมกันอย่างเป็นสุข มีความเสมอภาค มีความเป็นธรรม พัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างมีเสถียรภาพและให้ประเทศมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงควบคู่กับการผลิต การบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และให้มีการพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555)

จากการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมก่อให้เกิดปัญหาด้านต่างๆ เช่น สาธารณูปโภค มลพิษสิ่งแวดล้อม การอพยพแรงงานจากต่างจังหวัดเข้าสู่พื้นที่อุตสาหกรรม และการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่สอดคล้องกับผังเมือง เป็นต้น รัฐบาลจึงกระจายการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมไปสู่ภูมิภาคและจัดตั้งการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนานิคมอุตสาหกรรมทั่วไปและอุตสาหกรรมส่งออก รวมทั้งการจัดบริการต่างๆในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมและการขจัดปัญหาเรื่องมลพิษต่างๆ ในการประกอบการอุตสาหกรรมนั้นส่งผลให้เกิดของเสียจากอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก โดยของเสียอุตสาหกรรมนั้นมีทั้งชนิดที่เป็นอันตรายและชนิดที่ไม่เป็นอันตราย ในปัจจุบันได้มีการศึกษา คิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับวิธีการจัดการด้านของเสียอุตสาหกรรมมาให้เลือกใช้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Recycle) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำ (Reuse) การนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อน เป็นต้น

ปัจจุบันประเทศไทยใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งได้กล่าวถึงการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไปสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศควบคู่กับการพัฒนาชุมชนให้อยู่ร่วมกันได้ ทางนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้ตอบรับนโยบายนี้โดยมุ่งมั่นที่จะไปสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครยังมุ่งสู่การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร โดยให้มีการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี มีการหมุนเวียนทรัพยากร และมีการลดการปลดปล่อยคาร์บอน เป็นต้น การไปสู่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco-Industrial Estate) มีเป้าหมายเน้นพัฒนาภาคอุตสาหกรรมสู่ความยั่งยืน ใน 5 มิติ 22 ด้านโดยมิติที่ 1 คือ มิติกายภาพประกอบไปด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผนที่ตั้งและการจัดพื้นที่ ด้านออกแบบอาคารและบริเวณโดยรอบ มิติที่ 2 คือ มิติเศรษฐกิจ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ด้านเศรษฐกิจท้องถิ่น ด้านเศรษฐกิจชุมชน ด้านการตลาด ด้านการขนส่ง มิติที่ 3 คือ มิติสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 9 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการคุณภาพน้ำ ด้านการจัดการคุณภาพอากาศ ด้านการจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ ด้านการจัดการพลังงาน ด้านการจัดการเสียง ด้านกระบวนการผลิต ด้านประสิทธิภาพเชิงนิเวศ ด้านการจัดการด้านความปลอดภัยและสุขภาพ ด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม มิติที่ 4 คือ มิติสังคม ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของพนักงาน ด้านคุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนโดยรอบ มิติที่ 5 คือ มิติบริหารจัดการ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม ด้านการพัฒนาและรักษาระบบบริหารระดับสากล ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านข้อมูลข่าวสารและการรายงาน

โดยงานวิจัยนี้สนใจศึกษาแผนผังการไหลของเสียเพื่อทราบทิศทางและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบไปเป็นของเสียหลังจากผ่านกระบวนการผลิตต่างๆ และศึกษาแนวทางการจัดการที่เหมาะสมสำหรับของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ เพื่อลด

ปริมาณของเสียที่ไปยังหลุมฝังกลบ ซึ่งสอดคล้องกับมิติสิ่งแวดล้อมในด้านการจัดการกากของเสียและวัสดุเหลือใช้ ตามกรอบการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 ศึกษาแผนผังการไหลของของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี

1.2.2 ศึกษาแนวทางการจัดการที่เหมาะสมสำหรับของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เฉพาะส่วนที่นำไปจัดการด้วยวิธีการฝังกลบ เพื่อลดปริมาณของเสียที่ไปหลุมฝังกลบ

1.3 สมมติฐาน

การวิเคราะห์แผนผังการไหลของเสียโดยใช้ข้อมูลประเภท ชนิดและปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จะสามารถนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อหาวิธีการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่สามารถลดปริมาณของเสียที่กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการไปสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์แผนผังการไหลของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีขอบเขตในการวิจัยดังนี้

1.4.1 การวิจัยนี้กำหนดพื้นที่ในการศึกษา คือ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี

1.4.2 การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ การจัดทำแบบประเมินในกลุ่มเป้าหมาย

1.4.3 การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลที่ได้จากเอกสารทางวิชาการ เอกสารข้อมูลบริษัท เป็นต้น

1.4.4 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.4.5 การจัดกลุ่มประเภทและชนิดของเสียอุตสาหกรรม ดำเนินตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

1.4.6 ข้อมูลประเภท ชนิด และปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ได้จากฐานข้อมูลกากของเสียอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2555 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

1.4.7 การวิจัยนี้จะศึกษาแนวทางการจัดการสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จำนวน 84 โรงงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยการวิเคราะห์แผนผังการไหลของเสียสำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ประกอบด้วย

1.5.1 ได้ข้อมูลประเภท ชนิด และปริมาณของเสียอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ และทราบถึงอุปสรรค ปัญหาในการดำเนินการเกี่ยวกับจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางการจัดการของเสียที่เหมาะสมกับของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เพื่อลดปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ นำไปสู่การพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

1.5.3 สามารถนำวิธีการดำเนินงานไปประยุกต์ใช้กับนิคมอุตสาหกรรมอื่นๆในประเทศไทยได้เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555a)

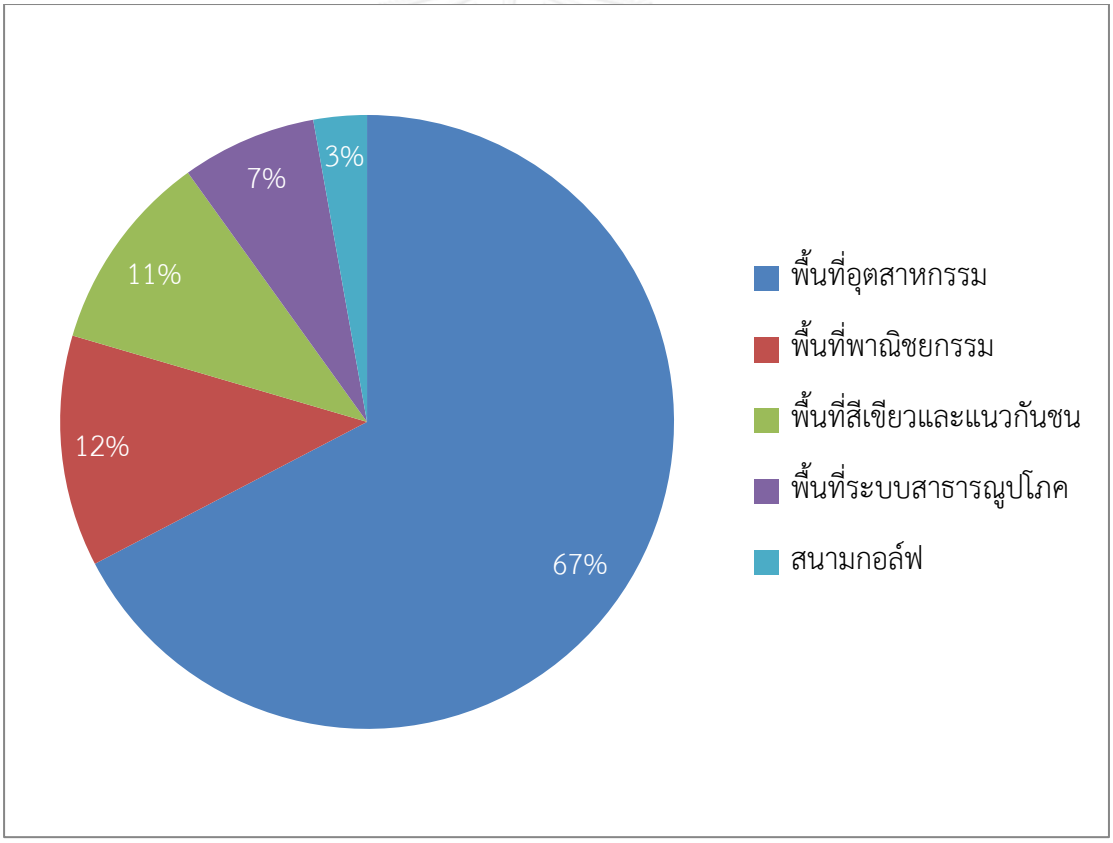
นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร หรือเดิมชื่อบางปะกง 2 ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2532 ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้ประกอบกิจการนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยนิคมอุตสาหกรรม เริ่มพัฒนาพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมโดยบริษัท อมตะ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 และจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2540 ด้วยเงินทุนจดทะเบียน 84,107 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีนิคมอุตสาหกรรมในเครืออีก 3 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดระยอง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้(เบียนโฮ)และนิคมอุตสาหกรรมอมตะดองกั๊ว ประเทศเวียดนาม ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1 นิคมอุตสาหกรรมในเครือบริษัท อมตะ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
(อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน), 2553b)

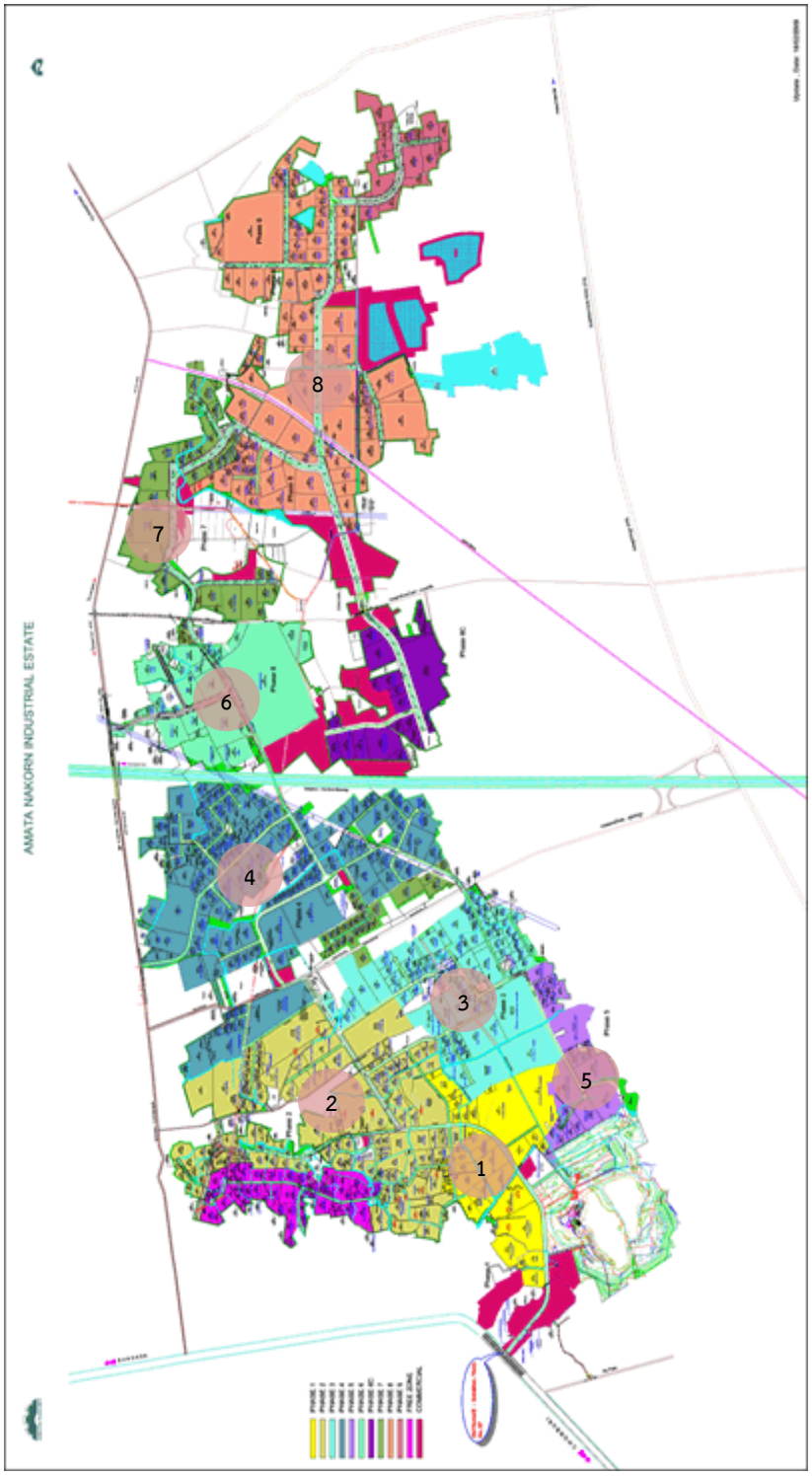
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ตั้งอยู่บนเลขที่ 700/2 หมู่ 1 ถ บางนา ตราด กิโลเมตรที่.57 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี พื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร เป็นระยะทาง 57 กิโลเมตร

พื้นที่โครงการมีเนื้อที่ทั้งหมด 20,861.24 ไร่ แบ่งเป็น พื้นที่อุตสาหกรรม 14,050.39 ไร่ พื้นที่พาณิชยกรรม 2,542.04 ไร่ พื้นที่สีเขียวและแนวกันชน 2,199.15 พื้นที่ระบบสาธารณูปโภค 1,483.55 ไร่ และสนามกอล์ฟ 586.11 ไร่ ดังภาพที่ 3.2 โดยแบ่งระยะการพัฒนาพื้นที่ออกเป็น 8 ระยะ คือ ระยะ 1 และ 2 มีเนื้อที่รวม 2,358.2 ไร่ ระยะที่ 3 มีเนื้อที่ 1,218.1 ไร่ ระยะที่ 4 มีเนื้อที่ 1,377.3 ระยะที่ 5 และ 6 มีเนื้อที่รวม 3,781 ไร่ ระยะที่ 7 มีเนื้อที่ 5,673.6 ไร่ และระยะที่ 8 มีเนื้อที่ 6,855 ไร่ ดังภาพที่ 2.2



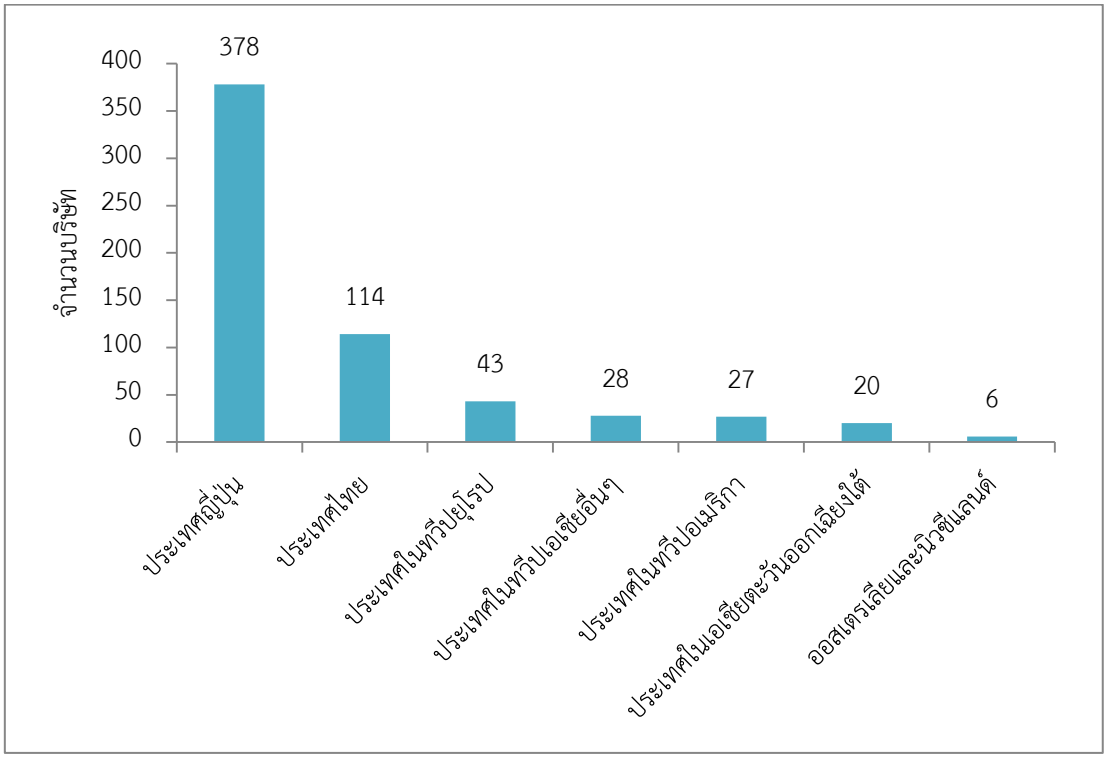
ภาพที่ 2.2 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
(การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555a)



ภาพที่ 2.3 แผนผังแสดงการพัฒนาระยะต่างๆในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน), 2550)

2.1.2 กลุ่มผู้ลงทุนและประเภทอุตสาหกรรมในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

กลุ่มผู้ลงทุนในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีดังนี้ ผู้ลงทุนจากประเทศญี่ปุ่น ร้อยละ 61.36 ประเทศไทย ร้อยละ 18.51 ประเทศในทวีปยุโรป ได้แก่ ออสเตรีย ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมัน อิตาลี เนอเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน สวิตเซอร์แลนด์ และอังกฤษ ร้อยละ6.98 ประเทศอื่นๆในกลุ่มทวีปเอเชีย ได้แก่ อิเดีย จอร์แดน จีน เกาหลีใต้ และไต้หวัน ร้อยละ4.55 กลุ่มประเทศในทวีปอเมริกา ได้แก่ แคนนาดา เปรู และสหัฐอเมริกา ร้อยละ4.38 กลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ร้อยละ 3.25 และ ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ร้อยละ0.97 แสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 สัญชาติกลุ่มผู้ลงทุนในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
(อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด, 2556)

2.1.3 ระบบสาธารณูปโภค

ระบบสาธารณูปโภคมีขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบกิจการภายในนิคมอุตสาหกรรม โดยนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้จัดเตรียมปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการผลิต ประกอบด้วย ด้านไฟฟ้า น้ำใช้สำหรับอุตสาหกรรม การจัดการน้ำเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรม และสาธารณูปโภคด้านอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

1) ระบบไฟฟ้า นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครรับไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าย่อยของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตั้งอยู่ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม และรับไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้พาวเวอร์ ซึ่งมีกำลังการผลิต 332 เมกะวัตต์ (อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน), 2553a)

2) ระบบผลิตน้ำประปา มีบริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด เป็นผู้ดูแลระบบผลิตน้ำประปา โดยน้ำดิบดังกล่าวจะถูกส่งไปกักเก็บในอ่างเก็บสำรองน้ำขนาดใหญ่เพื่อสร้าง ความมั่นใจให้ผู้ประกอบการนิคมอุตสาหกรรมทั้งสองแห่งว่ามีน้ำใช้อย่างต่อ เนื่องจากนั้นน้ำดิบจะถูกส่งไปปรับปรุงคุณภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำประปา เพื่อการอุตสาหกรรมก่อนจ่ายให้ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมในลำดับต่อไป นำน้ำจากเขื่อนสียัดและแม่น้ำบางปะกงเข้ามาเก็บที่อ่างเก็บน้ำดิบซึ่งสามารถเก็บน้ำได้ 15 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีระบบผลิตประปา 2 แห่ง และมีนโยบายในการนำน้ำเสียหลังผ่านการบำบัดแล้ว มาใช้รดน้ำต้นไม้สำหรับพื้นที่สีเขียวของนิคมอุตสาหกรรม (อมตะ วอเตอร์ จำกัด, 2549)

3) ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง มีบริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด เป็นผู้ดูแลระบบโดยจัดเจ้าหน้าที่จากบริษัทที่ดำเนินธุรกิจห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากผู้ประกอบการเข้าไปสุ่มตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร น้ำเสียจากผู้ประกอบการจะไหลผ่านระบบรวบรวมน้ำเสียและเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง จากนั้นจะทำการบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งลงแหล่งน้ำสาธารณะ และมีการนำน้ำดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ เช่น รดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียว เพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมี 2 แห่ง โดยแห่งที่ 1 รับน้ำเสียได้ 16,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และแห่งที่ 2 สามารถรับน้ำเสียได้ 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555a)

4) ระบบพลังงาน บริษัท อมตะบีกริม พาวเวอร์ มีโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม 3 โรงอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร พลังงานที่ผลิตได้นี้จะถูกส่งไปยังการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ภายใต้โครงการผู้ประกอบการด้านพลังงานขนาดเล็ก ส่วนพลังงานไอน้ำเหลือ 30 ตันต่อชั่วโมง ได้ขายให้บริษัทต่างๆ ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม (อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด (มหาชน), 2553a)

ตารางที่ 2.1 ระบบสาธารณูปโภคในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ระบบสาธารณูปโภค	แหล่งที่มา	รายละเอียด
ไฟฟ้า	- ไฟฟ้าจาภาครัฐ - โรงไฟฟ้าอมตะ	- รับไฟฟ้าจากสถานีย่อยส่วนภูมิภาคในนิคมอุตสาหกรรม - โรงไฟฟ้าอมตะเอ็กโก้พาวเวอร์ กำลังการผลิต 332 เมกกะวัตต์
น้ำใช้อุตสาหกรรม	- แหล่งน้ำ - บ่อบำบัด - คุณภาพ - การจัดส่ง	- เขื่อนสียัด อ่างเก็บน้ำที่อมตะนคร และแม่น้ำปางปะกง - บ่อบำบัดภายในนิคมกำลัง 44,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - น้ำที่ผ่านการบำบัดได้คุณภาพมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรม - ตามกฎของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
น้ำเสีย	- บ่อบำบัดน้ำเสีย - การคำนวณน้ำเสีย	- กำลังการบำบัด 20,000ลูกบาศก์เมตรต่อวัน - จำนวนน้ำเสียคิดเป็นร้อยละ 80 ของน้ำใช้ทั้งหมดยกเว้นบางกระบวนการผลิตที่ไม่ได้รับอนุมัติจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
อื่นๆ	- ไอน้ำ - แก๊สธรรมชาติ - การสื่อสาร - การครอบครองที่ดิน	- ไอน้ำจากโรงไฟฟ้าอมตะพาวเวอร์ - Amata Natural Gas Distribution ด้วยระบบมิเตอร์ - จัดหาโดยองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยและการสื่อสารแห่งประเทศไทย - ถือกรรมสิทธิ์ได้

ที่มา: (อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน), 2553a)

2.1.4 การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้ให้ความสำคัญในด้านการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อชุมชนรอบพื้นที่ ดำเนินการโดยมีการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดการของเสียมูลฝอยและของเสียอุตสาหกรรม และการจัดการมลภาวะทางอากาศ มีรายละเอียดดังนี้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555a)

1) การจัดการด้านน้ำเสีย นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางกระจายตัวอยู่ในพื้นที่ 2 แห่ง โดยแห่งที่ 1 สามารถรับน้ำเสียได้ 16,000 ลูกบาศก์เมตรต่อ

วัน และแห่งที่ 2 รับน้ำเสียได้ 4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน บำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางชีวภาพเป็นระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) ภายใต้การดูแลของบริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด โดยน้ำเสียจากผู้ประกอบการจะไหลผ่านระบบรวบรวมน้ำเสียและเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง จากนั้นจะทำการบำบัดน้ำเสียให้ได้ตามาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงแหล่งน้ำสาธารณะ แต่มีการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ประโยชน์โดยการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวและรดน้ำสนามกอล์ฟแทนการปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

2) การจัดการด้านของเสียมูลฝอยและของเสียอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้ว่าจ้างผู้รับบำบัดหรือผู้กำจัดจากภายนอกเข้ามาจัดการกับของเสียภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม โดยการจัดการมูลฝอยและของเสียอุตสาหกรรมในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ใช้หลักอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และลดปริมาณการเกิดของเสียอุตสาหกรรม โดยใช้หลัก 3Rs คือ การใช้ซ้ำ (Reuse) การลดการเกิดของเสีย (Reduce) และการนำกลับมาใช้ (Recycle) ซึ่งการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตรายเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการที่จะต้องดำเนินการตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

3) การจัดการด้านอากาศ การจัดการมลภาวะทางอากาศในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ดำเนินโดยติดตามดูแลโรงงานที่ตั้งอยู่ในพื้นนิคมให้ปฏิบัติตามกฎหมาย รวมถึงตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในบริเวณนิคม ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอย่างต่อเนื่องโดยเคร่งครัด และส่งเสริมการจัดทำข้อมูลการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับโรงงาน

4) การจัดการด้านพลังงาน การจัดการพลังงานคำนึงถึงแหล่งที่มาและความเพียงพอต่อความต้องการ โดยรณรงค์สร้างจิตสำนึกการประหยัดพลังงาน รวมถึงสร้างแผนปรับปรุงดัดแปลงอุปกรณ์เครื่องใช้ของนิคมให้เป็นแบบประหยัดพลังงาน

2.1.5 นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครสู่การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

ปัจจุบันการพัฒนาในทุกด้านมักมีเป้าหมายเพื่อการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนร่วมกัน ทั้งภาคธุรกิจอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมและสังคม แนวคิดอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Industrial Ecology) จึงเป็นแนวคิดใหม่ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาอุตสาหกรรมแบบยั่งยืนที่มุ่งเน้นความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาการออกแบบระบบอุตสาหกรรมใหม่ให้คล้ายคลึงกับระบบนิเวศทางธรรมชาติที่อยู่บนหลักการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนเป็นสำคัญ เพื่ออนุรักษ์ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2553)

การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นแนวการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมแนวใหม่สำหรับประเทศไทย จึงควรจัดทำในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมที่มีโครงสร้างของการประกอบการอุตสาหกรรมไม่

สลับซับซ้อนมากนัก การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้เลือกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครเป็นต้นแบบในการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งมีความเหมาะสมทั้งด้านพื้นที่ ศักยภาพในการพัฒนา ความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ โดยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้ตั้งกรอบการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศมุ่งเน้นการพัฒนาให้เกิดความสมดุลใน 5 มิติ 22 ด้าน ดังภาพที่ 2.5

ภาพที่ 2.5 กรอบการพัฒนาสู่การเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ
(การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2556)

การเป็นนิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศให้ประโยชน์หลายด้าน ดังนี้

1) ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม นิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศจะช่วยลดความต้องการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรและพลังงาน ลดการเกิดของเสีย และมลภาวะต่างๆ ลดปริมาณกากของเสียที่นำไปฝังกลบ ช่วยประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดการใช้สารเคมีที่มีความเป็นพิษลง

2) ประโยชน์ต่อชุมชนและสังคม ช่วยขยายโอกาสทางธุรกิจในท้องถิ่น เพิ่มโอกาสมีงานทำที่มากขึ้นและดีขึ้น สร้างโอกาสการทำงานจากธุรกิจใหม่ๆที่เกิดขึ้น โอกาสทางอาชีพและการศึกษา ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีต่อชุมชน ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น มีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้นทั้งร่างกายและจิตใจ ได้โรงงานที่มีความรับผิดชอบสูง และมีจิตสำนึกที่ดีต่อส่วนรวม

3) ประโยชน์ต่อบริษัทและโรงงาน เช่น นโยบายการนำกลับมาใช้ใหม่ จะช่วยลดรายจ่ายในการทำธุรกิจและเพิ่มผลกำไร โดยการลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบและพลังงาน เพิ่มโอกาสในการขยายตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของการควบคุมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ส่งผลให้พนักงานมีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้น มีความสุขในการทำงานมากขึ้น ทำให้เกิดประสิทธิภาพและผลผลิตในการทำงาน ปฏิบัติตามกฎหมายได้ดีขึ้น ส่งเสริมภาพพจน์ของบริษัท มีส่วนร่วมกับบริษัทและองค์กรอื่น ๆ ในการเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ยั่งยืน (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2555b)

2.2 อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ประเทศไทยเริ่มมีการนำรถยนต์เข้ามาใช้ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 รถยนต์ที่นำเข้ามาใช้ในระยะแรก ต้องบรรทุกเรือเดินสมุทรมาจากต่างประเทศ ซึ่งส่วนมากจะมาจากทวีปยุโรป ส่วนการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ได้เริ่มขึ้นเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2505 โดยอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยประกอบไปด้วย 4 ผลิตภัณฑ์หลัก คือ รถยนต์นั่ง รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์

2.2.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ และ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ รายละเอียดดังนี้

1. อุตสาหกรรมรถยนต์ ผลิตและประกอบ รถยนต์นั่ง และ รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ เช่น รถปิกอัพ, รถตู้, รถโดยสาร และ รถบรรทุก เป็นต้น

2. อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ แบ่งออกเป็น รถจักรยานยนต์เพื่อครอบครัว และรถจักรยานยนต์สปอร์ต

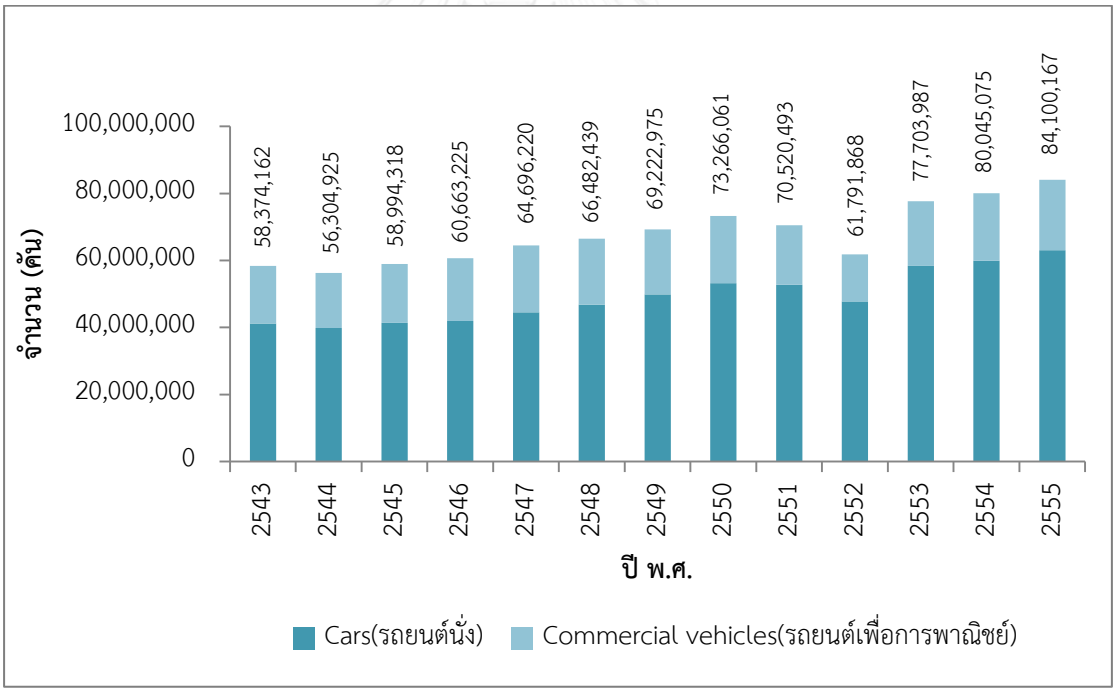
3. อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถแบ่งออกเป็น การผลิตชิ้นส่วนเพื่อป้อนโรงงานประกอบรถยนต์และรถจักรยานยนต์โดยตรง (Original Equipment Manufacturing : OEM) และการผลิตชิ้นส่วนเพื่อเป็นอะไหล่และชิ้นส่วนทดแทน (Replacement Equipment Manufacturing : REM)

เกิดขึ้นในไทยและต่างประเทศ	เกิดขึ้นในไทย					เกิดขึ้นในไทยและต่างประเทศ	
← อุตสาหกรรมต้นน้ำ	→ ← อุตสาหกรรมกลางน้ำ				→ ←	อุตสาหกรรมปลายน้ำ →	
การวิจัยและพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์	การผลิตชิ้นส่วนขั้นพื้นฐาน	การผลิตชิ้นส่วนย่อยหรือระบบย่อย	การผลิตชิ้นส่วนระบบหลักเพื่อป้อนโรงงานประกอบรถยนต์	การประกอบรถยนต์	การกระจายสินค้าในประเทศและการส่งออก	การค้าปลีก	บริการหลังการขาย
บริษัทผู้ประกอบรถยนต์	ผู้ผลิตในระดับ Third-Tier	ผู้ผลิตในระดับ Second-Tier	ผู้ผลิตในระดับ First-Tier	บริษัทผู้ประกอบรถยนต์	บริษัทผู้ประกอบรถยนต์/ตัวแทนจำหน่าย	บริษัทผู้ประกอบรถยนต์/ตัวแทนจำหน่าย	ศูนย์บริการ/อู่ซ่อม
	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -วัตถุดิบพื้นฐาน เช่น เหล็ก กระจก ยาง พลาสติก เครื่องหนัง ปิโตรเคมี -เครื่องมือเครื่องจัก -โลจิสติกส์	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -เครื่องมือเครื่องจักร -โลจิสติกส์	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -เครื่องมือเครื่องจักร -โลจิสติกส์	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -เครื่องมือเครื่องจักร -โลจิสติกส์	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -การส่งออก -ประกันภัย -โลจิสติกส์	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -สถาบันการเงิน	<u>กิจกรรมสนับสนุน</u> -ประกันภัย -สถาบันการเงิน -อุปกรณ์ประดับยนต์ -อะไหล่และชิ้นส่วน -ซ่อมบำรุง

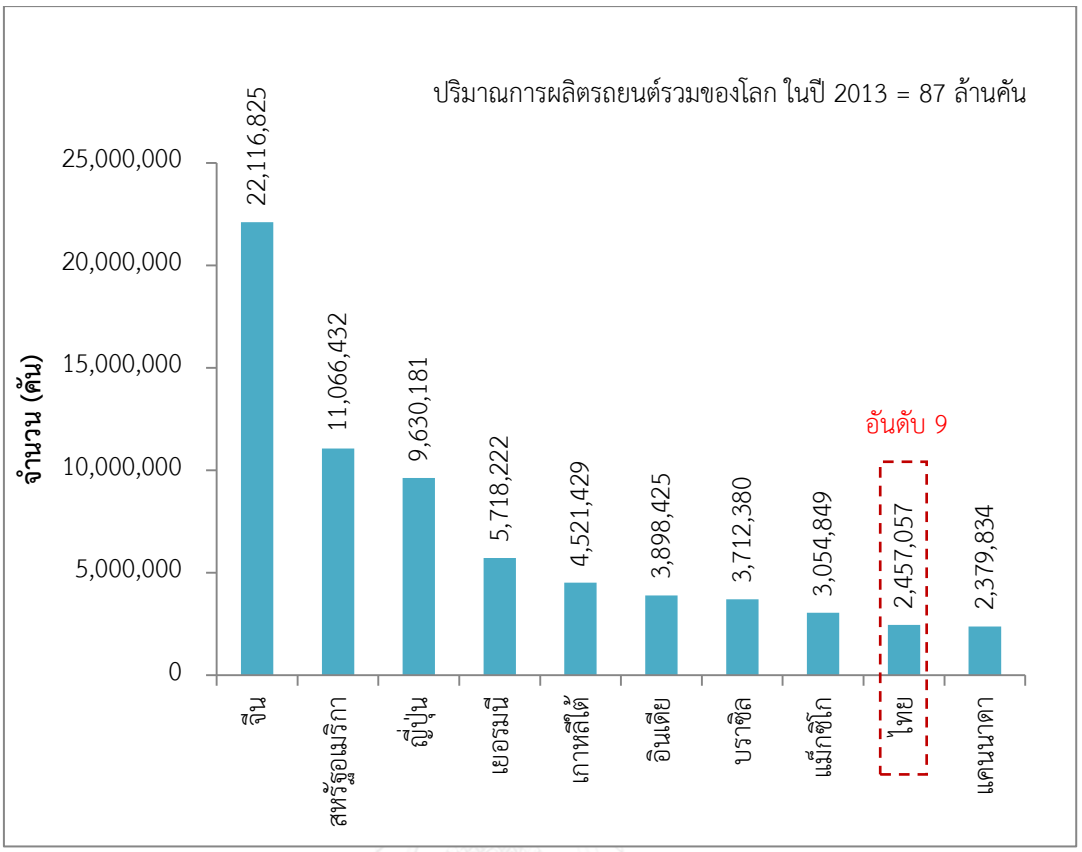
ภาพที่ 2.6 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
(สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า และ บริษัท ไบรอัน เคฟ (ประเทศไทย) จำกัด, 2555)

2.2.2 อุตสาหกรรมยานยนต์และเศรษฐกิจไทย

อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ได้ถูกกำหนดจากภาครัฐให้เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมและการส่งออกของไทย ในอดีตมีกฎเกณฑ์ที่ทางการบังคับให้โรงงานรถยนต์ต้องใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศในสัดส่วนที่กำหนด จึงเป็นปัจจัยที่กระตุ้นให้มีการพัฒนาผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนเพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานรถยนต์โดยตรง โดยได้มีการนำเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้ามาดำเนินการผลิต ปัจจุบันมีการส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนไปจำหน่ายยังต่างประเทศ จากการเข้ามาลงทุนของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ระดับโลกโดยใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อการส่งออก ประเทศไทยจึงพัฒนาไปสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการส่งออกที่สำคัญในภูมิภาคเอเชีย ดังภาพที่ 2.7 แสดงถึงปริมาณการผลิตรถยนต์ของโลกที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2556 ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์มากถึง 2.4 ล้านคัน ซึ่งอยู่ในอันดับที่ 9 ของโลก ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.7 ปริมาณการผลิตรถยนต์ของโลก ในปี พ.ศ. 2555
(International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA), 2013)



ภาพที่ 2.8 ปริมาณการผลิตรถยนต์รวมของประเทศผู้ผลิตยานยนต์ 10 ลำดับแรก ในปี พ.ศ. 2556 (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA), 2014)

ในตารางที่ 2.2 แสดงปริมาณการผลิตรถยนต์ที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2555 จากนโยบายรถยนต์คันแรกของรัฐบาลไทย ทำให้ยอดการผลิตรถยนต์เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 70 เมื่อเทียบจากปี พ.ศ. 2554 และมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2556 โดยในปี พ.ศ. 2555 อุตสาหกรรมยานยนต์มีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับ 1 ของประเทศ ดังภาพที่ 2.10

ตารางที่ 2.2 ปริมาณการผลิตรถยนต์ภายในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2556

ประเภทรถยนต์		จำนวน (คัน/ปี)					
		2551	2552	2553	2554	2555	2556
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	< 1,500 ซีซี.	170,337	155,403	327,567	321,877	661,139	762,265
	1,501-1,800 ซีซี.	125,084	92,266	131,201	140,943	184,997	158,934
	1,801-2,000 ซีซี.	44,061	34,320	48,042	44,060	63,192	79,124
	2,001-2,500 ซีซี.	50,541	28,177	42,778	29,115	37,730	54,313
	2,501-3,000 ซีซี.	777	784	1,590	1,234	161	1,576
	>3,001ซีซี.	10,674	2,492	3,209	758	666	975
	ระบุ ซีซีไม่ได้ .	-	-	-	-	9,738	13,889
รถโดยสาร	< 10 ตัน	1	33	-	-	-	-
	> 10 ตัน	375	425	472	460	582	629
	ระบุขนาดไม่ได้	-	-	-	-	-	127
รถบรรทุกขนาดต่างๆ	รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก	46,164	59,681	115,339	93,705	160,611	112,817
	รถกระบะ 1 ตัน	423,686	258,194	392,996	335,501	495,138	491,384
	รถยนต์นั่งมีกระบะ	504,925	352,859	558,424	469,994	796,503	728,712
	รถบรรทุก < 5 ตัน	4,397	3,814	7,510	5,682	9,055	10,970
	รถบรรทุก 10-5 ตัน	5,799	3,823	5,206	3,199	6,048	6,448
	รถบรรทุก > 10 ตัน	7,208	7,107	10,970	11,267	28,157	34,894
ยอดรวมทุกประเภท		**1,394,029**	**999,378**	**1,645,304**	**1,457,795**	**2,453,717**	**2,457,057**

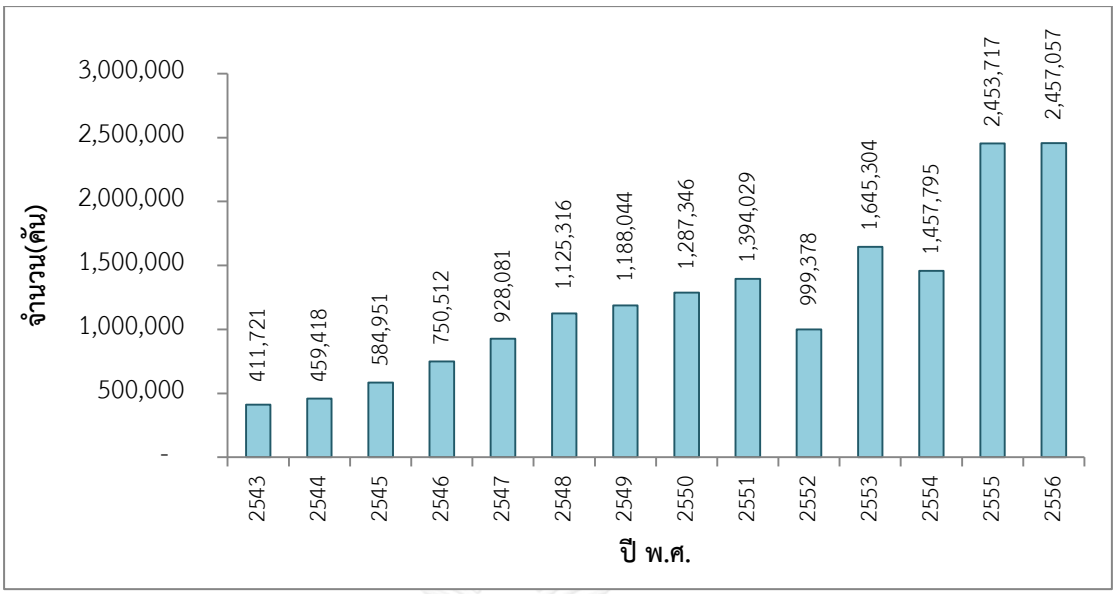
ที่มา : (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2557)

ตารางที่ 2.3 ปริมาณการผลิตรถยนต์ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2543 – พ.ศ. 2556

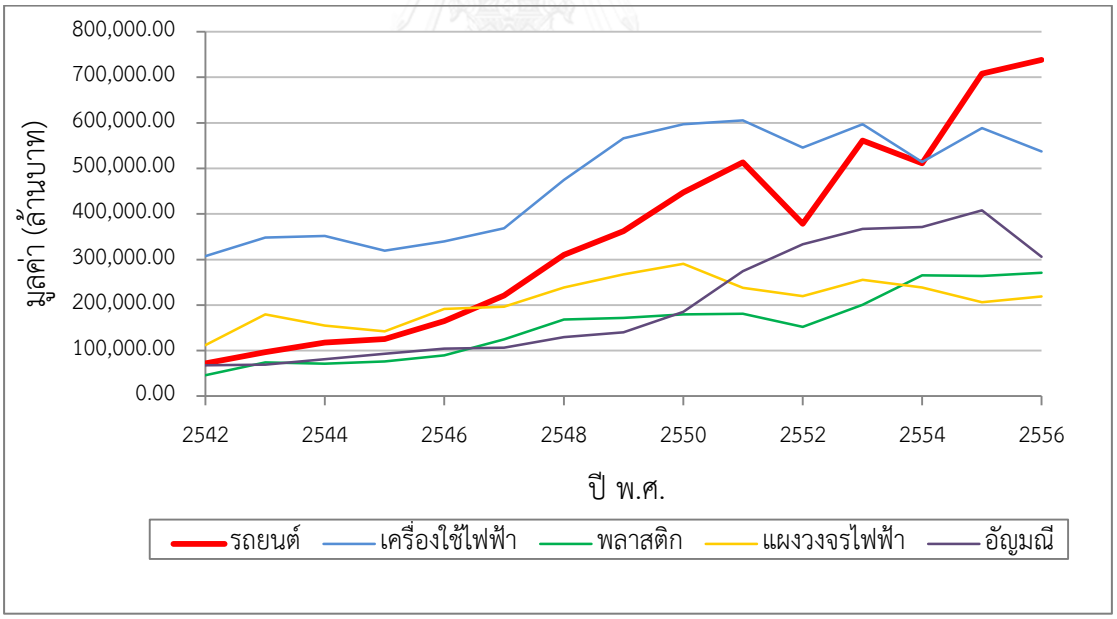
ปีพ.ศ.	ปริมาณ (คัน)	สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงจากปีก่อน (ร้อยละ)
2543	411,721	-
2544	459,418	+ 11.58
2545	584,951	+ 27.32
2546	750,512	+ 28.30
2547	928,081	+ 23.66
2548	1,125,316	+ 21.25
2549	1,188,044	+ 5.57
2550	1,287,346	+ 8.36
2551	1,394,029	+ 8.29
2552	999,378	- 28.31
2553	1,645,304	+ 64.63
2554	1,457,795	- 11.40
2555	2,453,717	+ 68.32
2556	2,457,057	+0.14

ที่มา : (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2557)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.9 ปริมาณการผลิตรถยนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2556
(สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2557)



ภาพที่ 2.10 มูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2542 - พ.ศ. 2556
(สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, 2557)

2.2.3 อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

ในรถยนต์ 1 คัน ประกอบด้วยชิ้นส่วน 20,000-30,000 ชิ้น ซึ่งโดยทั่วไปบริษัทขนาดใหญ่จะไม่สามารถผลิตทุกชิ้นส่วนได้ด้วยตนเองทั้งหมด จึงมีการแบ่งงานการผลิตออกเป็นอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทต่างๆ โดยวัสดุอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการประกอบยานยนต์แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลักคือ

1) ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะคือ เครื่องยนต์ ตัวถังรถยนต์ เป็นต้น

2) ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3) ชิ้นส่วนอื่น ๆ ได้แก่ ยาง พลาสติก กระจก เป็นต้น

อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ แบ่งระดับอุตสาหกรรมออกเป็น 3 ระดับ คือ อุตสาหกรรมต้นน้ำ ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติก อุตสาหกรรมกลางน้ำ ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตยาง กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมปลายน้ำคือ กลุ่มอุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ ซึ่งแบ่งย่อยเป็น การประกอบรถจักรยานยนต์ การประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และการประกอบยานยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549)

2.2.4 การผลิตรถยนต์

การผลิตรถยนต์ของแต่ละโรงงานนั้น จะประกอบไปด้วย การนำชิ้นส่วนย่อยๆ ที่สั่งซื้อจากผู้ผลิตรายย่อยต่างๆ หรือบางแห่งก็มีการผลิตชิ้นส่วนเองด้วย แล้วนำมาประกอบให้สมบูรณ์เป็นรถยนต์ สำหรับกระบวนการผลิต หรือการประกอบรถยนต์นั้น ประกอบไปด้วย ขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ การเชื่อมประกอบตัวถัง การทำสี และการประกอบโครงรถ มีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 2.11 กระบวนการผลิตรถยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม
(สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, มมป)

1) กระบวนการประกอบตัวถัง ในกระบวนการนี้จะนำชิ้นส่วนโลหะที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปมาแล้ว มาเชื่อมประกอบให้เป็นตัวถังรถ โดยการเชื่อมมี 2 แบบ คือ การเชื่อมแบบ สปอต เวลดิง (Spot Welding) อาศัยกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านชิ้นส่วนงานทำให้เกิดความร้อนสูงมาก จนทำให้โลหะสองแผ่นหลอมละลายติดกันเป็นจุด และการเชื่อมแบบ มิก เวลดิง (Mig Welding) ใช้สำหรับส่วนที่ไม่สามารถเชื่อมด้วยวิธีการแบบสปอตเวลดิง โดยใช้ลวดเชื่อมและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อป้องกันไม่ให้ก๊าซออกซิเจนเข้าไปในบริเวณที่เชื่อม หลังจากการเชื่อมประกอบเป็นรูปตัวถังรถแล้ว จะมีการใส่ชิ้นส่วนอื่นๆ เช่น บังโคลนหน้า ประตู ฝาหน้า จากนั้นขัดแต่งจุดเชื่อมและรอยต่อต่างๆ เพื่อให้มีความเรียบร้อย สวยงาม ก่อนส่งยังกระบวนการต่อไป

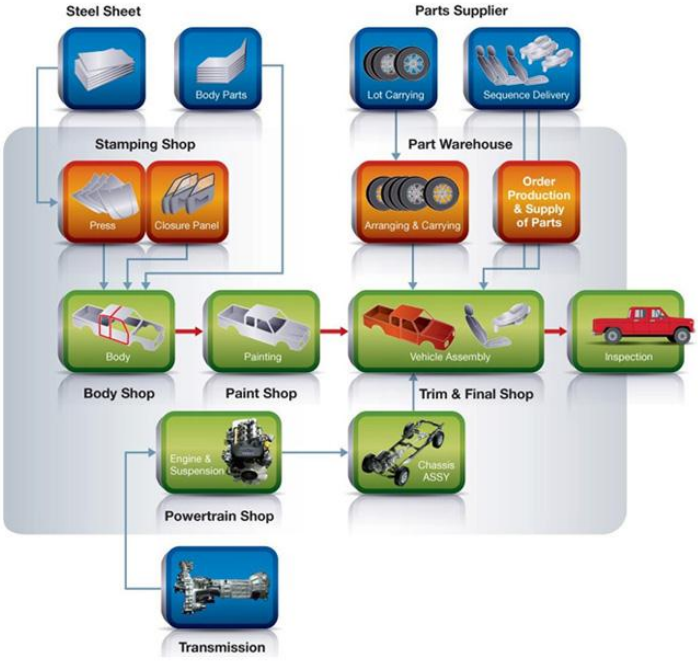
2) กระบวนการทำสีตัวถัง นำตัวถังจากขั้นตอนการเชื่อมประกอบที่เป็นโลหะมาล้างคราบไขมันและสิ่งสกปรกต่างๆที่ติดอยู่ที่ตัวถังให้สะอาด แล้วจึงนำเข้าสู่กระบวนการเตรียมผิวโดยสร้างปฏิกิริยาทางเคมี เพื่อเพิ่มคุณภาพในการยึดเกาะของสีและป้องกันสนิม จากนั้นนำตัวถังรถทั้งคันจุ่มลงในบ่อสี แล้วจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านตัวนำไฟฟ้าไปที่ตัวถังรถ กระแสไฟฟ้าจะทำหน้าที่พาเนื้อสีที่เป็นตัวนำไฟฟ้าเช่นกัน ให้เข้าไปเกาะที่ตัวถังรถทุกๆจุดในปริมาณเนื้อสีที่ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นก็จะนำเข้าอบสีให้แห้ง เมื่อสีแห้งจะหยอดกาวเพื่ออุดแนวต่อต่างๆของชิ้นส่วนแต่ละชิ้น โดยเฉพาะส่วนที่เป็นพื้นรถ เพื่อป้องกันน้ำรั่วเข้ามาในห้องโดยสาร จากนั้นนำตัวถังที่ผ่านการหยอดกาวแล้วมาพ่นสีพื้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการยึดเกาะและเพิ่มความเงาของสี เมื่อพ่นสีพื้นเสร็จแล้ว ตัวถังจะถูกสายพานลำเลียงเข้าสู่ห้องอบสี ต่อมานำตัวถังที่ผ่านการพ่นสีพื้นแล้วมาขัดแต่งด้วยกระดาษทรายเนื้อละเอียด เพื่อให้บริเวณรอยต่างๆเรียบยิ่งขึ้น หลังจากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการพ่นสีจริง ในขั้นตอนนี้จะใช้หุ่นยนต์พ่นสีพื้นและสีจริง เพื่อให้การพ่นสีมีประสิทธิภาพ มีความเงางามและสม่ำเสมอ โดยสีจริงหรือสีชั้นบนสุดจะเป็นสีที่คงทนต่อการขีดข่วน ความร้อน แรงกระแทก และสารเคมีบางชนิดได้เป็นอย่างดี

3) กระบวนการประกอบ ในกระบวนการนี้จะมีการประกอบชิ้นส่วนต่างๆใส่ตัวถังที่ทำสีแล้ว เช่น เครื่องยนต์ ยาง พวงมาลัย เบาะ เป็นต้น ในการประกอบรถยนต์สามารถแบ่งออกเป็นกระบวนการหลักๆได้ดังนี้

- การประกอบโครงรถ โดยโครงรถ หรือ แชสซีส์(Chassis) คือส่วนที่เป็นฐานของรถยนต์ เป็นที่ยึดประกอบของชิ้นส่วนต่างๆ เช่น เครื่องยนต์ ระบบรองรับน้ำหนัก ล้อหน้า ล้อหลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบ ขับเคลื่อน เป็นต้น

-การประกอบส่วนของตัวถังหรือหัวเก๋ง ส่วนของตัวถังหรือหัวเก๋ง หรือในห้องโดยสารนั้น จะประกอบด้วยอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น เบาะ พวงมาลัย อุปกรณ์บังคับเลี้ยว อุปกรณ์ควบคุมการส่งกำลัง เป็นต้น (เกียร์)

- การประกอบขั้นตอนสุดท้าย เป็นการประกอบโครงรถเข้ากับตัวถัง



ภาพที่ 2.12 กระบวนการผลิตรถยนต์
(บริษัท ออโต้อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด, 2555)

2.2.5 ของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ของเสียจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

(1) ของเสียจากกระบวนการปรับสภาพผิวด้วยวิธีการทางกายภาพ เกิดจากการตะไบ การเจียร การกลึง เพื่อตกแต่งปรับสภาพผิวชิ้นงาน ได้แก่ เศษเหล็ก ฝุ่นผงเหล็ก เศษโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก แก้ว พลาสติก กระดาษ เศษยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว วัสดุที่ใช้ขัดหรือใช้เจียร เป็นต้น

(2) ของเสียจากกระบวนการปรับสภาพผิวด้วยวิธีการทางเคมี ได้แก่ กรด ด่าง ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก หรือใช้ในการชุบเคลือบผิวชิ้นงาน และกากตะกอนจากกระบวนการชุบอบผิวโลหะ เป็นต้น (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2549)

2.3 การจัดการของเสียอุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ได้ให้คำนิยามคำว่า ของเสีย หมายถึง ของเสียมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลพิษ หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษรวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ทั้งที่อยู่ในสภาวะของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ

ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ได้ให้คำนิยามของคำว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หมายถึง สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย

2.3.1 การจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม

ในการจำแนกประเภทของเสียอุตสาหกรรม สามารถแบ่งตามลักษณะการจำแนกได้ 2 วิธี ดังนี้

1) จำแนกตามลักษณะความเป็นอันตรายของของเสีย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วหรือใช้ไม่ได้ ที่มีส่วนประกอบหรือเจือปนด้วยสารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ สารที่สามารถชะล้างได้ สารกัมมันตรังสี หรือสารที่มีองค์ประกอบของสิ่งเจือปนที่เป็นสารอันตราย เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ และหากไม่มีการจัดการที่ถูกต้อง จะสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือก่อให้เกิดความเจ็บป่วยแก่มนุษย์ได้ และของเสียอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นอันตราย มีส่วนประกอบของเสียอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นอันตราย ได้แก่ กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก ยาง เป็นต้น

2) จำแนกตามแหล่งกำเนิดของเสีย โดยแบ่งจากประเภทการประกอบกิจการอุตสาหกรรม ที่ก่อให้เกิดของเสียออกเป็น 19 หมวดหมู่ ดังตารางที่ 2.4 และมีการกำหนดรหัสเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ใช้รหัสเลข 6 หลัก โดยเลข 2 หลักแรกแสดงถึงประเภทของการประกอบกิจการหรือชนิดของสิ่งปฏิกูล เลข 2 หลักกลาง แสดงถึงกระบวนการเฉพาะในการประกอบกิจการนั้นๆที่ทำให้เกิดสิ่งปฏิกูลหรือเป็นชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และเลข 2 หลักสุดท้าย แสดงถึงลักษณะเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น

ตารางที่ 2.4 หมวดหมู่ของประเภทการประกอบกิจการอุตสาหกรรม

เลขหมวด	ประเภทการประกอบกิจการอุตสาหกรรม
01	การสำรวจ การทำเหมืองแร่ เหมืองหิน และการปรับสภาพแร่ธาตุโดยการแยกกายภาพและเคมี
02	กระบวนการเกษตรกรรม การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์น้ำ กรมป่าไม้ การประมง แปรรูปอาหาร
03	กระบวนการผลิตไม้ ผลิตแผ่นไม้ เฟอร์นิเจอร์ เยื่อไม้ และกระดาษแข็ง
04	อุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์ สิ่งทอและวัสดุที่ใช้ในการทอ
05	กระบวนการกลั่นปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการบำบัดถ่านหินโดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน
06	กระบวนการผลิตสารอนินทรีย์ต่างๆ
07	กระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่างๆ
08	การผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดผนึกและหมึกพิมพ์
09	อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาพถ่าย
10	กระบวนการใช้ความร้อน
11	การปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่างๆ รวมทั้งการชุบ เคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ
12	การตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติกด้วยกระบวนการทางกายภาพหรือเชิงกล
13	น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้
14	ตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ไม่รวมของเสียรหัส08และ07
15	บรรจุภัณฑ์ วัสดุดูดซับ ผ้าสำหรับเช็ด วัสดุตัวกรอง และชุดป้องกัน
16	ของเสียประเภทต่างๆที่ไม่ได้ระบุไว้ในรหัสอื่น
17	งานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง (รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน)
18	การสาธารณสุขสำหรับมนุษย์และสัตว์ รวมถึงการวิจัยทางด้านสาธารณสุข
19	โรงปรับปรุงคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และโรงผลิตน้ำใช้อุตสาหกรรม

ที่มา : (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2548)

2.3.2 รหัสประเภทวิธีการจัดการของเสีย

ปัจจุบันการจัดการของเสียและวัสดุเหลือใช้ที่ขออนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วยวิธีการหลักๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ การคัดแยก การกักเก็บในภาชนะบรรจุ การนำกลับมาใช้ซ้ำ การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก การนำกลับคืนมาใหม่ การบำบัด การกำจัด และการจัดการด้วยวิธีอื่นๆ ดังตารางที่ 2.5 และการใช้รหัสเลข 3 หลัก สำหรับการจัดการของเสีย 8 ประเภท ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.5 ประเภทการจัดการของเสียและวัสดุเหลือใช้

ประเภท	วิธีการจัดการ
01	การคัดแยก (Sorting)
02	การกักเก็บในภาชนะบรรจุ (Storage)
03	การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)
04	การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก (Recycle)
05	การนำกลับคืนมาใหม่ (Recovery)
06	การบำบัด (Treatment)
07	การกำจัด (Disposal)
08	การกำจัดด้วยวิธีอื่นๆ

ที่มา : (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2548)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.6 รหัสเลข 3 หลัก สำหรับการจัดการของเสีย

ประเภท	รหัสการจัดการ	วิธีการจัดการ
01	011	คัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ
02	021	กักเก็บในภาพชนะบรรจุ
03	031	ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน
	032	ส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด
	033	ส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ
	039	นำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ
04	041	ใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน
	042	ใช้ทำเชื้อเพลิงผสม
	043	ใช้เผาเพื่อเอาพลังงาน

ตารางที่ 2.6 รหัสเลข 3 หลัก สำหรับการจัดการของเสีย (ต่อ)

ประเภท	รหัสการจัดการ	วิธีการจัดการ
04	044	ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์
	049	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกด้วยวิธีอื่นๆ
05	051	เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่
	052	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่
	053	เข้ากระบวนการคืนสภาพกรดด่าง/
	054	เข้ากระบวนการคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยา
	059	นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอื่นๆ กลับคืนมาใหม่
06	061	การบำบัดด้วยวิธีชีวภาพ
	062	การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี
	063	การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ
	064	การบำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ
	065	การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ
	066	การเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม
	067	การปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี
	068	การปรับเสถียรตรึงทางเคมีโดยใช้ซีเมนต์/
	069	วิธีบำบัดอื่น เพื่อลดค่าความเป็นอันตราย
07	071	การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล
	072	การฝังกลบอย่างปลอดภัย
	073	การฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรแล้ว
	074	การเผาทำลายในเตาเผาของเสียทั่วไป
	075	การเผาทำลายในเตาเผา เฉพาะของเสียอันตราย
	076	การเผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์
	077	การอัดฉีดลงบ่อใต้ดิน หรือชั้นดินใต้ทะเล
	079	การกำจัดด้วยวิธีอื่นๆ
08	081	การรวบรวมและส่งออกนอกประเทศ
	082	การถมทะเลหรือที่ลุ่ม
	083	การหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน
	084	การทำอาหารสัตว์

ที่มา : (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2548)

2.3.3 วิธีการจัดการของเสียอุตสาหกรรม

การจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมสามารถทำได้หลายวิธี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

1) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse, Recycle and Recovery) สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้ การนำมาเป็นวัตถุดิบทดแทน การส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ การส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ ที่ไม่ใช่เพื่อไปเป็นวัตถุดิบทดแทนหรือนำกลับไปบรรจุใหม่ การนำไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทน การทำเชื้อเพลิงผสม การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ การเข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่ การเข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่

2) การบำบัด (Treatment) สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้ การบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพ การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ การบำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ การปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี การเผาทำลายในเตาเผาของเสียทั่วไป การเผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย การเผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์

3) การกำจัด (Disposal) สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้ การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล การฝังกลบอย่างปลอดภัย โดยมีรายละเอียดทั้งหมดดัง ตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 วิธีการจัดการของเสีย

การจัดการ	วิธีการ	รายละเอียด
การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่	การนำมาเป็นวัตถุดิบทดแทน	การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วแต่ยังคงคุณลักษณะสมบัติเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในกระบวนการผลิตของโรงงาน เช่น การนำเศษแก้วไปหลอมใหม่ในโรงงานผลิตแก้ว เป็นต้น
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	การส่งภาชนะบรรจุคืนโรงงานผู้ผลิตเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ เช่น ส่งถังบรรจุกรดด่างคืนโรงงานผู้ผลิต / เป็นต้น
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด	การส่งกลับผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้วให้แก่โรงงานผู้ผลิต เพื่อไปบำบัด กำจัด หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2 7.วิธีการจัดการของเสีย (ต่อ)

การจัดการ	วิธีการ	รายละเอียด
การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ ที่ไม่ใช่เพื่อไปเป็นวัตถุดิบทดแทนหรือนำกลับไปบรรจุใหม่	การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วแต่ยังมีส่วนประกอบที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ เช่น การนำแกนสายไฟกลับไปใช้ซ้ำในโรงงานผู้ผลิต
	การนำไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทน	การนำของเสียที่มีค่าความร้อนและมีสภาพเหมาะสมแก่การนำไปเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเตาเผาปูนซิเมนต์
	การทำเชื้อเพลิงผสม	การนำเอาวัสดุที่ไม่ใช้แล้วมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ หรือผสมกันเพื่อให้เป็นเชื้อเพลิงสังเคราะห์
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่จะนำไปเป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซิเมนต์ต้องมีองค์ประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซิเมนต์ ได้แก่ แคลเซียม อะลูมินา เหล็ก หรือซิลิก้า
	การเข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่	การส่งวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทตัวทำละลายไปโรงงานลำดับที่ 106 เพื่อกลั่นและนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ทินเนอร์ โทลูอีน ไซลีน เป็นต้น
	การเข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบของโลหะมาผ่านกระบวนการสกัดหรือนำโลหะกลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำน้ำยาล้างฟิล์มมาผ่านกระบวนการสกัดเงิน เป็นต้น
การบำบัด	การบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพ	ตัวอย่าง เช่น ระบบย่อยสลายแบบไร้อากาศ การหมัก เป็นต้น
	การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี	การปรับค่าความเป็นกรดด่างและทำให้เป็นกลาง เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2 7.วิธีการจัดการของเสีย (ต่อ)

การจัดการ	วิธีการ	รายละเอียด
การบำบัด	การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ	การบำบัดโดยใช้วิธีการเหวี่ยงแยก เป็นต้น
	การบำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ	การดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ การกรองรีดน้ำ เป็นต้น
	การปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี	การทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยสารประสาน เป็นต้น
	การเผาทำลายในเตาเผาของเสียทั่วไป	วิธีนี้ใช้เฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
	การเผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตราย	วิธีนี้เหมาะสำหรับสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตราย
	การเผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์	การนำวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ไปผ่านกระบวนการปรับสภาพเพื่อให้อยู่ในภาพที่สามารถนำไปเผาทำลายในเตาเผาปูนซิเมนต์ ก่อนส่งไปเผาทำลายในเตาเผาปูนซิเมนต์
การกำจัด	การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล	การฝังกลบเฉพาะสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น
	การฝังกลบอย่างปลอดภัย	การฝังกลบวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายที่อยู่ในภาพที่เสถียรแล้วไปฝังกลบในหลุมฝังกลบ

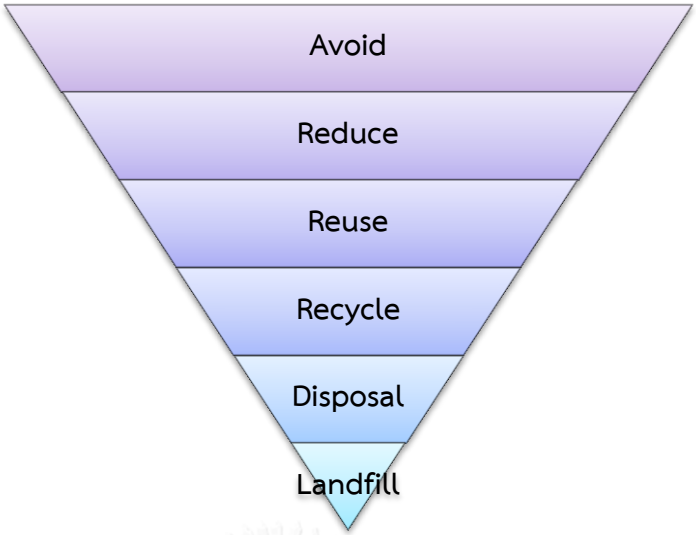
ที่มา : (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2549)

2.3.4 ผลกระทบจากของเสียอุตสาหกรรม

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ได้ส่งผลเสียต่อสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย และก่อให้เกิดปัญหาการใช้ทรัพยากรอย่างไม่ยั่งยืน ได้แก่ ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรป่าไม้ ที่ดิน น้ำ และทรัพยากรชายฝั่ง รวมทั้งปัญหามลพิษที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งด้านมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ เสียง เป็นต้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพแก่ประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ทั้งภายในประเทศและในท้องถิ่นมีแนวโน้ม ถูกทำลายเพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม (ที่มนุษย์สร้างขึ้น) กลับเพิ่มมาแทนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการประดิษฐ์และพัฒนาเทคโนโลยีมาใช้อำนวยประโยชน์ต่อมนุษย์เพิ่มมากขึ้น ผลจากการทำลายสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติส่งผลกระทบต่อ มนุษย์หลายประการ เช่น ปัญหาการแปรปรวนของภูมิอากาศโลก การลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ ภัยพิบัติมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น มลพิษสิ่งแวดล้อมขยายขอบเขต ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อการดำรงอยู่และการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์ สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวมาจาก การเพิ่มของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และภัยธรรมชาติ

2.4 วิธีการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

หลักการในการจัดการของเสียโดยทั่วไปจะอ้างอิงตามโครงสร้าง “ระดับชั้นการจัดการของเสีย” (Waste Hierarchy) ซึ่งเป็นแนวความคิดพื้นฐานในการบริหารจัดการของเสียที่เกิดขึ้นด้วยวิธีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ระดับชั้นการจัดการของเสียเป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการพิจารณาเบื้องต้นเพื่อการจัดการของเสียที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 6 ทางเลือก ซึ่งเรียงลำดับตามผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากน้อยไปหามาก ได้แก่ การป้องกันการเกิดของเสีย (Prevention) การลดปริมาณการเกิดของเสีย (Reduce หรือ Minimization) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การกำจัดโดยได้พลังงานกลับคืน (Energy Recover) และการกำจัด (Disposal) ดังแสดงในภาพที่ 2.13 รายละเอียดของระดับชั้นการจัดการของเสียทั้ง 6 ทางเลือก อธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 2.13 ระดับชั้นการจัดการของเสีย (Waste Hierarchy)
(United States Environmemtal Protection Agency, 2013)

1) การหลีกเลี่ยงการเกิดของเสีย (Avoid) การหลีกเลี่ยงใช้วัตถุดิบหรือสิ่งของที่ไม่จำเป็นหรือเป็นวัตถุดิบที่ใช้ได้ครั้งเดียว

2) การลดปริมาณการเกิดของเสีย (Reduce) การลดปริมาณการเกิดของเสียโดยทั่วไปสามารถดำเนินการได้หลายวิธี แต่วิธีที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี ได้แก่ การปรับปรุงระบบการผลิต โดยเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อให้อัตราส่วนการเกิดของเสียต่อผลิตภัณฑ์น้อยลง ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุด และการนำของเสียจากกระบวนการผลิตไปทดแทนวัตถุดิบในกระบวนการอื่น โดยการนำของเสียจากกระบวนการหนึ่ง ไปเป็นวัตถุดิบสำหรับกระบวนการอื่น ๆ ในระบบการผลิตเดียวกัน

3) การใช้ซ้ำ (Reuse) การใช้ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตซ้ำ โดยไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตเพื่อแปรรูป มักเป็นกระบวนการที่ไม่ยุ่งยาก สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ควรพิจารณาในการจัดการของเสีย

4) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การนำกลับมาใช้ใหม่เป็นการนำสินค้าที่เสื่อมสภาพหรือหมดประโยชน์ในการใช้งานมาผ่านกระบวนการได้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ การนำกลับมาใช้ใหม่นี้แตกต่างกับการใช้ซ้ำเนื่องจากจำเป็นต้องใช้พลังงานในกระบวนการผลิตหรือแปรรูป

5) การกำจัด (Disposal) การกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นเป็นกระบวนการสุดท้ายในการจัดการของเสียที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ใด ๆ ได้ หรือไม่คุ้มค่าในการนำกลับมาใช้งาน โดยทั่วไปการกำจัดของเสียที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 วิธี ได้แก่ การฝังกลบ (Land-filling) และการเผา (Incineration)

6) การฝังกลบ (Landfill) การกำจัดของเสียโดยนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่เหมาะสม โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบในด้านต่างๆที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมมี่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง แบ่งออกเป็นการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) คือการฝังกลบเฉพาะของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น และการฝังกลบอย่างปลอดภัย (Security landfill) คือการฝังกลบของเสียที่เป็นอันตรายที่อยู่ในภาพที่เสถียรแล้ว

2.4.1 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทแม่พิมพ์

1) ทรายหล่อแบบ ทรายจากเบ้าหลอม ในปัจจุบันมีการนำไปจัดการด้วยวิธีการ ดังนี้

- การนำทรายหล่อแบบไปใช้แทนที่ทรายธรรมชาติเพื่อเป็นส่วนผสมของคอนกรีต โดยนำทรายหล่อแบบจากโรงงานหล่อชิ้นส่วนรถยนต์ไปใช้เป็นวัสดุใหม่ โดยใช้ผสมกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เพื่อผลิตคอนกรีตผสมเสร็จโดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของคอนกรีตผสมเสร็จ (บุรฉัตร ฉัตรวีระ และ ณรงค์ศักดิ์ มากุล, 2547)

- การฟื้นฟูทรายโดยการล้างและทำให้แห้ง เพื่อให้ได้ทรายที่มาใช้ทดแทนทรายธรรมชาติ (Zanetti และ Fiore, 2003)

- การใช้ทรายหล่อแบบเป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

2) แม่พิมพ์เซรามิก สามารถใช้ผงของเสียจากผลิตภัณฑ์เซรามิคไปเป็นสารตัวเติมในโพลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัวแทนการใช้แคลเซียมคาร์บอเนต (ปิโยรส เค้าโนนคร้อ, 2548) หรือ การนำเซรามิกมาทำเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลน (Puertas, García-Díaz, Barba, Gazulla, Palacios, Gómez, และ Martínez-Ramírez, 2008)

2.4.2 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทกากตะกอน

ของเสียประเภทกากตะกอนที่ได้จากระบบบำบัด ประกอบไปด้วย กากตะกอนที่ไม่เป็นอันตราย กากตะกอนโลหะ กากตะกอนฟอตเฟส และฝุ่นจากระบบบำบัด ซึ่งมีวิธีการจัดการดังต่อไปนี้

1) กากตะกอนชนิดที่ไม่เป็นอันตราย ปัจจุบันมีการจัดการด้วยการเผาเป็นเชื้อเพลิงผสม และใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสานได้ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในการนำกากตะกอนไปผสมหญ้าแห้ง ใบไม้แห้ง เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยหมัก (อานุภาพ แก้วกอง, 2540)

2) ฝุ่นจากระบบบำบัด และ กากตะกอนโลหะ ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนเศษผงโลหะ จึงนำไปกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process ก่อน (Brunner, Fraissler, Herk, Hermann,

Mattenberger, และ Obernberger, 2008) จากนั้นนำตะกอนที่กำจัดโลหะแล้วไปเป็นวัสดุผสมร่วม เช่น นำไปผสมเพื่อทำอิฐประสาน ทำปุ๋ยหมัก เป็นต้น

4) กากตะกอนฟอสเฟต ปัจจุบันมีการจัดการด้วยวิธีการนำไปเป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผา

2.4.3 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทฉนวนกันความร้อน

การจัดการของเสียประเภทฉนวนกันความร้อนที่ใช้ในปัจจุบันคือการนำไปเผาเพื่อให้ได้พลังงานและการนำไปเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสีย แต่จากการค้นคว้างานวิจัยพบว่า ฉนวนกันความร้อนที่ใช้แล้วยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการทำอิฐมวลเบา (Cheng, Huang, และ Lin, 2011) และนำไปใช้เป็นวัตถุดิบตัวกลางในการปลูกพืช (Butler, Gerard, Jeliazkova, Nedkov, Pincock, Sttatton, และ Zheljazkov, 2009)

2.4.4 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทของเสียอิเล็กทรอนิกส์

1) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และแผงวงจรพิมพ์ เนื่องจากของเสียประเภทนี้ประกอบด้วยวัสดุหลายประเภท ดังนั้นก่อนการนำไปกำจัดหรือนำกลับมาใช้ใหม่ต้องมีการคัดแยกชนิดของวัสดุอย่างถูกวิธี

- เทคนิคโลหะวิทยาความร้อนสูง เป็นวิธีที่ใช้ความร้อนในการหลอม โดยวัสดุที่มีสารประกอบของโลหะออกไซด์ เมื่อถูกหลอมกับตัวรีดิวซ์ จะเกิดปฏิกิริยารีดักชันกับสารประกอบโลหะออกไซด์ เกิดการรวมตัวกับออกซิเจนได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับกระบวนการนี้ คือ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล หรือก๊าซธรรมชาติ จากนั้นอาจมีการเติมฟลักซ์ เช่น โซเดียมคาร์บอเนต บอแรกซ์ และ โปแตสเซียมไนเตรต เป็นต้น เพื่อให้โลหะหลอมละลายเร็วขึ้นและมีความสะอาดมากขึ้น

- การเผาแบบไพโรไลซิส เป็นกระบวนการสลายตัวของสารด้วยความร้อนในสภาวะไร้อากาศในช่วงอุณหภูมิ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ผลิตภัณฑ์ 3 ชนิด ได้แก่ ก๊าซ (คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และไฮโดรคาร์บอน) ของเหลว (สารละลายอินทรีย์และน้ำมันดิน) และของแข็ง (ถ่าน) สัดส่วนของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับชนิดของสารและความร้อนที่ใช้ ข้อจำกัดของการเผาแบบไพโรไลซิสคือ ต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก และสารที่ได้มาเป็นสารผสมระหว่างโลหะและสารอินทรีย์

- เทคนิคทางเคมี (Chemical Process) การแยกโลหะด้วยกระบวนการทางเคมี เป็นวิธีที่ควบคุมได้ง่ายกว่าและประสิทธิภาพมากกว่ากระบวนการแยกโลหะด้วยความร้อน การแยกโลหะด้วยการละลายทางเคมีเป็นวิธีที่มีใช้ในอุตสาหกรรมขนาดเล็กมานานแล้ว

- เทคนิคการแยกโลหะด้วยชีวภาพ (Biometallurgy) การรีไซเคิลโลหะโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น โดยจุลินทรีย์จะใช้โลหะเพื่อทำหน้าที่ในเชิงโครงสร้างหรือทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยา การทำปฏิกิริยาระหว่างจุลินทรีย์กับโลหะขึ้นอยู่กับความสามารถในการสร้างพันธะกับไอออนโลหะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมภายนอกและพื้นผิวของเซลล์ การทำปฏิกิริยาของโลหะกับจุลินทรีย์จะทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการรีไซเคิลโลหะแบบเลือกหรือแบบไม่เลือก การรีไซเคิลโลหะด้วยเทคโนโลยีชีวภาพมีกระบวนการที่เกี่ยวข้อง 2 กระบวนการ คือ การชะด้วยจุลินทรีย์ (Bioleaching) และการดูดซับทางชีวภาพ (Biosorption)

2) แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด และ แบตเตอรี่ชนิดนิกเกิล-แคดเมียม ปัจจุบันมีการจัดการของเสียประเภทนี้ด้วยการนำไปแยกส่วนประกอบเพื่อเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่ การส่งไปเผาในเตาของเสียอันตราย และการบดย่อยและหลอมเพื่อเอาตะกั่วจากแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)

2.4.5 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์

ของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยวัสดุหลายชนิด เช่น กระดาษ พลาสติก โลหะ และไม้ ดังนั้นจึงควรเริ่มจากคัดแยกชนิดของวัสดุก่อนเพื่อที่จะนำไปจัดการต่อได้ ซึ่งมีทั้งวิธีการนำไปจำหน่าย ส่งคืนผู้ขาย เพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุหรือเชื้อเพลิงทดแทน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและศักยภาพในการนำกลับมาใช้ของบรรจุภัณฑ์

1) บรรจุภัณฑ์ชนิดกระป๋องอลูมิเนียม ปัจจุบันมีการจัดการด้วยวิธีการนำไปรีไซเคิล โดยการทำความสะอาด จากนั้นนำไปตัด บดย่อย และหลอม เพื่อนำกลับมาเป็นใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ และการจัดการด้วยวิธีเผาทำลายในเตาเผาของเสีย

2) บรรจุภัณฑ์ชนิดพลาสติก สามารถจัดการด้วยคัดแยกชนิดเพื่อจำหน่าย หรือส่งกลับผู้จำหน่ายได้ นอกจากนั้นยังสามารถนำไปหลอมเพื่อขึ้นรูปใหม่ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติกนั้น และนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาได้

3) บรรจุภัณฑ์กระดาษ สามารถจัดการด้วยคัดแยกชนิดเป็นกระดาษสี กระดาษขาวเพื่อจำหน่าย ซึ่งผู้รับกำจัดสามารถรวบรวมและนำไปผ่านกระบวนการตีเยื่อเพื่อผลิตเป็นกระดาษเกรดต่ำได้อีกครั้ง

2.4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทวัสดุปนเปื้อน

1) เศษผ้าปนเปื้อนเรซิ่น ตามรายงานปัจจุบันพบว่ามีการใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์

2) เศษแก้ว มีการนำของเสียในกลุ่มนี้ไปใช้ประโยชน์โดยใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในอุตสาหกรรมการผลิตแก้ว และหลอดไฟ และใช้ทำเชื้อเพลิงผสม จากการศึกษางานวิจัยพบว่ามีการนำของเสียจำพวกเศษแก้วมาใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้างต่างๆ ตัวอย่างดังนี้

- การใช้เศษแก้วเป็นส่วนผสมในการผลิตอิฐมวลเบา เพื่อใช้เป็นฉนวนกันความร้อนสำหรับอาคารบ้านเรือน โดยนำเศษแก้วสีชาบดให้ละเอียดผสมสารก่อฟอง (Foaming Agent) ชนิดหินปูนหรือ โดโลไมต์ ในปริมาณ 1.5 ส่วน ต่อเศษแก้ว 100 ส่วน โดยใช้โซเดียมซีลิเกตเป็นสารเชื่อมประสาน เพื่อช่วยในการขึ้นรูปก้อนอิฐ และเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส จะได้อิฐมวลเบาที่สามารถนำมาตัดให้มีขนาดต่างๆตามต้องการได้ (วรรณา แสงจันทร์, 2552)

- การนำเศษแก้ว เศษกระจกที่ใช้แล้วไปคลุกกับหินเพื่อใช้ในการก่อสร้างชั้นพื้นทางตามมาตรฐานกรมทางหลวง โดยความชื้นของหินคลุกที่นำมาทดสอบมีค่าร้อยละ 7.5 และการทดสอบหาค่า CBR พบว่า เมื่อปริมาณเศษแก้วในหินคลุกเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่า CBR ลดลง และอัตราส่วนผสมของเศษแก้วที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 0-30 ซึ่งอัตราส่วนนี้จะทำให้วัสดุผสมมีค่า CBR เป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงที่สามารถนำมาสร้างชั้นพื้นฐานได้ (ชาตรี บัวรักษา และวัชรินทร์ วิทยกุล, 2540)

- การนำเศษแก้วไปพัฒนาเป็นแก้วพรุน (Porous Glass) ใช้เป็นวัสดุกรอง (Filter Materials) ใช้สำหรับกรองสิ่งเจือปนขนาดเล็กในน้ำเสีย จากการทดสอบพบว่ามีประสิทธิภาพในการกรองร้อยละ 89 ซึ่งเหมาะแก่กลุ่มผู้ประกอบการเลี้ยงปลา และกลุ่มผู้ประกอบการผลิตนมซึ่งมีการใช้น้ำค่อนข้างมากสำหรับเลี้ยงปลาและใช้ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตนม (ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552)

Chulalongkorn University

2.4.7 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทวัสดุดูดซับและตัวกรอง

ของเสียประเภทวัสดุดูดซับหรือตัวกรอง ได้แก่ ผ้ากรองอากาศ แผ่นกรองสารเคมี แผ่นกรองน้ำมัน สารดูดความชื้น ถ่านกัมมันต์ เป็นต้น ปัจจุบันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1) ใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผา เช่น แผ่นกรองอากาศ แผ่นกรองน้ำมัน เรซิน

2) ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ เช่น ซิลิก้าเจล

3) นำไปฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ซิลิก้าเจล ถ่านกัมมันต์ เรซิน เป็นต้น

ทั้งนี้ ยังไม่พบรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำกากของเสียในกลุ่มนี้ไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น

2.4.8 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทวัสดุขัดผิว

ปัจจุบันมีการนำผงทรายขัดชิ้นงานที่ใช้พ่นขัดผิวโลหะ และแผ่นเจียรที่เป็นทราย ไปใช้ประโยชน์ในการทำเชื้อเพลิงผสม และใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ โดยไม่พบรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะอื่นๆ

2.4.9 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทเศษพลาสติก

ปัจจุบัน มีการนำกากของเสียประเภทพลาสติกมาใช้ประโยชน์ในหลายรูปแบบตามคุณสมบัติ เช่น การหลอมเศษพลาสติกใช้ใหม่ การแปรรูปเศษพลาสติกเป็นน้ำมัน การนำเศษพลาสติก PET มาผลิตพรม และเส้นใยในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น

1) การหลอมเศษพลาสติกใช้ใหม่ เศษพลาสติกสามารถนำกลับมาแปรสภาพในโรงงานทำเม็ดพลาสติกจากเศษพลาสติกใช้แล้วเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าใหม่ได้ตามประเภท และคุณสมบัติของพลาสติก การหลอมและขึ้นรูปใหม่เริ่มจากการการคัดแยกประเภทของพลาสติกตามประเภทรวมทั้งคัดแยกสิ่งเจือปนที่ไม่ใช่พลาสติกออกไป ทำความสะอาดพลาสติก จากนั้นนำเข้าเครื่องสลัดแห้ง แล้วนำไปตากกลางแจ้งหรือเป่าด้วยลมร้อน จากนั้นบดหยาบ และบดละเอียด ได้เกล็ดพลาสติก (Plastic Scrap) ซึ่งสามารถนำไปหลอมและรีดเป็นเส้นพลาสติก แผ่นพลาสติก หรือเม็ดพลาสติกต่อไปได้ (พัชรี คำธิตา, มมป)

2) การแปรรูปเศษพลาสติกเป็นน้ำมัน โดยการหลอมละลายพลาสติกด้วยความร้อนประมาณ 420 องศาเซลเซียส ให้กลายเป็นของเหลวและเปลี่ยนสภาพเป็นแก๊สในถังปฏิกรณ์ซึ่งไม่ใช้ออกซิเจน (Pyrolysis) แก๊สจะถูกทำให้เย็นลงพร้อมกับปรับสภาพแก๊ส ต่อจากนั้นจะถูกส่งไปควบแน่นด้วยระบบหล่อเย็นจนเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนแก๊สที่ไม่กลั่นตัวจะถูกนำไปให้ความร้อนแก่หัวเผาแก๊สเพื่อให้ความร้อนแก่ตัวเอง ส่วนเถ้าที่เกิดขึ้นด้านล่างของถังปฏิกรณ์สามารถนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในห้องเผาได้อีก น้ำมันที่ได้จากการกลั่นสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องให้ความร้อนได้โดยตรง

3) การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือเชื้อเพลิงผสม การใช้เป็นพลังงานทดแทนโดยการเผาไหม้การเผาใหม่พลาสติกจะให้ค่าความร้อนที่ใกล้เคียงกับถ่านหิน โดยสามารถใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆได้ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2550)

2.4.10 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทหลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์

ของเสียประเภทหลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์มี 3 ชนิดคือ ชนิดตรง ชนิดวงกลม และ ชนิดคอมแพกต์ แต่ทั้ง 3 ชนิดมีส่วนประกอบหลักเหมือนกัน ได้แก่ แก้ว ขั้วหลอดอลูมิเนียม ผงฟอสเฟอร์สำหรับการเคลือบผิวหลอดเพื่อเรืองแสง และ ปรอท (สำนักการจัดการกากของเสียและสารอันตราย, 2548) การรีไซเคิลหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ทำได้โดยการตัดส่วนขั้วหลอดออก จากนั้นเป่าอากาศหรือ

ดูดเพื่อเอาสารเคลือบเรืองแสงและปรอทออก จากนั้นนำไปกลั่นด้วยความร้อนเพื่อแยกสารเคลือบเรืองแสงออก จะได้ปรอทบริสุทธิ์เพื่อนำกลับไปใช้ได้อีก ส่วนหลอดแก้วที่ผ่านการกำจัดสารเคลือบเรืองแสงและปรอทแล้ว จะถูกบดย่อยกลายเป็นเศษแก้วละเอียดแล้วนำไปล้างทำความสะอาดด้วยกรดอ่อนแล้วสามารถหลอมเพื่อเป็นแก้วนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนขั้วหลอดอลูมิเนียมนำไปแยกโลหะได้เป็นอลูมิเนียมและโลหะอื่น (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)

2.4.11 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทโลหะ

1) เศษแมกนีเซียม ซึ่งเกิดจากกระบวนการตัดแต่งผลิตภัณฑ์ สามารถนำไปหลอมและขึ้นรูปเป็นแมกนีเซียมกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยการคัดแยกสิ่งปนเปื้อนอื่นๆออกจากเศษแมกนีเซียมก่อน จากนั้นนำไปบดย่อย แล้วหลอมที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส แล้วขึ้นรูปเป็นแม่งแมกนีเซียม (Antrekowitsch, Ebner, และ Hanko, 2002)

2) ใบมีดเหล็ก ควรคัดแยกสิ่งสกปรกอื่นออกก่อนและจำหน่ายต่อให้แก่ผู้รับกำจัดเพื่อนำไปรวบรวมและนำไปผ่านกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การหลอมและขึ้นรูปใหม่ (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)

2.4.12 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทอุปกรณ์สำนักงาน

การจัดการของเสียประเภทอุปกรณ์สำนักงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะเป็นการนำไปเป็นเชื้อเพลิงผสม หรือ การนำไปเผาทำลายในเตาเผาของเสียอันตราย อุปกรณ์สำนักงานนั้นประกอบไปด้วยวัสดุหลายชนิด เช่น กระดาษสำนักงาน ตลับหมึก อุปกรณ์ที่เป็นพลาสติก เป็นต้น ดังนั้นจึงควรให้มีการแยกชนิดของเสียก่อนนำไปจัดการต่อ

2.4.13 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียประเภทเคมีภัณฑ์

ของเสียเคมีภัณฑ์ชนิกกาวแข็งที่หมดอายุแล้ว ปัจจุบันจัดการด้วยวิธีการนำไปเป็นเชื้อเพลิงผสม หรือ เผาทำลายในเตาเผาของเสียอันตราย

2.5 การวิเคราะห์การไหลของเสียและการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

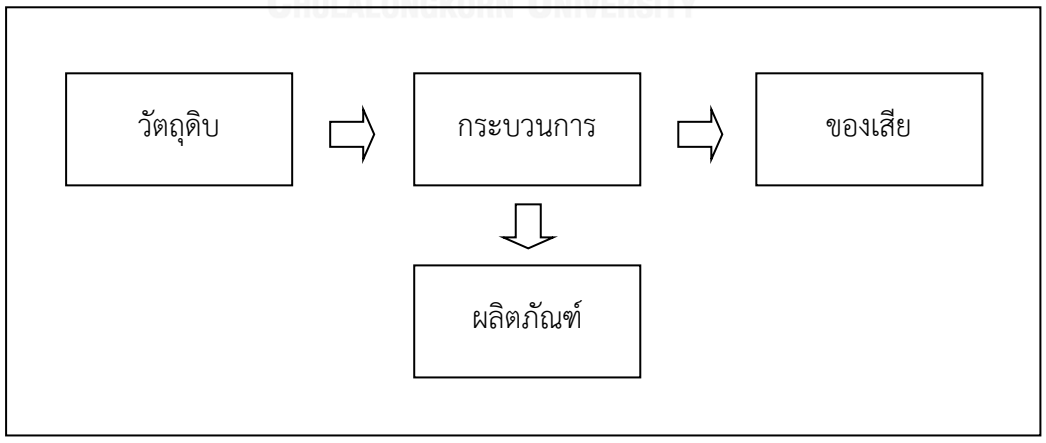
2.5.1 การวิเคราะห์การไหลของเสีย

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Material Flow Analysis; MFA) เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้อธิบายลักษณะการไหลของวัสดุในระบบ ใช้ได้กับการไหลของเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่นจนถึงระดับชาติ การไหลของวัสดุไปเป็นผลิตภัณฑ์ และการไหลของสาร เป็นต้น ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ แม้จะมีข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์จะใช้หลักการ สมดุลมวลสาร (Mass Balance) เข้ามาวิเคราะห์ร่วม ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของกฎการอนุรักษ์มวลว่า มวลสารไม่สูญหายหรือถูกทำลายไป (Kahhat และ Williams, 2012)

การวิเคราะห์การไหลของสสาร (Substance Flow Analysis; SFA) สามารถใช้อธิบายถึงเส้นทางการเข้า ออก ของสารเฉพาะตัวหนึ่ง จากจุดเริ่มต้น ผ่านขั้นตอนกระบวนการผลิตต่างๆ จนถึงการกำจัด การปลดปล่อยของสารนั้นสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในรูปของมลพิษอากาศ มลพิษทางน้ำ และของเสีย สิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์การไหลของสาร คือ ทราบปริมาณของสารขาเข้าและขาออกของแต่ละกระบวนการย่อยและระบบรวมทั้งหมด ทราบปริมาณสารสะสมในแต่ละกระบวนการย่อยและระบบรวมทั้งหมด (สุพพัต ควรพงษากุล, 2552)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การไหลของวัสดุมาวิเคราะห์การไหลของเสียเพื่อใช้อธิบายทิศทางและการเปลี่ยนแปลงของวัตุดิบไปเป็นของเสียเมื่อผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตต่างๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 2.14 แผนผังการไหลของเสีย

2.5.2 อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน

อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (Benefit-Cost Ratio; B/C ratio) หมายถึง อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าของผลประโยชน์กับมูลค่าของต้นทุนซึ่งรวมค่าใช้จ่ายต่างๆด้วย จะให้ความสำคัญกับมูลค่าของผลประโยชน์ ภายใต้การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดอย่างประสิทธิภาพ โดยผลการวิเคราะห์เป็นการพิจารณาว่าผลประโยชน์มากกว่าหรือน้อยกว่าค่าใช้จ่าย อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนมีลักษณะสมการดังนี้

$$\text{อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (B/C)} = \frac{\text{ผลประโยชน์}}{\text{เงินลงทุน}}$$

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจในการเลือกลงทุนคือ อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินทุนต้องมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่า ผลประโยชน์ที่ได้มีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป หรือค่าอัตราส่วนเท่ากับ 1 หมายความว่า ผลประโยชน์ที่ได้มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เสียไป หากอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนมีค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่า ค่าใช้จ่ายมีค่ามากกว่าผลประโยชน์ที่จะได้ จึงไม่ควรเลือกโครงการหรือบริการที่มีค่าน้อยกว่า 1 (ไพบูลย์ แย้มเผื่อน, 2548)

1) ต้นทุนโครงการ คือ การดำเนินการการแปรรูปของเสียจากอุตสาหกรรมในหลักการโดยทั่วไปจะต้องมีการลงทุนก่อสร้างโรงงานตลอดจนติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมือในการแปรรูป ซึ่งค่าใช้จ่ายในการลงทุนส่วนนี้เรียกว่าค่าลงทุน ค่าใช้จ่ายอีกส่วนหนึ่งเป็นค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินการและบำรุงรักษา ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการแปรรูปของเสียมาเป็นผลผลิต ซึ่งคิดค่าใช้จ่ายเป็นรายปี ค่าใช้จ่ายทั้งสองส่วนดังกล่าวนี้รวมกันเรียกว่าต้นทุนโครงการ

2) ผลประโยชน์โครงการ คือ ผลประโยชน์ของโครงการ โดยคิดผลประโยชน์ที่ได้รับเป็นรายปี หลังจากการก่อสร้างโครงการ รวมเครื่องจักรอุปกรณ์เสร็จ พร้อมบุคลากร/การดำเนินการ ผลประโยชน์ของโครงการแปรรูปของเสียจากโรงงานประกอบด้วย

- มูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูป
- มูลค่าจากการกำจัดของเสียของโรงงานที่ลดลง
- ผลพลอยได้จากการแปรรูป (ถ้ามี)

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนต้องประเมินต้นทุนโครงการ (ค่าลงทุนรวมกับค่าดำเนินการและบำรุงรักษา) และผลประโยชน์ของโครงการที่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้ ข้อมูลทั้ง 2 ส่วนนี้จะต้องนำมาวิเคราะห์หาค่าตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) คือตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ที่แสดงขนาดของโครงการ โดยเกณฑ์การประเมิน คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิจะต้องมีค่ามากกว่า 0 เนื่องจาก NPV มีค่ามากแสดงว่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการที่มีขนาดใหญ่ และในทำนองกลับกันถ้า NPV มีค่าน้อยน้อย ขนาดของโครงการจะมีขนาดเล็ก

2) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) คือค่าที่แสดงผลตอบแทนภายในทางการเงินของโครงการ โดยเกณฑ์การประเมิน คือ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการต้องมีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนของเงินทุน หากค่า IRR สูงแสดงว่าผลตอบแทนของโครงการสูง ซึ่งถือว่าเป็นโครงการที่ดี เมื่อเทียบกับโครงการที่มี IRR ต่ำ

3) สูตรการวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้เทคนิค Discounted Cash Flow Technique นำมาวิเคราะห์ โดยใช้สูตรการวิเคราะห์ ดังนี้

NPV = PVB – PVC .....(1)

B/C = PVB / PVC .....(2)

PVB = $\sum_{t=1}^{n} B_t/(1+r)^t$ .....(3)

PVC = $\sum_{t=1}^{n} C_t/(1+r)^t$ .....(4)

IRR คำนวณจาก

0 = $\sum_{t=1}^{n}(B_t - C_t)/(+IRR)^t$ .....(5)

กำหนดให้

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

PVB = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์

PVC = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

IRR = อัตราผลตอบแทนภายใน

B_t = ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

r = อัตราคิดลด 7.25%

n = อายุของโครงการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.3 การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์

การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis, MCA) เป็นวิธีการประเมินทางเลือกโดยการนำตัวแปรหลายตัวมาใช้ในการประเมิน และรวมผลคะแนนประเมินทั้งหมดเป็นคะแนนรวม โดยสามารถนำเกณฑ์หรือตัวชี้วัดมิติทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี ฯลฯ มาใช้ในการประเมินและให้คะแนนได้

องค์ประกอบของวิธีวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์(คงเดช ธีรรัตนเขต และ รังสรรค์ อุดมศรี, 2547)

1) วัตุประสงค์ (Objective) คือ แนวทางที่จะนำไปสู่เป้าหมายของการประเมิน โดยมีผู้ตัดสินใจเป็นผู้ประเมินผลจากกณฑ์ต่างๆ

2) หลักเกณฑ์ (Criteria) คือ เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในกรประเมินผลที่อาจจะเกิดขึ้น โดยหลักเกณฑ์จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้น

3) ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ (Criterion Weight) คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญที่กำหนดให้กับเกณฑ์เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์อื่นๆที่นำมาพิจารณาร่วมกัน

4) ทางเลือก (Alternative) จาเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาควรประกอบไปด้วยทางเลือกอย่างน้อย 2 ทางเลือกขึ้นไป โดยแต่ละทางเลือกไม่สามารถประเมินด้วยเกณฑ์เดียวกันได้

5) เกณฑ์การตัดสินใจ (Decision Rule) คือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุตสาหกรรมพบว่า (Yong และ Zhao, 2009) ได้ศึกษาการจัดการสวนอุตสาหกรรมในประเทศจีน โดยเน้นด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงปฏิบัติที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากสวนอุตสาหกรรมเป็นผู้ปล่อยมลพิษรายใหญ่ของประเทศ จึงมีนโยบายในการพัฒนาสวนอุตสาหกรรมขึ้นมา เช่น การพัฒนาสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสำหรับการสร้างอุตสาหกรรมแห่งใหม่ เป็นต้นส่วน (Curran และ Williams, 2012) ได้ทำการศึกษาวิสัยทัศน์การทำของเสียให้เป็นศูนย์สำหรับเครือข่ายอุตสาหกรรมในยุโรป โดยดำเนินการภายใต้โครงการ ZeroWIN (Towards Zero Waste in Industrial Networks) มี 30 สถาบันการศึกษา และพันธมิตรอุตสาหกรรมทั่วยุโรปเข้าร่วมในโครงการนี้ ทางโครงการได้ตั้งเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้ ลดการปลดปล่อยสารมลพิษที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 30 นำของเสียทั้งหมดกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และใช้ซ้ำร้อยละ 70 และลดปริมาณการใช้น้ำลงร้อยละ 75 และกำหนดวิธีการที่จะนำไปสู่ของเสียเป็นศูนย์ คือ ใช้การออกแบบอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การเลือกใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ การดูแลผลิตภัณฑ์ เพิ่มความรับผิดชอบของผู้ผลิต การประเมินวัฏจักร

ชีวิตของผลิตภัณฑ์ และการวางแผนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ผลจากการศึกษาเบื้องต้นทำให้ทราบว่า การจะทำให้ของเสียเป็นศูนย์สำเร็จได้นั้น ต้องได้รับความร่วมมือจากหลายๆอุตสาหกรรม และต้องมีเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาช่วย ยิ่งมีเครือข่ายใหญ่จะทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทางผู้วิจัยคาดว่าโครงการนี้จะสำเร็จจนของเสียเป็นศูนย์จริงๆ ต้องใช้เวลา 10 - 30 ปี ตั้งแต่เริ่มโครงการ จากข้างต้นจะเห็นว่าแนวทางการจัดการอุตสาหกรรมสามารถทำได้หลายวิธี หากมีการกำหนดนโยบายโดยภาครัฐหรือได้รับความร่วมมือจากหลายๆหน่วยงาน จะสามารถทำให้การจัดการอุตสาหกรรมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นไปได้และมีประสิทธิภาพ

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาการจัดการของเสียที่น่าสนใจอยู่หลายผลงาน เช่น (บุญเลิศ ชมพูบริสุทธิ์, 2550) ได้ศึกษาการจัดการของเสียอันตรายจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ผลการศึกษาพบว่า ของเสียอันตรายจากหลอดฟลูออเรสเซนต์และซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่หมดอายุแล้วมีแนวโน้มสะสมเพิ่มขึ้น และยังมีการทิ้งซากดังกล่าวไปกับของเสียมูลฝอยทั่วไป เนื่องจากประชาชนยังขาดความรู้ในอันตรายและวิธีการจัดการที่เหมาะสมในเบื้องต้น เช่น การคัดแยกก่อนนำไปบำบัด เป็นต้น และจากหน่วยงานของภาครัฐยังขาดมาตรการดำเนินการที่เหมาะสม การให้ความรู้ การกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกแก่ประชาชนถึงอันตรายในอนาคต รวมทั้งระเบียบกฎหมายไม่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินการ ในงานวิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการปรับปรุงกฎหมายให้มีประสิทธิภาพ และมีนโยบายอย่างเด่นชัดในเรื่องนี้เพื่อประโยชน์ในการจัดการของเสียอันตรายที่จะเป็นปัญหามากขึ้นโดยลำดับ จนก่อให้เกิดอันตรายและยากที่จะแก้ไขในอนาคต ขณะที่ (คงวุฒิ ยอดพยุง, 2551) ได้ศึกษาศึกษาการจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีแห่งหนึ่ง ผลการศึกษาพบว่าบริษัทนี้มีระบบการคัดแยกของเสียในแต่ละประเภทออกจากกันอย่างชัดเจน เน้นการกำจัดของเสียโดยวิธีการนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นการนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต หรือส่งให้บริษัทภายนอกมารับดำเนินการ ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากของเสียอุตสาหกรรมได้ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด และลดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบบางชนิด นอกจากนี้ยังนำเทคโนโลยีสะอาด (cleaner technology) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต พยายามลดของเสียจากแหล่งกำเนิดมากที่สุด ส่งผลให้เกิดของเสียอุตสาหกรรมที่จะต้องกำจัดโดยวิธีในการนำไปฝังกลบหรือทำลายมีจำนวนไม่มาก และทำให้ลดการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากผลงานการวิจัยทั้ง 2 ข้างต้นทำให้ทราบว่า การจัดการของเสียทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับประเภทของเสีย วิธีที่ง่ายและนิยมใช้ คือ การลดของเสียที่แหล่งกำเนิดโดยการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียที่ไม่อันตราย เพื่อนำไปบำบัดอย่างถูกวิธี และยังมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งไม่ว่าจะใช้ซ้ำหรือผ่านกระบวนการนำมาใช้ใหม่ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำบัด ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบเพิ่ม และลดปริมาณของเสียสู่หลุมฝังกลบด้วย แต่ก็ควรทราบถึงลักษณะสมบัติของเสียก่อน เพื่อจะหาวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับของเสียประเภทนั้นได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีการจัดการหรือเทคโนโลยีการจัดการของเสียพบว่า ทิพย์มาศ สมนึก ได้ศึกษาความเหมาะสมของเทคโนโลยีในการกำจัดมูลฝอยชุมชนทั่วไปของกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านเทคนิค การลงทุนและค่าดำเนินการเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยชุมชนทั่วไปในแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยชุมชน

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อเสีย
1. การผลิตพลังงานมูลฝอยชุมชนโดยใช้เตาเผา (Incinerator)	มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ทำลายสูงและเผามูลฝอยได้ทุกประเภท	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง หากระบบบำบัดมลพิษมีประสิทธิภาพต่ำจะมีค่าดำเนินการสูง
2. การผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากมูลฝอยชุมชน(MSW Gasification)	มีประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงและเกิดมลพิษน้อย	ต้องมีการคัดแยกมูลฝอยเบื้องต้นก่อน และเงินลงทุนและค่าดำเนินการสูง
3การผล ิตเชื้อเพลิงจากของเสีย (Refuse Derived Fuel)	มีประสิทธิภาพการกำจัดมูลฝอยชุมชุนสูง และแปรรูปมูลฝอยชุมชนเป็นเชื้อเพลิงได้	เสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามาก
4. การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)	มีประสิทธิภาพการกำจัดมูลฝอยสูง และกากที่เหลือสามารถนำมาผลิตเป็นวัสดุปรับปรุงดิน	ใช้ได้เฉพาะมูลฝอยอินทรีย์และการเดินระบบค่อนข้างยาก
5. การผลิตพลังงานโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบมูลฝอยชุมชน (Landfill Gas-to-Energy)	มีประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอยดี ลดการระเบิดและการปล่อยก๊าซมีเทน	ใช้พื้นที่มาก

ที่มา : (ทิพย์มาศ สมนึก, 2551)

ดังนั้นในการพิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีใดว่าเหมาะสมพื้นที่นั้นหรือไม่ ต้องคำนึงว่าเทคโนโลยีนั้นสามารถรองรับกับปริมาณ องค์ประกอบ คุณลักษณะสมบัติของเสียได้มากน้อยแค่ไหน ส่วน (พรชัย มามี และ ศศิธร พ่วงจ่าง, 2554) ได้หาวิธีการลดของเสียหรือข้อบกพร่องจาก

กระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของบริษัท ควอลิตี แอสเซ็มบลี (ไทยแลนด์) จำกัด โดยมีเป้าหมาย คือ การลดอัตราของเสียที่เกิดขึ้นร้อยละ 80 การดำเนินงานจะเริ่มจากการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่ามีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน ซึ่งพบว่ามีการเกิดของเสียหรือข้อบกพร่องจากการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากตัวอุปกรณ์ด้อยคุณภาพ ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการแก้ไขวิธีการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการนำเข้าไปใช้ในกระบวนการผลิตโดยการเพิ่มขั้นตอนการตรวจสอบคุณสมบัติพิเศษเฉพาะของวัตถุดิบและจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสมในการตรวจสอบ ผลที่ได้รับจากการปรับปรุงกระบวนการพบว่ามีของเสียหรือ ข้อบกพร่องจำนวนลดลงมากว่าร้อยละ 85 ของจำนวนของเสียทั้งหมด สามารถลดมูลค่าของเสียลงได้ ในขณะเดียวกัน (Deng, Jiang, Li, Li, Peng, Yang, Zhang, และ Zhang, 2010) ได้ทำการศึกษาการประเมินศักยภาพด้านพลังงานของ 2 โรงงานอย่างยั่งยืนบนฐานการแลกเปลี่ยนของเสีย โดยประเมินผลกระทบจากการแลกเปลี่ยนของเสียของโรงงานผลิตกรดซัลฟิวริกและโรงงานผลิตไททาเนียมไดออกไซด์ โดยใช้ตัวบ่งชี้หลายตัว ได้แก่ ความสามารถในการนำกลับมาใช้อีก การประหยัดวัตถุดิบและทรัพยากร พลังงานที่ใช้ ความคุ้มค่าทางการเงิน อัตราการลงทุน ปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และดัชนีชี้วัดความยั่งยืน ผลการประเมินจะเป็นการเปรียบเทียบตัวบ่งชี้แต่ละตัว ทั้งก่อนและหลังทำการแลกเปลี่ยนของเสียของทั้ง 2 โรงงาน ซึ่งผลการประเมินจะใช้ในการช่วยตัดสินใจว่าควรจะเลือกวิธีการแลกเปลี่ยนของเสียหรือไม่ จากงานวิจัยทั้ง 3 ทำให้ทราบว่า การเลือกวิธีการจัดการกับของเสียแต่ละประเภท จะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของแต่ละวิธีการจัดการหรือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ ลักษณะสมบัติของเสีย ปริมาณ และความคุ้มค่าทางการเงิน นอกจากนี้ยังทราบว่าของเสียที่เกิดขึ้นสามารถลดปริมาณลงได้โดยต้องรู้ถึงสาเหตุหรือปัญหาที่ก่อให้เกิดของเสียเหล่านั้น ด้วยการใช้หลักการวิเคราะห์การไหลของวัสดุและของเสีย โดยมีข้อมูลจากการสำรวจในพื้นที่จริงมาร่วมวิเคราะห์ด้วย จะทำให้ทราบทิศทาง ปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงจากวัตถุดิบไปเป็นของเสียที่ผ่านแต่ละกระบวนการผลิตได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์การไหลของวัสดุพบว่า (Ashton, Bain, Chertow, และ Shenoy, 2010) ศึกษาการพึ่งพาของอุตสาหกรรมและการนำของเสียกลับมาใช้ ในพื้นที่อุตสาหกรรมประเทศอินเดีย โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ เพื่อให้ทราบประเภทและปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ ทราบประเภทและปริมาณของเสียที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่และของเสียที่นำไปฝังกลบ ใน 42 โรงงานเป้าหมาย จากโรงงานทั้งหมดในพื้นที่ 60 โรงงาน ในงานวิจัยนี้สนใจว่ามีวัตถุดิบกี่ประเภทที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการต่างๆได้ ต่อมาพบว่า (Ball และ Smith, 2012) ได้ทำการศึกษาข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยใช้แบบจำลองการไหลของวัสดุ พลังงานและของเสีย(Material Energy and Waste process flow model) เป็นแนวทางในการจัดการที่เหมาะสำหรับกระบวนการผลิต การใช้แบบจำลองนี้จะช่วยลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางห่วงโซ่อุปทาน แบบจำลองนี้ใช้ได้ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ การ

คัดเลือกวัสดุ ตลอดจนกระบวนการผลิต การพัฒนาที่ยั่งยืนจะคำนึงถึงคนในรุ่นถัดไป ขั้นตอนการทำแบบจำลองการไหลของวัสดุ พลังงานและของเสีย เริ่มจากการลงพื้นที่สำรวจกระบวนการผลิต จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนผังการไหล แล้วสร้างแบบจำลองวิเคราะห์ผลจากแบบจำลอง และปรับปรุงพัฒนาแบบจำลองให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น จากงานวิจัยข้างต้นทั้ง 2 พบว่า การวิเคราะห์การไหลของวัสดุหรือของเสียต้องมีการลงสำรวจพื้นที่จริง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลด้าน ประเภท ปริมาณและวิธีการจัดการของเสียที่แต่ละโรงงานใช้อยู่ และยังทำให้ทราบถึงอุปสรรค ปัญหา ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนกระบวนการผลิตด้วย ทำให้สามารถวิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

(ราชันย์ ว่องกิจ, 2548) ศึกษาโครงการบำบัดน้ำเสียแบบเคมีเปรียบเทียบกับโครงการบำบัดน้ำเสียแบบเคมีและชีวภาพของน้ำเสียในกระบวนการชุบผิวโลหะของบริษัท ไทยซูซูกิมอเตอร์ จำกัด เพื่อศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ โดยมีการรวบรวมข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นการใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากโครงการแก้ไขปัญหาน้ำเสียในกระบวนการชุบผิวโลหะ ของบริษัท ไทยซูซูกิมอเตอร์ จำกัดรายงานสถิติ บทความ วารสาร หนังสือเอกสารการวิจัย และสิ่งพิมพ์อื่นๆทั้งในภาครัฐบาลและเอกชน ในการวิเคราะห์โครงการใช้เกณฑ์ตัดสินใจจาก

1) การคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) โดย NPV < 0 หมายความว่า ไม่ควรลงทุน และถ้า NPV > 0 หมายความว่า น่าลงทุน

2) การคำนวณหาอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio) โดยเลือกโครงการที่มีค่า B/C ratio เกินกว่า 1 ทั้งนี้เพราะเมื่อค่า B/C ratio เกินกว่า 1 นั้น หมายความว่า ผลตอบแทนที่ได้จากโครงการจะมีมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไปในโครงการนั้น

3) การคำนวณหาอัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return หรือ IRR) สำหรับเกณฑ์เพื่อที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจ คือ ถ้าค่า IRR ที่คำนวณได้สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยทั่วไปก็ยอมรับโครงการนั้น ถ้าต่ำกว่าก็จะปฏิเสธโครงการ

(ณัฐดนัย สิทธิหล่อ, 2554) ได้ศึกษาและวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนของโรงงานหลอมขยะ ซึ่งการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการก็สามารถนามาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายดำเนินงานทางธุรกิจเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และยังสามารถคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่อาจจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจได้ โดยมีกาหนดะยะเวลาของโครงการไว้ที่ 10 ปี โดยกำหนดให้อัตราส่วนลดเท่ากับร้อยละ 7.25 จากการวิเคราะห์พบว่า มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีมูลค่าเท่ากับ 10,279,279 บาท หมายความว่าโครงการนี้ให้ผลตอบแทนสุทธิหลังจากที่หักค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าลงทุนเริ่มแรกแล้วปรับค่าของเวลาของโครงการ 10 ปีแล้ว ให้ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 10,279,279 บาท อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 18.81% หมายความว่าโครงการนี้ให้อัตราผลตอบแทนที่ทาให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการเท่ากับ 18.81% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่

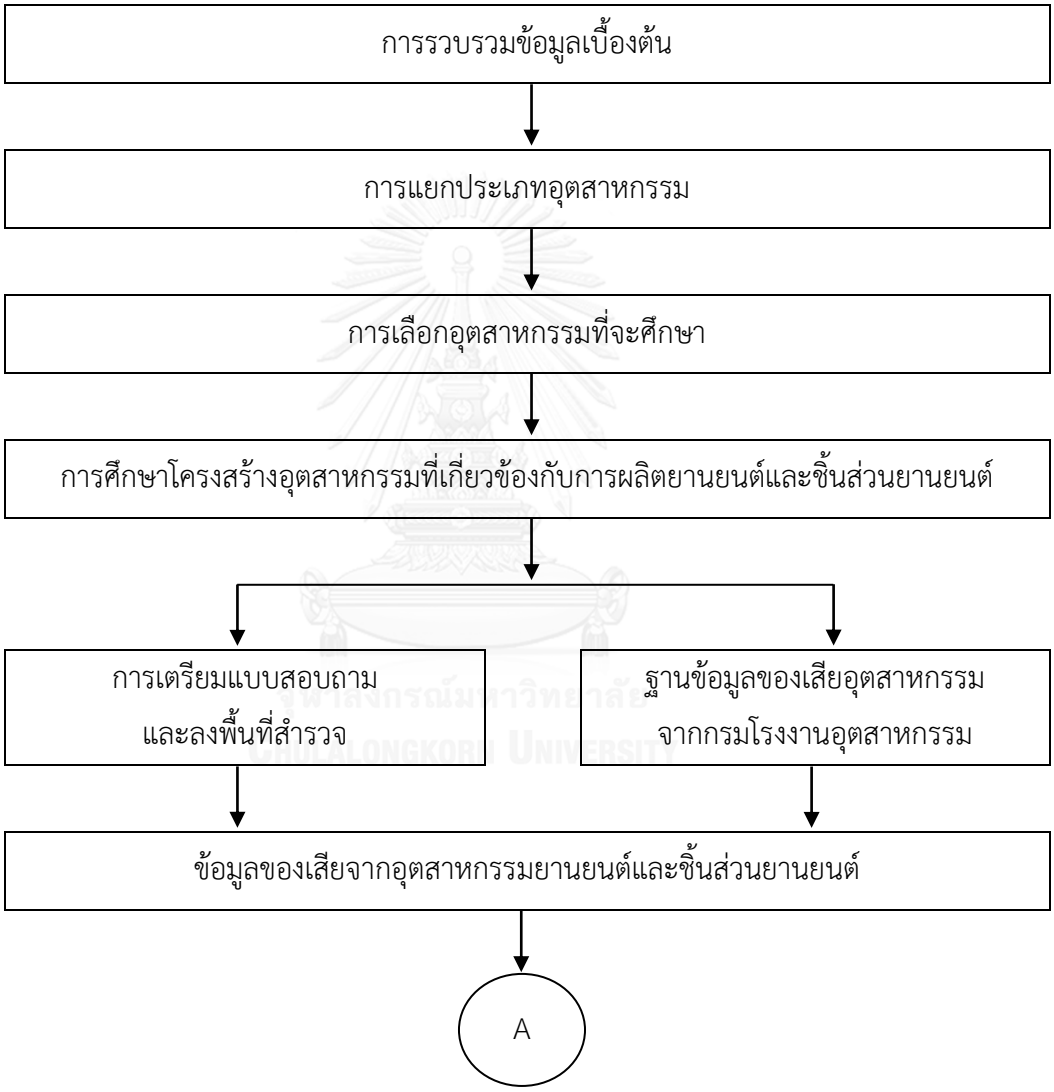
นำมาใช้เป็นอัตราคิดลดแล้วมีค่ามากกว่า หรือ ให้ผลคุ้มค่ามากกว่านั่นเอง อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ration) มีค่าเท่ากับ 1.17 หมายความว่าอัตราส่วนระหว่างผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) โครงการนี้มีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 6 ปี ซึ่งระยะเวลาคืนทุนยังอยู่ในอายุของโครงการอยู่ พบว่าโครงการลงทุนของโรงงานหลอมขยะแห่งนี้เป็นโครงการที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

(ธีรวัฒน์ ชมมิ่ง, 2555) ได้ศึกษาและประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความเหมาะสมทางส่งแวดล้อมของทุ่นกังหันลมในทะเลสำหรับประเทศไทย โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโครงการทุ่งกังหันลมในประเทศไทยจาก 4 พื้นที่ ปัจจัยในการวิเคราะห์ได้แก่ ประชากร การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความเร็วลม ความสูงระดับน้ำทะเล สัตว์หน้าดิน คุณภาพน้ำทะเล นก ระดับเสียงพื้นฐาน และปลา ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยด้วยการจัดลำดับความสำคัญแล้วเปรียบเทียบแบบทีละคู่เพื่อหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัย จากนั้นนำข้อมูลในแต่ละปัจจัยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นคำนวณหาความเหมาะสมทางสิ่งแวดล้อม โดยผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ความเร็วลม จากนั้นพิจารณาภาพรวมของแต่ละพื้นที่เพื่อหาพื้นที่เป้าหมายที่เหมาะสม

จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ สามารถนำหลักการหรือวิธีการมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ จากงานวิจัยทำให้ทราบว่ามีวิธีการจัดการของเสียอุตสาหกรรมอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายที่สุดคือการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด และการใช้ซ้ำ การที่จะทราบว่าของเสียเหมาะกับการจัดการด้วยวิธีใด จะต้องทราบลักษณะสมบัติ ปริมาณของเสีย รวมถึงกฎหมาย ข้อบังคับต่างๆ ส่วนการจะลดปริมาณของเสียลงจะต้องรู้ถึงสาเหตุและปัญหาที่ก่อให้เกิดของเสียนั้นๆ จึงต้องมีการสำรวจขั้นตอนการผลิต เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประเภท ปริมาณและวิธีการจัดการของเสียปัจจุบันที่แต่ละโรงงานใช้อยู่ และใช้การวิเคราะห์การไหลของวัสดุเข้ามาศึกษาร่วม เพื่อทราบทิศทาง ปริมาณ และการเปลี่ยนแปลงจากวัตถุดิบไปเป็นของเสียที่ผ่านแต่ละกระบวนการผลิต

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาระบบการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

3.1 การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ได้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของบริษัท อมตะนคร คอร์ปอเรชั่น(จำกัด) และข้อมูลโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม จากฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่

1) ข้อมูลทั่วไปของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

2) ข้อมูลการจดทะเบียนบริษัท และชนิดของโรงงาน แยกตามบัญชีประเภทโรงงานในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งจำแนกโรงงานออกเป็น 107 ประเภท

3) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

4) ข้อมูลอื่นๆ เช่น วิธีการจัดการของเสีย การไปสู่อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นต้น

3.2 การแยกประเภทอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลของปี พ.ศ. 2555 เป็นข้อมูลประเภทโรงงาน และผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงานภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จากโรงงานจำนวนทั้งหมด 616 โรงงาน โดยได้รับข้อมูลจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครผ่านทางบริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ จำกัด และจากฐานข้อมูลของกรมโรงงานผ่านทาง http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=data1search โดยแยกประเภทโรงงานออกเป็น ประเภทอุตสาหกรรมหลัก จากนั้นสรุปจำนวนโรงงานในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของประเภทอุตสาหกรรมภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.3 การเลือกประเภทอุตสาหกรรมที่จะศึกษา

การเลือกประเภทอุตสาหกรรมที่สนใจจะศึกษาจาก 14 ประเภทอุตสาหกรรมหลัก ในงานวิจัยนี้เลือกศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยมีปัจจัยในการเลือก ดังนี้

1) สัดส่วนจำนวนโรงงานในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในรูปร้อยละ

2) มูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2555

3) ปริมาณการผลิตยานยนต์ในช่วงปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2555

3.4 การศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

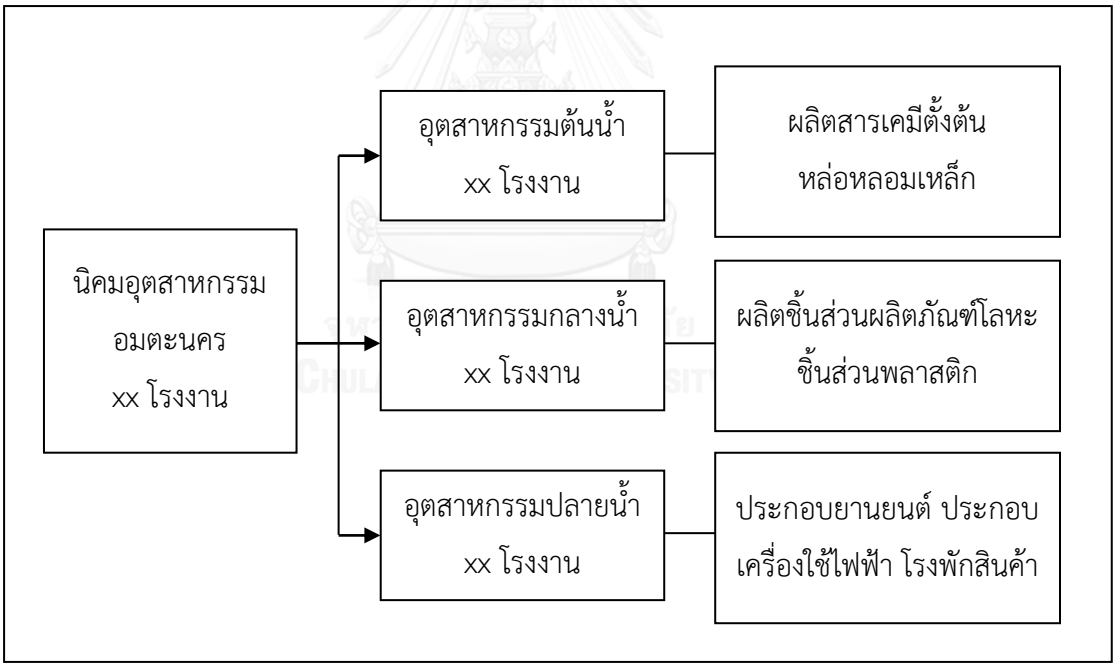
3.4.1 อุตสาหกรรมทั้งหมดในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

จากข้อมูลปี พ.ศ. 2555 นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีจำนวนโรงงาน 616 โรงงาน สามารถแบ่งเป็น 3 ระดับอุตสาหกรรม ดังนี้

1) อุตสาหกรรมต้นน้ำ เช่น อุตสาหกรรมผลิตสารเคมีตั้งต้น อุตสาหกรรมหล่อหลอมโลหะ เป็นต้น

2) อุตสาหกรรมกลางน้ำ เช่น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์โลหะ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนพลาสติก เป็นต้น

3) อุตสาหกรรมปลายน้ำ เช่น อุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ อุตสาหกรรมประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหรรมบรรจุผลิตภัณฑ์ โรงพักสินค้า เป็นต้น



ภาพที่ 3.2 โครงสร้างอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

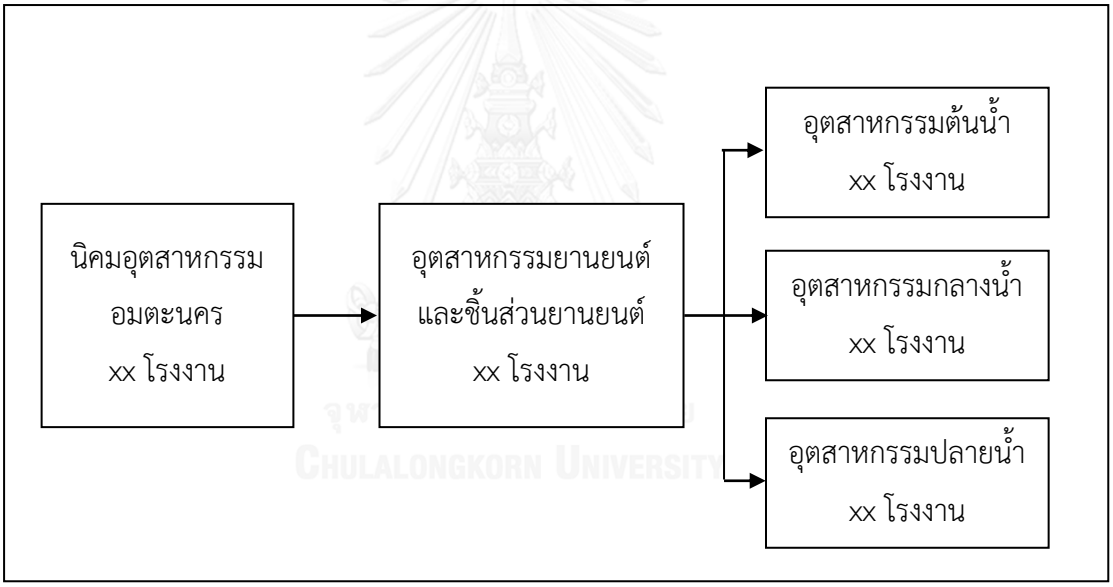
3.4.2 อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ในการผลิตยานยนต์แต่ละคัน ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลายๆชิ้น เช่น ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ดังนั้นจึงมีอุตสาหกรรมอื่นๆเข้ามามีส่วนร่วมในการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ โดยแบ่งเป็น

1) กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ หมายถึง อุตสาหกรรมถลุงแร่ อุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติก เป็นต้น

2) กลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ หมายถึง อุตสาหกรรมที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

3) กลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำ หมายถึง อุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ บรรจุและจำหน่าย



ภาพที่ 3.3 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

3.5 การรวบรวมข้อมูลของเสีย

การเก็บข้อมูลของเสียได้จากการลงพื้นมี่สำรวจโรงงานร่วมกับการใช้แบบสอบถาม จากโรงงานตัวอย่าง 5 โรงงาน และได้ข้อมูลของโรงงานภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จากฐานข้อมูลปริมาณกากอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและจากฐานข้อมูลของบริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งมีข้อมูลโรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครจำนวน 84 โรงงาน จากทั้งหมด 120 โรงงาน

3.5.1 การเตรียมแบบสอบถามและลงพื้นที่สำรวจ

การลงพื้นที่สำรวจโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลประเภทและชนิด ปริมาณและวิธีการจัดการในปัจจุบัน จากกระบวนการผลิตของแต่ละโรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ จะมีผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการผลิต หรือผู้รับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมในโรงงานเป็นผู้ให้ข้อมูล จากขั้นตอนนี้จะได้ข้อมูลประเภทและชนิด ปริมาณและวิธีการจัดการของเสียในปัจจุบันจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ในการลงพื้นที่สำรวจโรงงานจะใช้แบบสอบถามที่ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1) ข้อมูลทั่วไป

2) ข้อมูลกระบวนการผลิต ชนิดและปริมาณของวัตถุดิบ

3) ข้อมูลประเภท ชนิด ปริมาณของเสีย และวิธีการจัดการของเสียในปัจจุบัน

โดยแบ่งลักษณะข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือเชิงคุณภาพ เช่น ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ขั้นตอนการผลิต ชนิด วิธีการจัดการของเสีย เป็นต้น และเชิงปริมาณ เช่น ปริมาณพลังงานที่ใช้ ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ ปริมาณของเสียที่เกิด เป็นต้น ดังตารางที่ 3.1 ตัวอย่างแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก จ.

3.5.2 ข้อมูลจากฐานข้อมูล

ข้อมูลจากฐานข้อมูลของของกรมโรงงานอุตสาหกรรมและจากฐานข้อมูลของบริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งมีข้อมูลโรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครจำนวน 84 โรงงาน ข้อมูลที่ได้รับ ประกอบไปด้วย 1) ชื่อโรงงาน 2) เลขทะเบียนโรงงาน 3) รายชื่อของเสีย 4) ปริมาณของเสีย 5) วิธีการจัดการของเสีย แสดงรายชื่อบริษัทดังภาคผนวก ก. และแสดงรายอะเอียดของข้อมูลในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของแบบสำรวจ

ส่วนประกอบของแบบสอบถาม	หัวข้อที่ใช้สำหรับการสอบถาม	ลักษณะข้อมูล	
		เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
1) ข้อมูลทั่วไป	(1) ชื่อโรงงาน	√	
	(2) ชื่อผู้ประกอบกิจการ	√	
	(3) การประกอบกิจการ	√	
	(4) ตำแหน่งที่ตั้งสำนักงาน	√	
	(5) ตำแหน่งที่ตั้งโรงงาน	√	
	(6) เลขทะเบียนโรงงาน	√	
	(7) ประเภทโรงงาน	√	
	(8) TSIC	√	
	(9) ISIC	√	
2) ข้อมูลกระบวนการผลิตและชนิดและปริมาณของวัตถุดิบ	(1) ขั้นตอนการผลิต	√	
	(2) พลังงานที่ใช้		√
	- พลังงานจากน้ำมัน		√
	- พลังงานจากถ่านหิน		√
	- พลังงานจากก๊าซเชื้อเพลิง	√	√
	- พลังงานจากไฟฟ้า		√
	(3) ชนิดของวัตถุดิบ		
	(4) ปริมาณของวัตถุดิบ		
3) ข้อมูลประเภท ชนิด และปริมาณของเสียและวิธีการจัดการของเสียในปัจจุบัน	(1) ชนิดของเสีย	√	
	(2) รหัสของเสีย	√	
	3) ปริมาณของเสีย		√
	4) วิธีการจัดการ	√	
	5) รหัสวิธีการจัดการ	√	
	6) ค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดการต่อหน่วยปริมาณของเสีย		√

การกรอกข้อมูลเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากข้อมูลที่กรอกจะเป็นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์และตัดสินใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีสำหรับการจัดการของเสีย เพื่อเป็นการป้องกันการผิดพลาดที่เกิดจากการกรอกข้อมูล จึงให้คำจำกัดความ ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงคำจำกัดความของหัวข้อในขั้นตอนการกรอกแบบสำรวจ

หัวข้อ	**คำจำกัดความ**
ชื่อโรงงาน	ชื่อที่ใช้สำหรับจดทะเบียนบริษัทกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ชื่อผู้ประกอบการ	เจ้าของกิจการ
ประกอบกิจการ	ชื่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิต
เลขทะเบียนโรงงาน	กลุ่มหรือชุดตัวอักษร และตัวเลขที่กำหนดขึ้นโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ประเภทโรงงาน	ชุดตัวเลข 6 หลัก เพื่อบอกลักษณะประเภทหรือชนิดของโรงงานออกโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม
TSIC	ชุดตัวเลขที่ใช้จัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ข้อมูลได้จาก http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=data1search
ISIC	ชุดตัวเลขที่ใช้จัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล ข้อมูลได้จาก http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=data1search
ชื่อกระบวนการ	ชื่อกระบวนการผลิต
วัตถุดิบ	วัสดุที่ใช้สำหรับการผลิต ประกอบด้วย น้ำ พลังงาน และวัสดุอื่นๆ
ของเสีย	ชื่อของเสียจากกระบวนการผลิตที่ใช้เรียกภายในโรงงาน
รหัสของเสีย	รหัสตัวเลข 6 หลัก ที่แสดงชนิดและประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอ้างอิงจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้ พ.ศ. 2548 เช่น 16 02 13 HM คือ ของเสียประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว และมีชิ้นส่วนที่เป็นอันตราย ได้แก่ จอภาพ เป็นต้น
ปริมาณ/วัน	ปริมาณของเสียต่อวัน
รหัสการจัดการของเสีย	รหัสตัวเลข 3 หลัก ที่กำหนดการจัดการวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว อ้างอิงจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้ พ.ศ. 2548
ราคาการกำจัด/หน่วยของเสีย	ราคาการจัดการของของเสีย ซึ่งกำหนดโดยผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต่อหน่วยของเสีย

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

การวิเคราะห์ข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่ได้จากลงพื้นที่สำรวจและจากฐานข้อมูล ประกอบไปด้วย (1)การศึกษาประเภทและชนิดของเสีย และแนวทางการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในปัจจุบัน (2)การศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ และ (3)การศึกษาภาพรวมแผนผังการไหลของเสียของโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยใช้ข้อมูลประเภทและชนิด และปริมาณของเสียที่ได้จากการสำรวจ ศึกษาร่วมกับแผนผังการไหล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.6.1 การศึกษาประเภทและชนิดของเสีย และแนวทางการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในปัจจุบัน

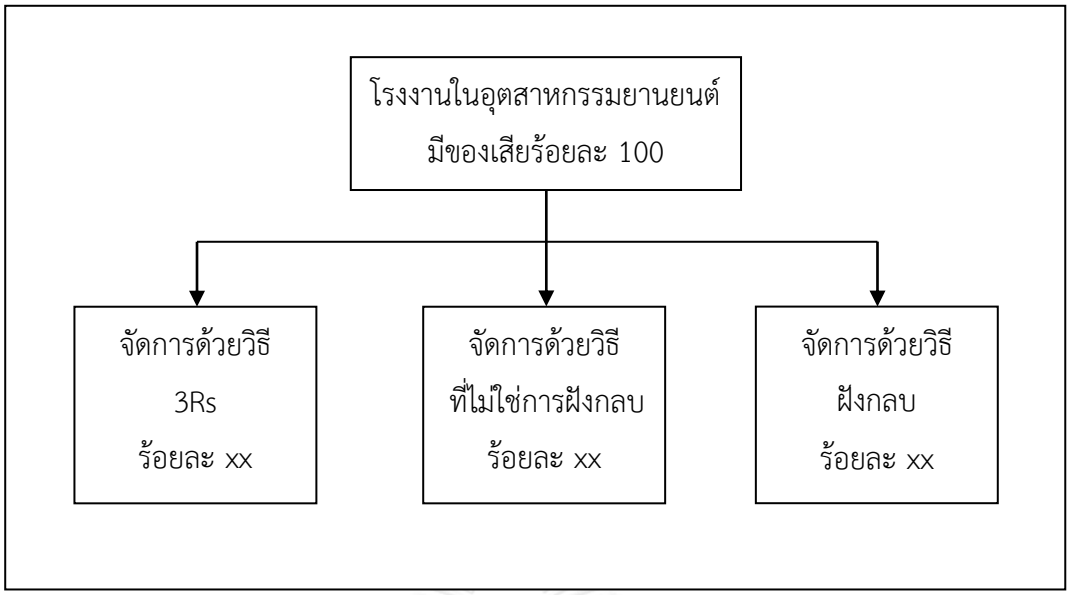
การศึกษาข้อมูลประเภทและชนิด และวิธีการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในปัจจุบันที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ โดยแบ่งกลุ่มของเสียจากวิธีการจัดการในปัจจุบันออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) ของเสียที่จัดการด้วยวิธีการ 3Rs คือ ลดปริมาณของเสียที่แหล่งกำเนิด การนำกลับมาใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่

2) ของเสียที่จัดการด้วยวิธีที่ไม่ใช่การฝังกลบ เช่น การเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน เป็นต้น

3) ของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ในขั้นตอนนี้จะทราบสัดส่วนปริมาณของเสียแต่ละประเภทและชนิด ที่จัดการด้วยวิธีการ 3Rs วิธีการที่ไม่ใช่การฝังกลบ และวิธีการฝังกลบ ในปัจจุบัน โดยใช้รหัสของเสีย 6 หลัก และรหัสการจัดการ 3 หลัก ที่มีความสอดคล้องกับ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ใช้ในการระบุประเภทและชนิดของเสีย และวิธีการจัดการในปัจจุบัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 3.4 การหาสัดส่วนของเสียที่จัดการด้วยวิธีการในปัจจุบัน
จากข้อมูลปริมาณและวิธีการจัดการของเสีย

3.6.2 การศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ

การศึกษาแนวทางการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ เพื่อทำเกณฑ์การเลือกวิธีการจัดการที่เหมาะสมกับของเสียแต่ละประเภท ให้สามารถนำของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ เปลี่ยนไปจัดการด้วยวิธีการ 3Rs หรือ วิธีการอื่นที่ไม่ใช่การฝังกลบ เพื่อเป็นการลดปริมาณของเสียที่ไปยังหลุมฝังกลบ ในการกำหนดแนวทางการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสมกับของเสียแต่ละประเภท มีปัจจัยในการเลือกแนวทางการจัดการ ดังนี้

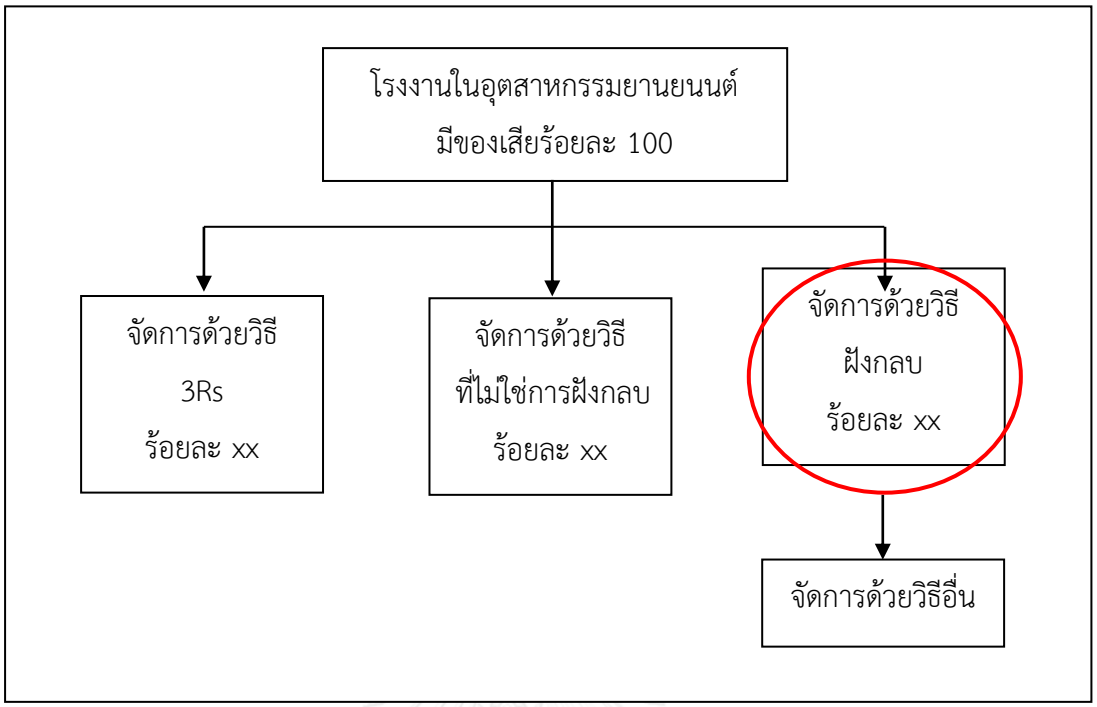
(1) ประเภทและชนิดของเสีย

(2) ลักษณะสมบัติของเสียทางกายภาพและทางเคมี

(3) ปริมาณของเสียที่เกิด

(4) ปริมาณของเสียเมื่อผ่านการบำบัด

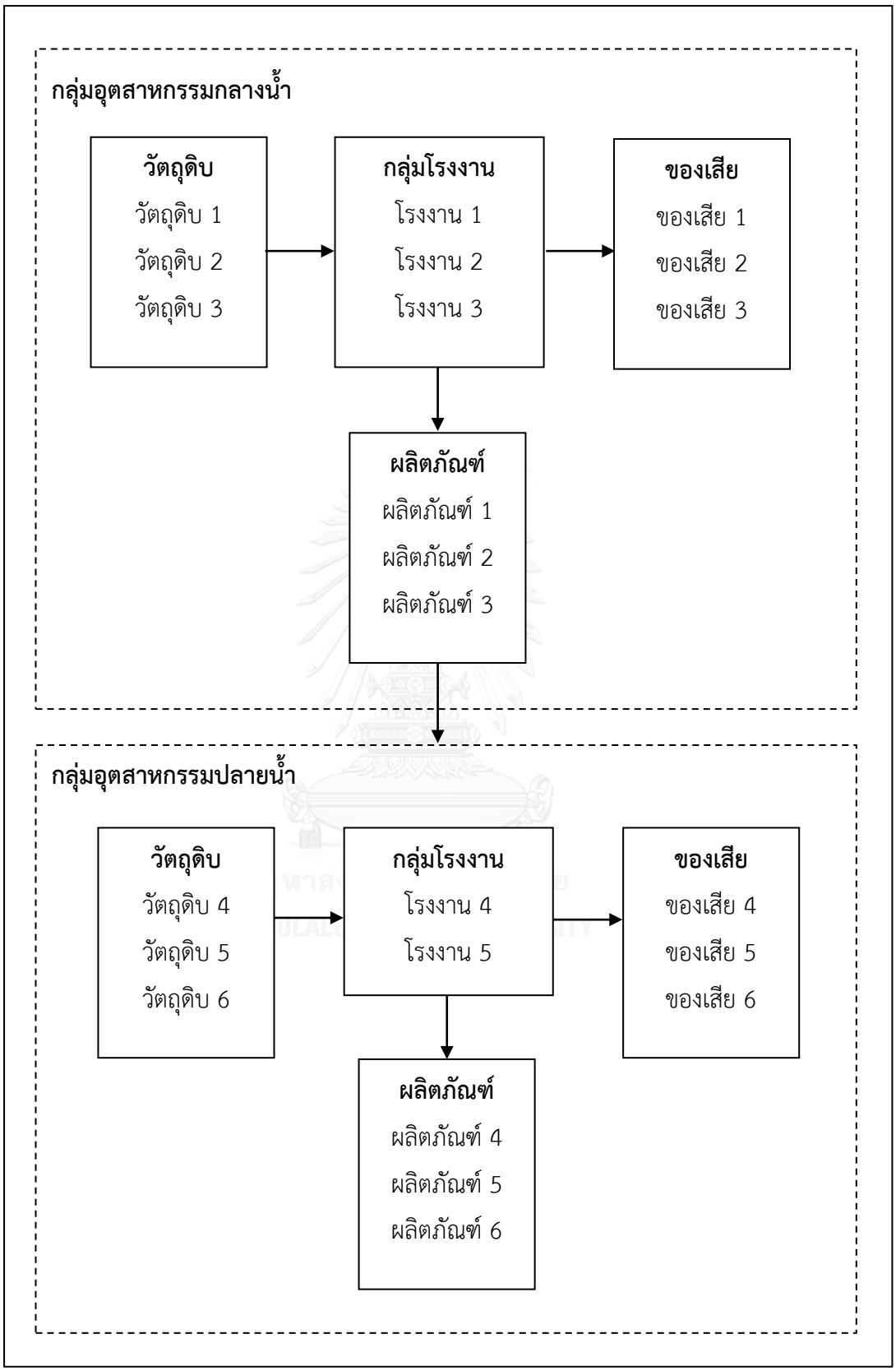
(5) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างการศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม เพื่อลดปริมาณการกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ

3.6.3 การศึกษาภาพรวมแผนผังการไหลของเสียของโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์

การศึกษาแผนผังการไหลของเสียในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย แบ่งออกเป็น กลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ และกลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำ เพื่อทราบทิศทางและการเปลี่ยนแปลงจากวัตถุดิบไปเป็นของเสียเมื่อผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตต่างๆภายในกลุ่มอุตสาหกรรมแบบภาพรวม โดยใช้ข้อมูลประเภทและชนิด และปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจมาศึกษาร่วมกับแผนผังการไหลของเสีย



ภาพที่ 3.6 ภาพรวมแผนผังการไหลของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนและประเมินศักยภาพวิธีการจัดการทางเลือก

3.7.1 การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi Criteria Analysis)

การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์เป็นวิธีที่ใช้เลือกเทคนิคหรือเทคโนโลยีมาจัดการของเสีย การเลือกเทคนิคย่อมมีความแตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างของสมบัติของเสีย ซึ่งบางเทคนิคอาจมีค่าใช้จ่ายในการจัดการ เช่น การส่งออกไปกาจัดภายนอก บางเทคนิคอาจไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เช่น การแลกเปลี่ยนของเสียระหว่างโรงงาน และบางเทคนิคอาจเกิดรายได้ เช่น การคัดแยกเพื่อจำหน่าย ในการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง 3 หัวข้อ คือ (1) ด้านเทคโนโลยี (2) ด้านเศรษฐกิจ และ (3) ด้านสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดระดับคะแนน 3 ระดับ มีค่าคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน คะแนนที่มากที่สุดคือ 3 หมายถึง พิจารณาทางเลือกโดยปัจจัยนั้นๆมีความสาคัญในแง่ศักยภาพมากที่สุด ส่วนคะแนนต่าสุด คือ 1 หมายถึง พิจาณาทางเลือกโดยอาศัยปัจจัยนั้นๆมีความสาคัญในแง่ของศักยภาพน้อยที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 3.3

โดยการกำหนดน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ โดยการเปรียบเทียบความสำคัญของทั้ง 3 เกณฑ์หลัก ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีหรือเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ และด้านสิ่งแวดล้อม โดย จะทำการเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ทีละคู่และแสดงในรูปของการถ่วงน้ำหนัก (Weighting score) โดยหลักเกณฑ์ของการเปรียบเทียบคือ

ถ้าปัจจัยในแนวนอน มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยในแนวตั้ง จะมีค่าเปรียบเทียบเท่ากับ 3

ถ้าปัจจัยในแนวนอน มีความสำคัญเท่ากับปัจจัยในแนวตั้ง จะมีค่าเปรียบเทียบเท่ากับ 2

ถ้าปัจจัยในแนวนอน มีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยในแนวตั้ง จะมีค่าเปรียบเทียบเท่ากับ 1

ถ้าปัจจัยแนวนอนและแนวตั้ง เป็นปัจจัยเดียวกัน จะมีค่าเปรียบเทียบเท่ากับ 0

รายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 ปัจจัยและค่าคะแนนในการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์

เกณฑ์	ทางเลือก	คะแนน
1. เทคโนโลยี/เทคนิค		
1.1 ความยากง่ายในการดำเนินการ	ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพของเสียก่อนจัดการ	3
	ต้องปรับปรุงคุณภาพของเสียก่อน เช่น การล้างทำความสะอาด การตัด เป็นต้น และใช้กระบวนการเดียวในการจัดการ	2
	ต้องปรับปรุงคุณภาพของเสียก่อน และใช้กระบวนการหลายขั้นตอนในการจัดการ	1
1.2 การใช้งาน	มีการใช้งานจริง	3
	เป็นงานวิจัยในประเทศไทย หรืองานวิจัยของทั้งในและต่างประเทศ	2
	เป็นงานวิจัยในต่างประเทศ	1
2. เศรษฐกิจ		
2.1 การลงทุน	ไม่ต้องลงทุนเพิ่ม	3
	ลงทุนด้านสารเคมี	2
	ลงทุนด้านเครื่องจักร	2
	ลงทุนทั้งด้านสารเคมีและด้านเครื่องจักร	1
2.2 มูลค่าของผลิตภัณฑ์ เทียบกับของเสีย	มากกว่า	3
	เท่ากับ	2
	น้อยกว่า	1
3. สิ่งแวดล้อม		
3.1 การเกิดมลพิษ	ทำให้เกิดมลพิษ	3
	ทำให้เกิดมลพิษเท่าเดิมหรือไม่รุนแรงกว่าเดิม	2
	เกิดมลพิษ	1
3.2 การลดปริมาณของเสียที่ต้องฝังกลบ	ร้อยละ 76-100	3
	ร้อยละ 26-75	2
	ร้อยละ 0-25	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.4 น้ำหนักและความสำคัญของเกณฑ์

เกณฑ์	เทคโนโลยี (C1)	เศรษฐกิจ (C2)	สิ่งแวดล้อม (C3)	คะแนนรวม	ค่าน้ำหนัก
เทคโนโลยี (R1)	0	1	2	3	0.250
เศรษฐกิจ (R2)	3	0	2	5	0.417
สิ่งแวดล้อม (R3)	2	2	0	4	0.333
รวม	5	3	4	12	1.000

R1≈C1 R2≈C2 R3≈C3	คือ ปัจจัยเดียวกัน	=	0
R1-C2	ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าและมีการลงทุนต่ำจะจูงใจให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ เศรษฐกิจจึงสาคัญมากกว่า	=	1
R1-C3	การเลือกเทคโนโลยีจะต้องพิจารณาเรื่องสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป ปัจจัยทั้งสองอย่างจึงมีความสำคัญเท่ากัน	=	2
R2-C1	ถ้าผลิตภัณฑ์มีมูลค่าและมีการลงทุนต่ำจะจูงใจให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ เศรษฐกิจจึงสำคัญมากกว่า	=	3
R2-C3	ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ แต่หากผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่มีมูลค่าหรือลุงทุนสูงจะไม่มีการจูงใจให้นำของเสียไปจัดการจึงมีความสำคัญเท่ากัน	=	2
R3-C1	การเลือกเทคโนโลยีต้องพิจารณาเรื่องสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน จึงมีความสำคัญเท่ากัน	=	2
R3-C2	ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ แต่หากผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่มีมูลค่าหรือต้องลงทุนลูงจะไม่มีการจูงใจให้นำของเสียไปจัดการ จึงมีความสำคัญเท่ากัน	=	2

การกำหนดน้ำหนักของตัวชี้วัดในแต่ละเกณฑ์ จากตารางที่ 3.4 ในแต่ละเกณฑ์ที่ศึกษาจะประกอบไปด้วยตัวชี้วัด 2 ตัว โดยแต่ละตัวจะมีการกำหนดคะแนนไว้สำหรับใช้ในการประเมิน และจะกำหนดค่าหนักให้แต่ละตัวชี้วัด วิธีการเช่นเดียวกับการกำหนดค่าน้ำหนักให้แต่ละเกณฑ์ สรุปได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 น้ำหนักและความสำคัญของตัวชี้วัด

1. ด้านเทคนิคเทคโนโลยี/	ความยากง่ายฯ	การใช้งาน	รวม	น้ำหนัก
1.1 ความยากง่ายในการดำเนินการ	0	2	2	0.5
1.2 การใช้งาน	2	0	2	0.5
รวม	2	2	4	1

1.1 และ 1.2 มีความสำคัญเท่ากัน

2. ด้านเศรษฐกิจ	การลงทุน	มูลค่าผลิตภัณฑ์	รวม	น้ำหนัก
2.1 การลงทุน	0	2	2	0.5
2.2 มูลค่าของผลิตภัณฑ์เทียบกับของเสีย	2	0	2	0.5
รวม	2	2	4	1

2.1 และ 2.2 มีความสำคัญเท่ากัน

3. ด้านสิ่งแวดล้อม	การเกิดมลพิษ	การลดปริมาณฯ	รวม	น้ำหนัก
3.1 การเกิดมลพิษ	0	2	2	0.5
3.2 การลดปริมาณของเสียที่ต้องฝังกลบ	2	0	2	0.5
รวม	2	2	4	1

3.1 และ 3.2 มีความสำคัญเท่ากัน

เมื่อประเมินและให้คะแนนในแต่ละตัวชี้วัดแล้ว จะได้คะแนนรวมของแต่ละเกณฑ์ จากนั้นนำคะแนนรวมของแต่ละเกณฑ์มาคูณกับค่าน้ำหนักที่คำนวณไว้ โดยแสดงในรูปความสัมพันธ์ดังด้านล่าง การวิเคราะห์ข้อมูลคือ หากวิธีการจัดการใดมีผลรวมเท่ากับ 3 ถือเป็นวิธีการจัดการที่มีศักยภาพในการนำของเสียไปจัดการด้วยวิธีนั้น

ผลรวมคะแนน = 0.250(R1) + 0.417(R2) + 0.333(R3)

ตัวอย่างการวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์

ของเสียประเภท : ทรายที่ใช้แล้ว

วิธีการจัดการทางเลือก : กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)

ตารางที่ 3.6 การคิดคะแนนการสิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์

เกณฑ์	น้ำหนัก	คะแนน	รวม	คะแนนรวม
1. ด้านเทคนิคเทคโนโลยี/				
1.1 ความยากง่ายในการดำเนินการ	0.5	2	1	2.5
1.2 การใช้งาน	0.5	3	1.5	
2. ด้านเศรษฐกิจ				
2.1 การลงทุน	0.5	2	1	2.5
2.2 มูลค่าของผลิตภัณฑ์ เทียบกับของเสีย	0.5	3	1.5	
3. ด้านสิ่งแวดล้อม				
3.1 การเกิดมลพิษ	0.5	3	1.5	3
3.2 การลดปริมาณของเสียที่ต้องฝังกลบ	0.5	3	1.5	

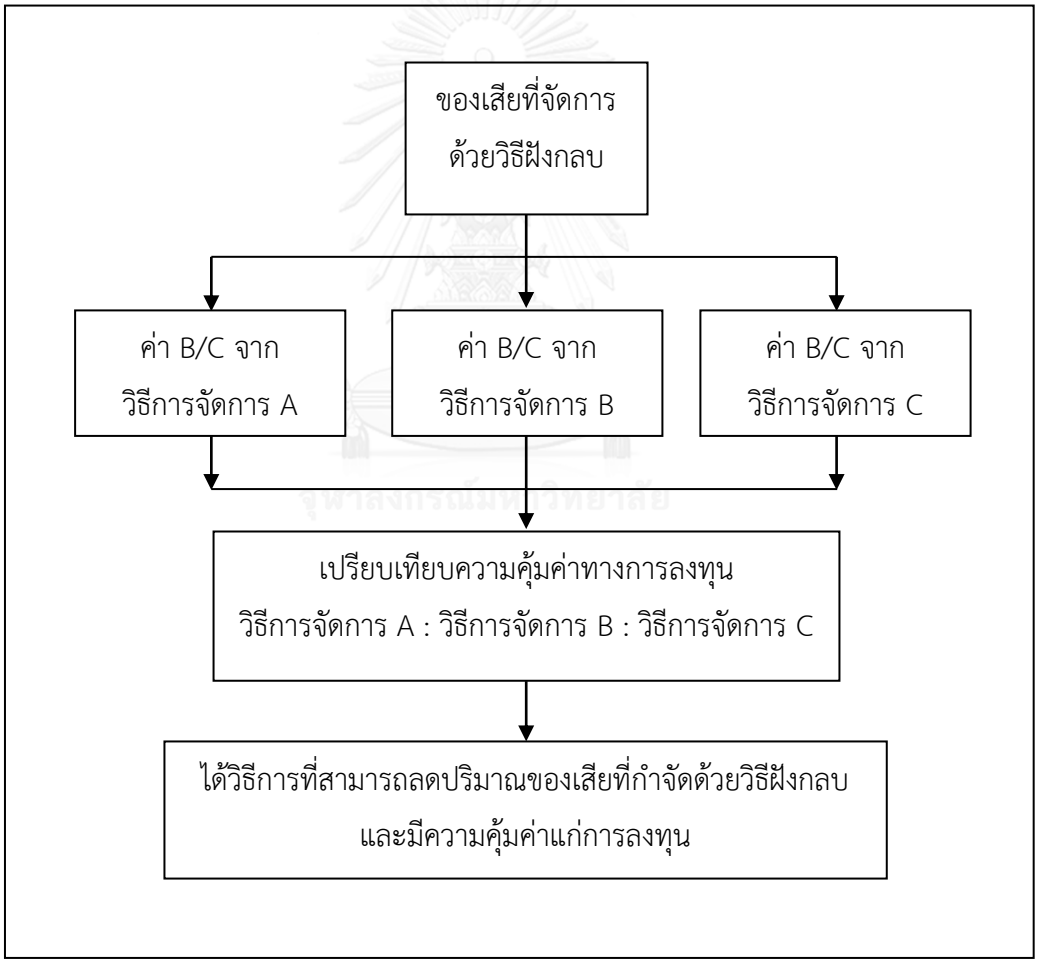
ผลรวมคะแนน = 0.250(2.5) + 0.417(2.5) + 0.333(3)

= 2.67

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.7.2 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

ของเสียแต่ละประเภทสามารถจัดการได้หลายวิธีที่แตกต่างกัน จึงต้องมีการเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางการลงทุนในแต่ละวิธีการจัดการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่สามารถลดการกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบและมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยแบ่งความคุ้มค่าทางการลงทุน ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม ไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่มีรายได้เพิ่ม และไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีรายได้เพิ่ม จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในแต่ละวิธีการจัดการ จะเลือกวิธีการที่มีค่า B/C มากกว่า 1 โดยใช้สมการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หากมีวิธีการจัดการที่มีค่า B/C มากกว่า 1 อยู่หลายวิธี จะนำไปพิจารณาร่วมกับปริมาณของเสียที่บำบัดได้



ภาพที่ 3.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

ตัวแปรที่ใช้ทำการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทน มีดังนี้

1) ต้นทุน ได้แก่

1.1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

- ค่าก่อสร้างโรงเรือน
- ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์

1.2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษา

- ค่าแรง
- ค่าไฟฟ้า
- ค่าน้ำประปา
- ค่าวัสดุ สารเคมี
- ค่าบำรุงเครื่องจักร

2) ผลตอบแทน ได้แก่

- รายได้จากขายผลิตภัณฑ์

จากขั้นตอนการศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม พบว่ามีบางวิธีการจัดการที่ไม่มีผลตอบแทนที่เป็นรายได้ เช่นการส่งกำจัดด้วยเตาเผา การส่งเผาร่วมในเตาเผาปูน เป็นต้น จะไม่สามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนได้ เพราะเป็นการเสียค่าใช้จ่ายและไม่มีรายได้ จึงนำการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์เข้ามาเป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการทางเลือกอีกทาง ดังขั้นตอนต่อไป

Chulalongkorn University

ตัวอย่างการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

ประเภทของเสีย : ทรายที่ใช้แล้ว

วิธีการจัดการทางเลือก : การนำทรายที่ใช้แล้วไปผลิตคอนกรีต

ตารางที่ 3.7 ต้นทุนการผลิตคอนกรีต (โครงการขนาดเล็ก)

รายการ	**ราคาหน่วย/**				
	ปีที่ 1	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
1. ค่าลงทุน					
เครื่องผสมคอนกรีตขนาดเล็ก	45,000	-	-	-	-
เครื่องชั่งน้ำหนัก	13,000	-	-	-	-
รวม	58,000	-	-	-	-
2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา					
ค่าแรง	247,500	253,787	260,233	266,843	273,620
ค่าไฟฟ้า	35,475	36,376	37,300	38,247	39,219
ค่าน้ำประปา	8,043	8,247	8,457	8,672	8,892
ค่าบำรุงเครื่องจักร	-	5,000	5,000	5,000	5,000
รวม	291,018	303,410	310,989	318,762	326,731

ตารางที่ 3.8 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

ปีที่	**ค่าลงทุน**	**ค่าใช้จ่าย**	**ผลตอบแทน**	**PVC**	**PVB**	**NPV**
1	58,000	291,018	334,180	317,289	303,800	-13489.09
2	-	303,410	342,668	250,752	283,197	32,444.89
3	-	310,989	351,372	233,651	263,991	30,339.95
4	-	318,762	360,297	217,718	246,088	28,369.09
5	-	326,731	369,448	202,874	229,398	26,524.01
รวม		1,550,910	1,757,965	1,222,285	1,326,474	104,189
B/C		= 1.58				
จุดคุ้มทุน (ปี)		= 2.63				
IRR		= 2.36%				

3.8 การวัดระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการ

การวัดระดับความพึงพอใจของผู้ประกอบการในวิธีการจัดการของแต่ละโรงงาน เลือกใช้กระบวนการมีส่วนร่วมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำแบบสอบถามสำหรับผู้ประกอบการจากกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อประเมินความพึงพอใจจากผู้ประกอบการและร่วมให้ความคิดเห็นถึงแนวทางวิธีการจัดการของเสียเพื่อลดปริมาณของเสียที่กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบของแต่ละโรงงาน โดยแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน และส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการดำเนินงาน ดังแสดงในภาคผนวก ฉ.

3.9 สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการศึกษา จะนำเสนอถึงแผนผังการไหลของเสียในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายแบบภาพรวม โดยมีข้อมูลประเภทและชนิด ปริมาณของเสีย วิธีการจัดการของเสียในปัจจุบันที่กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายใช้อยู่ และกล่าวถึงแนวทางการจัดการด้วยวิธีอื่นที่สามารถลดปริมาณของเสียแต่ละประเภทที่กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ ในกรณีที่เลือกวิธีการอื่นแทนการฝังกลบแต่ยังไม่สามารถลดปริมาณของเสียไปสู่หลุมฝังกลบให้หมดได้ อาจจะต้องใช้วิธีการจัดการมากกว่า 1 วิธีเพื่อให้สามารถลดปริมาณของเสียสู่แหล่งฝังกลบให้ได้มากที่สุดตามวัตถุประสงค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการดำเนินการวิจัยและการอภิปรายผล

การดำเนินการศึกษาระบบการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เพื่อหาแนวทางการจัดการของเสียที่เหมาะสม โดยมีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณการกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ มีผลการวิจัยดังนี้

4.1 การศึกษาประเภทและจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

ในการศึกษาประเภทและจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครโดยอาศัยข้อมูลจากบริษัท อมตะฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2555 พบว่านิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร มีจำนวนโรงงานที่ดำเนินกิจการในพื้นที่ทั้งสิ้น 616 โรงงาน สามารถแบ่งเป็น 14 ประเภทอุตสาหกรรม ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ดังรูปที่ 4.1 และรายละเอียดข้อมูลรายโรงงานแสดงดังภาคผนวก ก ทั้งนี้มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

1) อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ จำนวน 120 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ
2) อุตสาหกรรมโลหะ จำนวน 116 โรงงาน
3) อุตสาหกรรมพลาสติก จำนวน 81 โรงงาน
4) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 69 โรงงาน
5) อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล จำนวน 62 โรงงาน
6) อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ จำนวน 44 โรงงาน
7) คลังสินค้าและโรงงานให้เช่า จำนวน 28 โรงงาน
8) อุตสาหกรรมตกแต่ง ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ จำนวน 20 โรงงาน
9) อุตสาหกรรมอาหารและการเกษตร จำนวน 18 โรงงาน
10) อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์กีฬา จำนวน 17 โรงงาน
11) บริการฝึกอรม บริการด้านสาธารณูปโภคและโรงงานแปรสภาพของเสีย จำนวน 16 โรงงาน
12) อุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวน 9 โรงงาน
13) อุตสาหกรรมเครื่องเรือนและเฟอร์นิเจอร์ จำนวน 5 โรงงาน
14) อุตสาหกรรมอื่นๆ จำนวน 11 โรงงาน

ตารางที่ 4.1 จำนวนโรงงานแต่ละประเภทอุตสาหกรรม ภายในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555 แบ่งตามกลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน				ร้อยละโรงงานในพื้นที่
	ต้นน้ำ	กลางน้ำ	ปลายน้ำ	รวม	
(1) อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์	-	113	7	120	19.48
(2) อุตสาหกรรมโลหะ	2	110	4	116	18.83
(3) อุตสาหกรรมพลาสติก	3	77	1	81	13.15
(4) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	-	67	2	69	11.20
(5) อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล	-	59	3	62	10.06
(6) อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	17	27	-	44	7.14
(7) คลังสินค้าและโรงงานให้เช่า	-	-	28	28	4.55
(8) อุตสาหกรรมตกแต่ง ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์	-	2	18	20	3.25
(9) อุตสาหกรรมอาหารและการเกษตร	-	18	-	18	2.92
(10) อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์กีฬา	-	17	-	17	2.76
(11) บริการฝึกอบรม บริการด้านสาธารณูปโภคและโรงงานแปรสภาพของเสีย	2	-	14	16	2.60
(12) อุตสาหกรรมสิ่งทอ	-	9	-	9	1.46
(13) อุตสาหกรรมเครื่องเรือนและเฟอร์นิเจอร์	1	3	1	5	0.81
(14) อุตสาหกรรมอื่นๆ	-	5	6	11	1.79
รวม	**25**	**507**	**84**	**616**	**100**

ที่มา : สรุปข้อมูลจาก ข้อมูลโรงงานภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555 (อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด, 2556)

จากการทบทวนงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมนิเวศในหลายประเทศนั้นพบว่า ประเภทอุตสาหกรรมของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครนั้นมีอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำที่สามารถที่จะสนับสนุนต่อการพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมนิเวศได้ เพราะห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ Industrial Ecology และ Ecosymbiosis ที่พัฒนาขึ้นโดย (Frosch และ Gallopoulos, 1989) หลักการจัดการพื้นที่นิคมอตสาหกรรมนี้ได้มีการนำไปพัฒนาใช้ในหลายประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา เนเธอแลนด์ สาธารณรัฐประชาชนจีน และเกาหลีใต้ เป็นต้น

(Behera และ J.-H. Kim, 2012) ได้ศึกษาการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศเกาหลีใต้ไว้ในปี 2012 ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับการพัฒนาของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร คือมีอุตสาหกรรมที่สนับสนุนกับอุตสาหกรรมหลัก โดยในพื้นที่ที่งานวิจัยดังกล่าวได้ทำการศึกษาไว้นั้นจะเป็นนิคมอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมต่อเรือสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งพื้นที่นั้นได้มีการกำหนดนโยบายในการพัฒนาพื้นที่ที่ชัดเจนและเน้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนการใช้ทรัพยากรในพื้นที่อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ยังเน้นให้เกิดการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ให้มากที่สุดอีกด้วย จากการศึกษาประเภทและจำนวนของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครในข้อ 4.1 นี้ผู้ศึกษาวิจัยได้เลือกที่จะศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ต่อไปโดยเน้นที่เป็นอุตสาหกรรมหลักที่จะดำเนินการศึกษาต่อไปในประเด็นอื่นๆ ด้วย

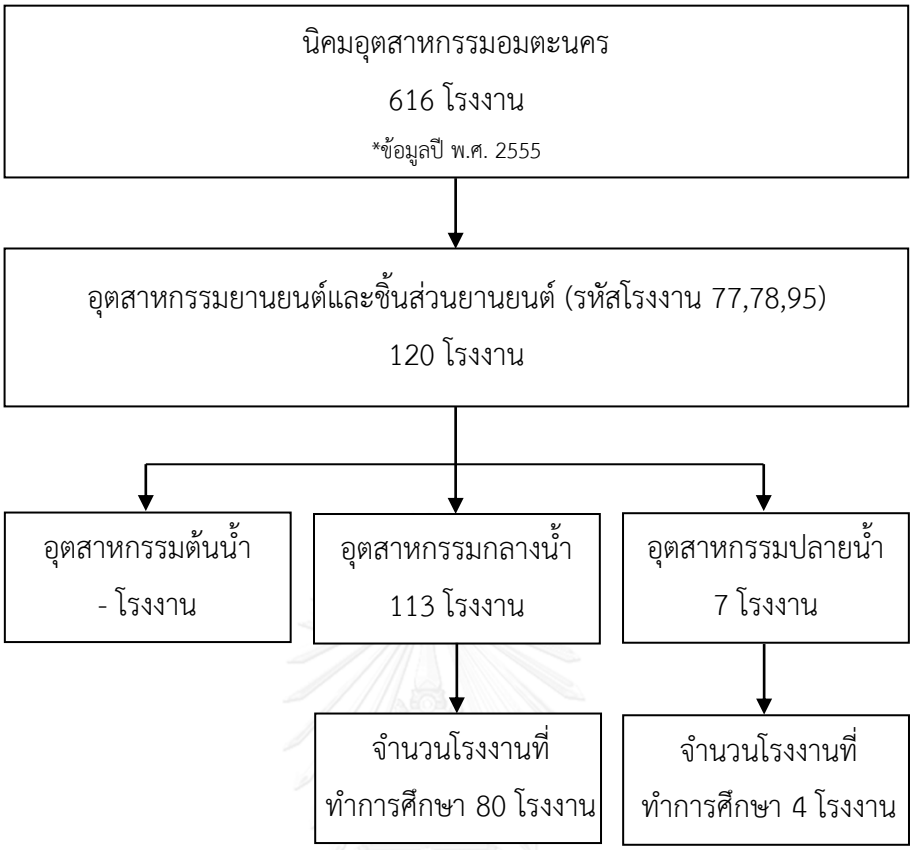
4.2 การศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ในการผลิตยานยนต์นั้นต้องอาศัยการประกอบชิ้นส่วนหลายชิ้นเข้าด้วยกันได้แก่ ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น การศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์นั้นจะเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.1 โดยสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มอุตสาหกรรม มีรายละเอียดดังนี้

1) กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ ประกอบด้วย อุตสาหกรรมถลุงแร่ อุตสาหกรรมผลิตเม็ดพลาสติก เป็นต้น

2) กลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ ประกอบด้วย อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นชิ้นส่วนโลหะ ชิ้นส่วนพลาสติก ชิ้นส่วนยาง รวมถึงอุปกรณ์ตกแต่งภายในรถยนต์ เป็นต้น

3) กลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำ ประกอบด้วย อุตสาหกรรมประกอบยานยนต์ บรรจุและจำหน่าย เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่อ้างอิงจากบริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด ภายใต้โครงการพัฒนาระบบการจัดการของเสียอุตสาหกรรมสู่การเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ สำหรับพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี โดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และข้อมูลกากของเสียอุตสาหกรรมรายโรงงานจากฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรมช่วงปี พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ. 2555 รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข ซึ่งจัดเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการวิเคราะห์ในงานวิจัยเล่มนี้ทำให้สามารถที่จะกำหนดจำนวนโรงงานที่จะทำการศึกษาในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ได้รวมทั้งสิ้น 84 โรงงาน ดังตารางที่ 4.2 โดยแบ่งออกเป็น

- อุตสาหกรรมกลางน้ำจำนวน 80 โรงงาน ได้แก่ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนโลหะ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอุปกรณ์กล อุตสาหกรรมชิ้นส่วนพลาสติก อุตสาหกรรมชิ้นส่วนผ้าและหนัง อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยาง และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนแก้วและกระจก
- อุตสาหกรรมปลายน้ำ จำนวน 4 โรงงาน ได้แก่ อุตสาหกรรมกลุ่มการประกอบยานยนต์และการขนส่ง แสดงข้อมูลดังภาคผนวก ข.

ในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์นั้นไม่มีอุตสาหกรรมต้นน้ำ เนื่องจากอุตสาหกรรมต้นน้ำในกลุ่มยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์นั้นจะเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร เช่น อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ เป็นต้น

ตารางที่ 4.2 จำนวนโรงงานที่ศึกษาข้อมูล ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555

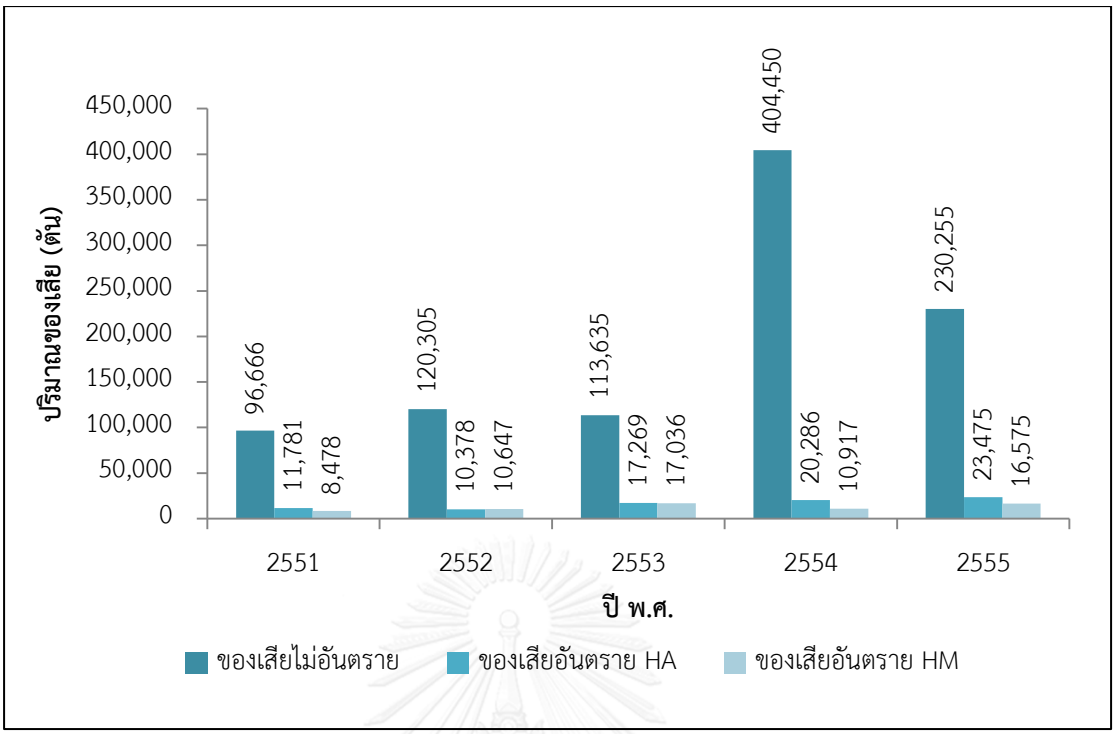
ระดับอุตสาหกรรม	กลุ่มการผลิต	จำนวนโรงงาน	จำนวนโรงงานที่ศึกษาข้อมูล
กลางน้ำ	ชิ้นส่วนโลหะ	44	32
	ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	23	19
	อุปกรณ์กล	22	13
	ชิ้นส่วนพลาสติก	17	9
	ชิ้นส่วนผ้าและหนัง	4	4
	ชิ้นส่วนยาง	2	2
	ชิ้นส่วนแก้วและกระจก	1	1
ปลายน้ำ	กลุ่มการประกอบยานยนต์และการขนส่ง	7	4
รวม		**120**	**84**

ที่มา : ข้อมูลโรงงานภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555
(อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด, 2556)

4.3 การศึกษาข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

4.3.1 การศึกษาข้อมูลของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ผลการศึกษาปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร สามารถแบ่งตามความเป็นอันตรายของของเสียดังแสดงในภาพที่ 4.2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของปริมาณของเสีย โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 ที่มีปริมาณของเสียที่ไม่เป็นอันตรายเพิ่มขึ้นสูงมากจากปีก่อนหน้า เนื่องจากมีการเพิ่มปริมาณการผลิตเพื่อให้รองรับกับความต้องการของประชาชนที่ซื้อรถในโครงการลดภาษีรถคันแรกของรัฐบาล



ภาพที่ 4.2 แนวโน้มปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครแบ่งตามความเป็นอันตรายระหว่างปี พ.ศ. 2551-2555

จากข้อมูลทั้ง 84 โรงงานที่ศึกษาพบว่า ของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2555 ได้ทำการจำแนกปริมาณของเสียออกเป็น 19 หมวดหมู่ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 พบว่า อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีปริมาณกากอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 270,305.34 ตัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3 ประกอบด้วย

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์ และอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวน 182 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่างๆ จำนวน 1,920.5 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดผนึก และหมึกพิมพ์ จำนวน 3,772.20 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการกระบวนการใช้ความร้อน มีปริมาณของเสีย 18,286.5 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่างๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ non-ferrous hydro-metallurgy จำนวน 2350.5 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติก ด้วยกระบวนการทางกายภาพหรือเชิงกล จำนวน 202,332.58 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้ จำนวน2,950.30 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ที่ไม่รวมไว้ในหมวด 07 และหมวด 08 มีปริมาณของเสีย 971.40 ตัน, สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทบรรจุภัณฑ์ วัสดุดูดซับ ผ้าสำหรับเช็ด วัสดุตัวกรอง และชุดป้องกันที่ไม่ได้ระบุไว้ในหมวดอื่น มีปริมาณของเสีย 18,972.29 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในหมวดอื่น มีปริมาณของเสีย 6,212.82 ตัน

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน มีปริมาณของเสีย 2,913.75 ตัน และ

– สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงปรับคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และโรงผลิตน้ำให้อุตสาหกรรม มีปริมาณของเสีย 9,440.50 ตัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 แบ่งตามหมวดหมู่

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
04	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ขนสัตว์ และอุตสาหกรรมสิ่งทอ**		**182.00**
	04 02 21	เศษผ้าโพลีเอสเตอร์ชนิดแข็ง	60.00
	04 02 22	เศษเส้นใย เศษด้าย เศษผ้าจากการตัด	122.00
07	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่างๆ**		**1,920.50**
	07 02 13	เศษพลาสติก เศษพลาสติกจากการขึ้นรูปเศษยางซิลิโคน	915.50
	07 02 99	เศษยางสังเคราะห์	1,000.00
	07 06 08	น้ำมันใช้แล้ว	5.00
08	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดผนึก และหมึกพิมพ์**		**3,772.20**
	08 01 11	กากสี	1,552.20
	08 01 13	กากสี	805.00
	08 01 15	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	360.00
	08 01 17	ทินเนอร์ใช้แล้ว	183.00
	08 01 19	น้ำเสีย ทินเนอร์	490.00
	08 01 21	ทินเนอร์ใช้แล้ว วานิช(สารเคลือบสี)	9.00
	08 04 09	น้ำยากาว	280.00
	08 04 11	น้ำยากาว	50.00
	08 04 15	น้ำยากาว	41.00
	08 04 99	กาวหมดอายุ	2.00

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ.2555 แบ่งตามหมวดหมู่ (ต่อ)

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
10	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการกระบวนการใช้ความร้อน**		**18,286.50**
	10 02 13	พลาสติก	2.00
	10 03 09	ขี้เถ้า ตะกรันจากการหลอมอลูมิเนียม	691.00
	10 08 08	กากตะกอนแมกนีเซียม	5.50
	10 09 08	เศษเซรามิค	600.00
	10 09 99	กราไฟต์	8.00
	10 10 03	กากอลูมิเนียม	200.00
	10 10 08	แบบหล่อทรายใช้แล้ว ปูนปลาสเตอร์หล่อชิ้นงาน	9,320.00
	10 11 12	เศษแก้วจากกระบวนการผลิต	7,200.00
	10 11 14	กากตะกอนจากการขัดเลนส?อก้ว	260.00
11	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่างๆ ด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ non-ferrous hydro-metallurgy**		**2,350.50**
	11 01 05	สารเคมีกรด	197.00
	11 01 06	สารเคมีกรด	102.00
	11 01 07	สารเคมีด่าง	349.50
	11 01 08	กากตะกอนฟอสเฟต	120.00
	11 01 09	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	1,276.00
	11 01 11	น้ำเสียปนเปื้อนน้ำยาชุป น้ำยาล้างชิ้นงาน	250.00
	11 01 13	น้ำเสียปนเปื้อนสารเคมี สารเคมีใช้แล้ว	54.00
	11 01 98	เรซิ่นเคลือบผิว	2.00
12	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติกด้วยกระบวนการทางกายภาพหรือเชิงกล**		**202,332.58**
	12 01 01	เศษโลหะ เหล็ก แสตนเลส จากการตัดแต่ง	179,650.40
	12 01 02	เศษฝุ่นเหล็กจากการขัด	653.00
	12 01 03	เศษทองแดง ทองเหลือง อลูมิเนียม	4,665.20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ.2555 แบ่งตามหมวดหมู่ (ต่อ)

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
12	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติกด้วยกระบวนการทางกายภาพหรือเชิงกล**		**202,332.58**
	12 01 04	อลูมิเนียมผง	2.00
	12 01 05	เศษพลาสติก ขอบแผ่นวงจรพิมพ์ เศษไนล่อน	1,680.30
	12 01 07	น้ำมันหล่อลื่น	1,360.00
	12 01 09	น้ำยาหล่อเย็น	6,618.00
	12 01 10	น้ำมันปนน้ำ	3,800.00
	12 01 13	อลูมิเนียม ทองแดงจากการเชื่อม	120.00
	12 01 14	กากตะกอนโลหะ	446.00
	12 01 16	วัสดุพ่นขัดผิวที่มีสารอันตราย เช่น ทรายขัด	58.00
	12 01 17	วัสดุพ่นขัดผิว เช่น ทรายขัด สังกะสี	52.00
	12 01 18	ตะกอนโลหะปนเปื้อนน้ำมัน	2,426.00
	12 01 19	น้ำมันปนน้ำ	700.00
	12 01 20	วัสดุเจียรที่ใช้งานแล้ว ที่มีสารอันตราย เช่น หินเจียร แผ่นเจียร	30.50
	12 01 21	วัสดุเจียรที่ใช้งานแล้ว เช่น หินเจียร แผ่นเจียร	17.00
	12 01 99	อื่นๆ เช่น ตะกอนโลหะรวม กรรไกรตัดชิ้นงาน	54.18
13	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้**		**2,950.30**
	13 01 10	น้ำมันไฮดรอลิกที่ไม่มีคลอรีน	37.50
	13 01 11	น้ำมันไฮดรอลิกสังเคราะห์	21.00
	13 01 12	น้ำมันไฮดรอลิกย่อยสลายได้	30.00
	13 01 13	น้ำมันไฮดรอลิกอื่นๆ	240.00
	13 02 05	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น ที่ไม่มีคลอรีน	7.50
	13 02 06	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น สังเคราะห์	30.00
	13 02 07	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น ที่ย่อยสลายได้	63.90
	13 02 08	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น อื่นๆ	1,557.60

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ.2555 แบ่งตามหมวดหมู่ (ต่อ)

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
13	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้**		**2,950.30**
	13 05 07	น้ำมันปนน้ำ	550.00
	13 08 02	น้ำยาหล่อเย็น	107.80
	13 08 99	น้ำมันใช้แล้ว	305.00
14	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทตัวทำละลายอินทรีย์ สารทำความเย็น สารขับเคลื่อน ที่ไม่รวมไว้ในหมวด 07 และหมวด 08**		**971.40**
	14 06 02	ตัวทำละลาย หรือส่วนผสมตัวทำละลายที่มีธาตุฮาโลเจน	2.00
	14 06 03	ตัวทำละลาย หรือส่วนผสมตัวทำละลายที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน เช่น ทินเนอร์	969.40
15	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทบรรจุภัณฑ์ วัสดุดูดซับ ผ้าสำหรับเช็ด วัสดุตัวกรอง และชุดป้องกันที่ไม่ได้ระบุไว้ในหมวดอื่น**		**18,972.29**
	15 01 01	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษ	5,993.11
	15 01 02	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก	2,831.48
	15 01 03	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นไม้	3,702.75
	15 01 04	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ	603.50
	15 01 05	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นที่ประกอบด้วยวัสดุหลายชนิด	4.00
	15 01 06	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นวัสดุผสม	10.00
	15 01 07	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นแก้ว	20.10
	15 01 10	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อนหรือมีสารอันตรายตกค้าง	2,985.85
	15 01 11	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ ที่มีสารอันตรายตกค้าง รวมถึงกระป๋องทนความดัน	55.60
	15 02 02	วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง ชุดและอุปกรณ์ป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย	2,717.90
	15 02 03	วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรอง ชุดและอุปกรณ์ป้องกันที่ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	48.00

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ.2555 แบ่งตามหมวดหมู่ (ต่อ)

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
16	**ลิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในหมวดอื่น**		**6,212.82**
	16 01 03	ยางยานพาหนะหมดอายุ เช่น ยางรถยนต์เก่า	2.00
	16 01 07	ไส้กรองน้ำมัน	20.00
	16 01 10	ถุงลมนิรภัย	10.00
	16 01 17	ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก	16.00
	16 01 19	พลาสติก	2.00
	16 01 20	แก้ว	2.00
	16 01 80	น้ำยาหล่อเย็น	10.00
	16 02 13	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว มีชิ้นส่วนที่เป็นอันตราย	6.25
	16 02 15	ชิ้นส่วนอันตรายที่ถอดแยกจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น แผงวงจรพิมพ์ หลอดไฟ	300.77
	16 02 16	ชิ้นส่วนที่ถอดแยกจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เศษสายไฟ ทองแดง	25.00
	16 03 03	ชิ้นงานเสื่อมสภาพที่ยังไม่ได้ใช้ มีสารอันตราย เช่น หัวเทียน	17.00
	16 03 04	ชิ้นงานเสื่อมสภาพที่ยังไม่ได้ใช้ ไม่มีสารอันตราย เช่น พลาสติก glass fiber	706.00
	16 03 06	ชิ้นงานเสื่อมสภาพที่ยังไม่ได้ใช้ เป็นสารอินทรีย์ ไม่มีสารอันตราย เช่น อลูมินา	100.00
	16 05 07	สารเคมีที่เป็นสารอนินทรีย์ ที่มีสารอันตราย ไม่ได้ใช้แล้ว	3.60
	16 05 08	สารเคมีที่เป็นสารอินทรีย์ ที่มีสารอันตราย ไม่ได้ใช้แล้ว เช่น กากยาง มะตอย	154.00
	16 06 01	แบตเตอรี่ชนิดใช้ตะกั่ว	323.20
	16 06 02	แบตเตอรี่ชนิดนิกเกิล-แคดเมี่ยม	3.00
	16 07 08	น้ำเสียปนน้ำมัน จากการล้างถังบรรจุ	2,500.00
	16 10 01	น้ำเสียที่มีสารอันตราย เช่น น้ำจากกการล้างชิ้นงาน น้ำปนเปื้อนน้ำยาหล่อลื่น	692.00
	16 10 02	น้ำเสียที่มีสารอันตราย เช่น น้ำจาก wet scrubber	370.00

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ.2555 แบ่งตามหมวดหมู่ (ต่อ)

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
16	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทต่างๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในหมวดอื่น**		**6,212.82**
	16 11 05	ของเสียที่เป็นวัสดุบุผิว วัสดุกันความร้อน ที่มีสารอันตราย เช่น ฉนวนกันความร้อน	100.00
	16 11 06	ของเสียที่เป็นวัสดุบุผิว วัสดุกันความร้อน เช่น ฉนวนกันความร้อน อิฐจากเตาหลอม	850.00
17	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากงานก่อสร้างและการรื้อทำลายสิ่งก่อสร้าง รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ปนเปื้อน**		**2,913.75**
	17 01 07	ของเสียที่เป็น คอนกรีต อิฐ กระเบื้อง เซรามิกส์	706.00
	17 04 01	ทองแดง	151.00
	17 04 02	อลูมิเนียม	9.00
	17 04 05	เหล็ก	948.75
	17 04 07	โลหะหลายชนิดปะปนกัน	24.00
	17 06 03	ฉนวนที่มีแร่ใยหิน	75.00
	17 06 04	ฉนวนที่ไม่ใช่แร่ใยหิน เช่น ฉนวนใยแก้ว	1,000.00
19	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงปรับคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และโรงผลิตน้ำให้อุตสาหกรรม**		**9,440.50**
	19 01 11	เถ้าหนัก ตะกรัน ที่มสารอันตราย เช่น ขี้เถ้าแมกนีเซียม	5.00
	19 08 13	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ที่มีสารอันตราย	1,679.50
	19 08 14	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ที่ไม่มีสารอันตราย	170.00
	19 09 04	ถ่านกัมมันต์	7.05
	19 09 05	เรซิน	0.35
	19 12 01	กระดาษ จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด	250.60
	19 12 02	เหล็ก จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด	707.00
	19 12 03	โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง	20.00

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ.2555 แบ่งตามหมวดหมู่ (ต่อ)

หมวด		คำอธิบาย	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี)
19	**สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงปรับคุณภาพของเสีย โรงบำบัดน้ำเสีย โรงผลิตน้ำประปา และโรงผลิตน้ำให้อุตสาหกรรม**		**9,440.50**
	19 12 04	พลาสติกและยาง จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด	2,193.50
	19 12 08	สิ่งทอ จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด เช่น เศษผ้า เศษฝุ่นจากสิ่งทอ	2,070.00
	19 12 11	ของเสียผสมรวมที่มีสารอันตราย จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด เช่น เศษผ้าปนเปื้อนเรซิน	1,206.00
	19 12 12	ของเสียผสมรวมที่ไม่มีสารอันตราย จากการบำบัดเชิงกลโดย การคัดแยก การบด การอัด เช่น อุปกรณ์สำนักงาน	31.50
	19 80 01	ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษอากาศ	1,100.00
รวม			**270,305.34**

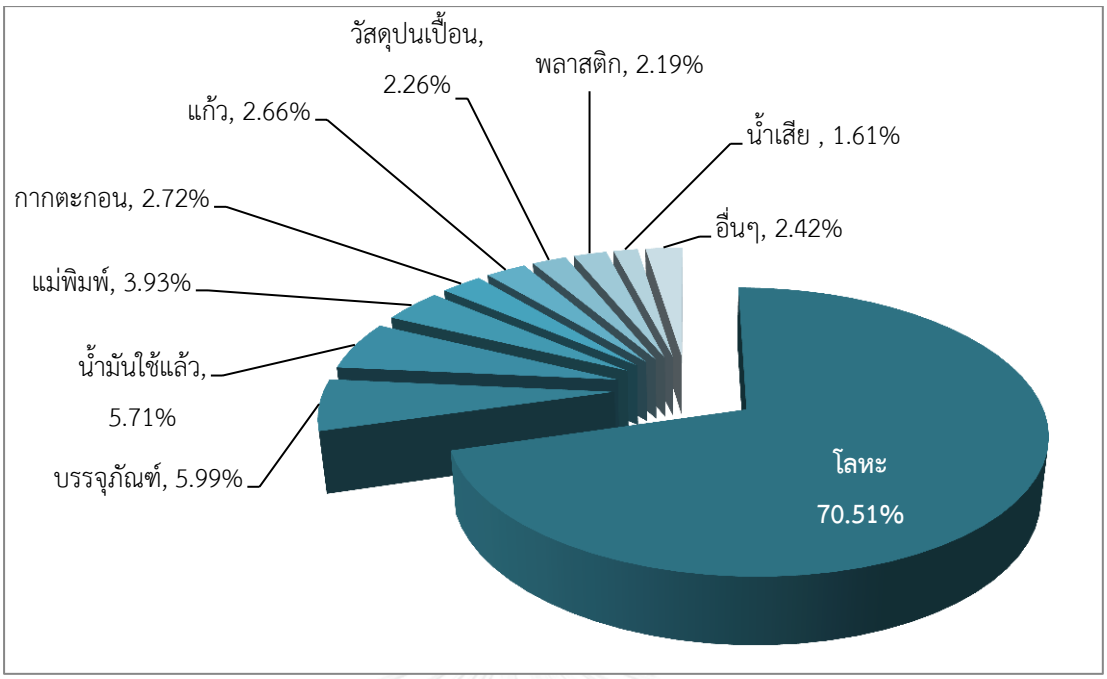
ที่มา : สรุปข้อมูลจากฐานข้อมูลกากของเสียอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

จากตารางที่ 4.3 ของเสียอุตสาหกรรมที่มีปริมาณมากที่สุด คือ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติก ด้วยกระบวนการทางกายภาพหรือเชิงกล สามารถคิดเป็นร้อยละ 75 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครทั้งหมด

ทั้งนี้เมื่อทำการจำแนกของเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ภายในปี พ.ศ. 2555 จะสามารถจำแนกของเสียออกเป็น 16 ประเภท แสดงดังภาพที่ 4.3 ได้แก่

- ประเภทโลหะ มีปริมาณ 190,604.03 ตัน คิดเป็นร้อยละ70.51 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทบรรจุภัณฑ์ มีปริมาณ 16,199.69 ตัน คิดเป็นร้อยละ 5.99 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทน้ำมัน มีปริมาณ 15,423.3 ตัน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

- ประเภทแม่พิมพ์ มีปริมาณ 10,620 ตัน คิดเป็นร้อยละ 3.93 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทกากตะกอน มีปริมาณ 7,346.2 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.72 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทแก้ว มีปริมาณ 7,202 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.66 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทวัสดุปนเปื้อน มีปริมาณ 6,119.9 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.26 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทพลาสติกและยาง มีปริมาณ 5,917.3 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.19 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทน้ำเสีย มีปริมาณ 4,348 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.61 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทเคมีภัณฑ์ มีปริมาณ 2,373.5 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.88 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทฉนวน มีปริมาณ 2,025 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.75 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทของเสียอิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณ 1,318.05 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทวัสดุขัดผิว มีปริมาณ 504.5 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.19 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทวัสดุดูดซับและวัสดุตัวกรอง มีปริมาณ 171.9 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทอุปกรณ์สำนักงาน มีปริมาณ 73.3 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ประเภทหลอดไฟ มีปริมาณ 58.67 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์



ภาพที่ 4.3 สัดส่วนของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555

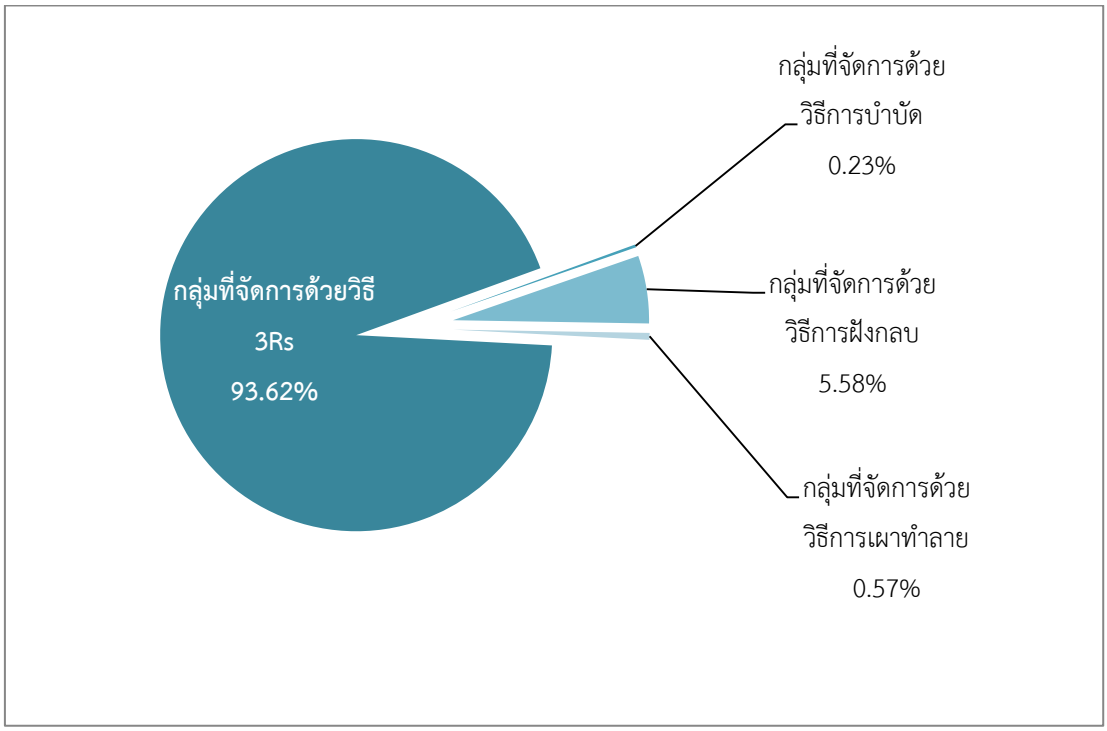
4.3.2 การจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ผลการศึกษาข้อมูลของเสียในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ปี พ.ศ. 2555 จาก 84 โรงงานโดยอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลกากของเสียอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2555 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม รายละเอียดดังตารางที่ 4.4 ในการจัดกลุ่มวิธีการจัดการของเสียออกเป็น 4 กลุ่ม ตามรหัสการกำจัดของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังภาพที่ 4.4 ได้แก่

- ของเสียอุตสาหกรรมที่ที่จัดการด้วยวิธี 3Rs โดยประกอบด้วยรหัสการกำจัด 011, 021, 031, 033, 041, 042, 043, 044, 049, และ 051 มีปริมาณกากอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 253,051.62 ตัน คิดเป็นร้อยละ 93.62 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
- ของเสียที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบ โดยประกอบด้วยรหัสการกำจัด 071, 072, 073 มีปริมาณกากอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 15,090.62 ตัน คิดเป็นร้อยละ 5.58 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

– ของเสียที่จัดการด้วยวิธีการเผา โดยประกอบด้วยรหัสการกำจัด 074, 075, 076 มีปริมาณกากอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 1,530.10 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.57 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

– ของเสียที่จัดการด้วยวิธีการบำบัด โดยประกอบด้วยรหัสการกำจัด 065 มีปริมาณกากอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 633.00 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.23 ของปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์



ภาพที่ 4.4 สัดส่วนของเสียแบ่งตามวิธีการจัดการจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555

ตารางที่ 4.4 ปริมาณของเสีย จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555 แบ่งตามวิธีการจัดการ

กลุ่มวิธีการจัดการ	รหัสกำจัด	นิยาม	ปริมาณ (ตัน/ปี)
กลุ่มที่จัดการด้วยวิธี 3Rs	011	คัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	148,360.769
	021	กักเก็บในภาชนะบรรจุ	5.350
	031	เป็นวัตุดิบทดแทน	3,600.000
	033	ส่งกลับผู้ขายเพื่อบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	215.000
	041	เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	7,692.900
	042	ทำเชื้อเพลิงผสม	11,925.400
	043	เผาเพื่อเอาพลังงาน	1.000
	044	เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	2,425.000
	049	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกด้วยวิธีอื่นๆ	78,184.300
	051	เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่	641.900
กลุ่มที่จัดการด้วยวิธีการบำบัด	065	บำบัดนำเสียด้วยวิธีเคมีกายภาพ	633.000
กลุ่มที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ	071	ฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล เฉพาะที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น	11,655.200
	072	ฝังกลบอย่างปลอดภัย	16.000
	073	ฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรแล้ว	3,419.420
กลุ่มที่จัดการด้วยวิธีการเผาทำลาย	074	เผาทำลายในเตาเผาของเสียทั่วไป เฉพาะที่ไม่เป็นของเสียอันตรายเท่านั้น	321.500
	075	เผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	908.100
	076	เผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์	300.500

ที่มา : สรุปข้อมูลจากฐานข้อมูลกากของเสียอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2555 (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

ตารางที่ 4.5 ปริมาณของเสียแต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2555 จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร แบ่งตามวิธีการจัดการ

ประเภทของเสีย	ปริมาณของเสียแยกตามวิธีการจัดการ (ตัน/ปี)			
	3Rs	บำบัดและเผา	ฝังกลบ	รวม
โลหะ	190,585.53	6.50	12.00	**190,604.03**
บรรจุภัณฑ์	15,759.09	14.80	425.80	**16,199.69**
น้ำมัน	14,933.30	490.00	-	**15,423.30**
แม่พิมพ์	1,800.00	-	8,820.00	**10,620.00**
กากตะกอน	4,345.20	122.50	2,878.50	**7,346.20**
แก้ว	7,202.00	-	-	**7,202.00**
วัสดุปนเปื้อน	5,515.90	179.00	425.00	**6,119.90**
พลาสติกและยาง	5,877.80	-	39.50	**5,917.30**
น้ำเสีย	3,563.00	785.00	-	**4,348.00**
เคมีภัณฑ์	1,931.90	439.60	2.00	**2,373.50**
ฉนวน	485.00	70.00	1,470.00	**2,025.00**
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์	481.60	1.25	835.20	**1,318.05**
วัสดุขัดผิว	412.00	35.00	57.50	**504.50**
วัสดุดูดซับและวัสดุตัวกรอง	68.50	12.80	90.60	**171.90**
อุปกรณ์สำนักงาน	69.50	0.50	3.30	**73.30**
หลอดไฟ	21.30	6.15	31.22	**58.67**
รวม	**253,051.62**	**2,163.10**	**15,090.62**	**270,305.34**

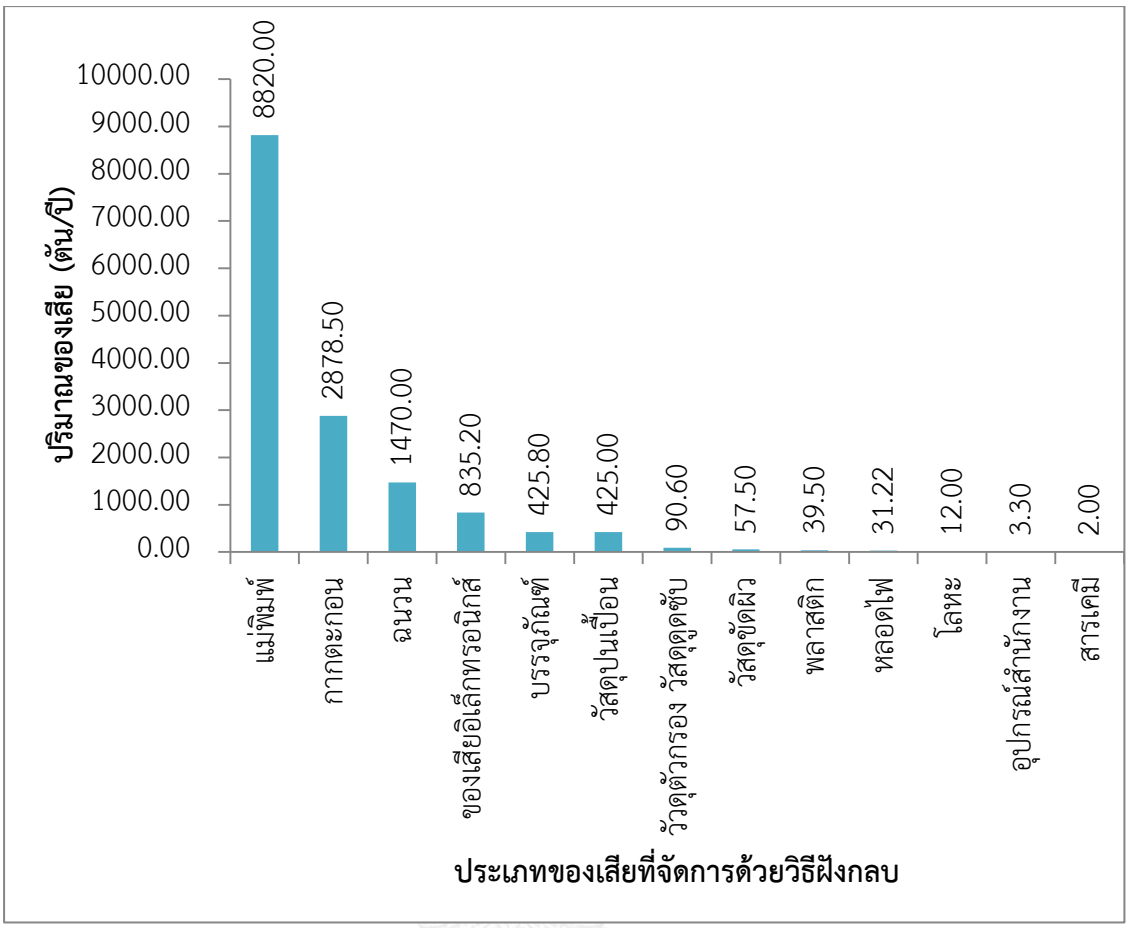
ที่มา : สรุปข้อมูลจากฐานข้อมูลกากของเสียอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2551- พ.ศ. 2555 (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

ตารางที่ 4.5 เป็นการวิเคราะห์ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ดังจำแนกตามวิธีการจัดการของเสียที่ระบุในตารางที่ 4.4 พบว่า ของเสียที่มีจัดการด้วยวิธี 3Rs มากที่สุด คือ ประเภทโลหะ มีปริมาณ 190,585.53 ตัน ของเสียที่จัดการด้วยวิธีบำบัดและเผามากที่สุด คือ ของเสียประเภทน้ำเสีย มีปริมาณ 785 ตัน และ ของเสียที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบมากที่สุด คือ ของเสียประเภทแม่พิมพ์ มีปริมาณ 8,820 ตัน

เมื่อทำการศึกษาของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่อมตะนครในกลุ่มที่มีการจัดการด้วยวิธีการฝังกลบนั้น จะพบว่ามีของเสียทั้งสิ้น 13 ประเภท แยกออกเป็น

- ประเภทแม่พิมพ์ ประกอบด้วย แม่พิมพ์ชนิดแบบหล่อทราย 7,500 ตัน, แม่พิมพ์ชนิดเซรามิกส์ 1,300 ตัน และ แม่พิมพ์ชนิดปูนปลาสเตอร์ 20 ตัน
- ประเภทกากตะกอน ประกอบด้วย กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย 1,465 ตัน, ฝุ่นจากระบบบำบัด 1,100 ตัน, กากตะกอนโลหะ 193.50 ตัน และ กากตะกอนฟอตเฟส 120 ตัน
- ประเภทฉนวน ประกอบด้วย ฉนวนกันความร้อน 1,470 ตัน
- ประเภทของเสียอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 725.60 ตัน , แผงวงจรพิมพ์ 90 ตัน, แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด 16.60 ตัน และ แบตเตอรี่ชนิดนิกเกิล-แคดเมียม 3 ตัน
- ประเภทบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้ระบุชนิด 337.50 ตัน, กระป๋องอลูมิเนียม 33.30 ตัน, บรรจุภัณฑ์ชนิดพลาสติก 51.00 ตัน และ บรรจุภัณฑ์ชนิดกระดาษ 4.00 ตัน
- ประเภทวัสดุปนเปื้อน ประกอบด้วย เศษผ้าปนเปื้อนเรซิน 410 ตัน และ เศษกระจก 15 ตัน
- ประเภทวัสดุดูดซับและวัสดุกรอง ประกอบด้วย วัสดุกรอง 68.50 ตัน, ซิลิก้าเจล 15.00 ตัน, ถ่านกัมมันต์ 7.05 ตัน และ เรซิน 0.05 ตัน
- ประเภทวัสดุขัดผิว ประกอบด้วย ทรายขัด 52.00 ตัน และ แผ่นเจียร 5.50 ตัน
- ประเภทพลาสติก ประกอบด้วย เศษพลาสติก 39.50 ตัน
- ประเภทหลอดไฟ ประกอบด้วย หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์ 31.22 ตัน
- ประเภทโลหะ ประกอบด้วย เศษแมกนีเซียม 6 ตัน และ เศษเหล็ก 6 ตัน
- ประเภทอุปกรณ์สำนักงาน 3.30 ตัน
- ประเภทสารเคมี ประกอบด้วย กาวหมดอายุ 2 ตัน

โดยมีปริมาณแสดงดังภาพที่ 4.5 ทั้งนี้ประเภทของเสียกลุ่มนี้จะถูกนำมาวิเคราะห์หาทางเลือกในการจัดการด้วยวิธีการหรือเทคโนโลยีอื่นๆ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนและการวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการทางเลือกแทนการจัดการด้วยการฝังกลบต่อไป



ภาพที่ 4.5 ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์
ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบในปีพ.ศ. 2555

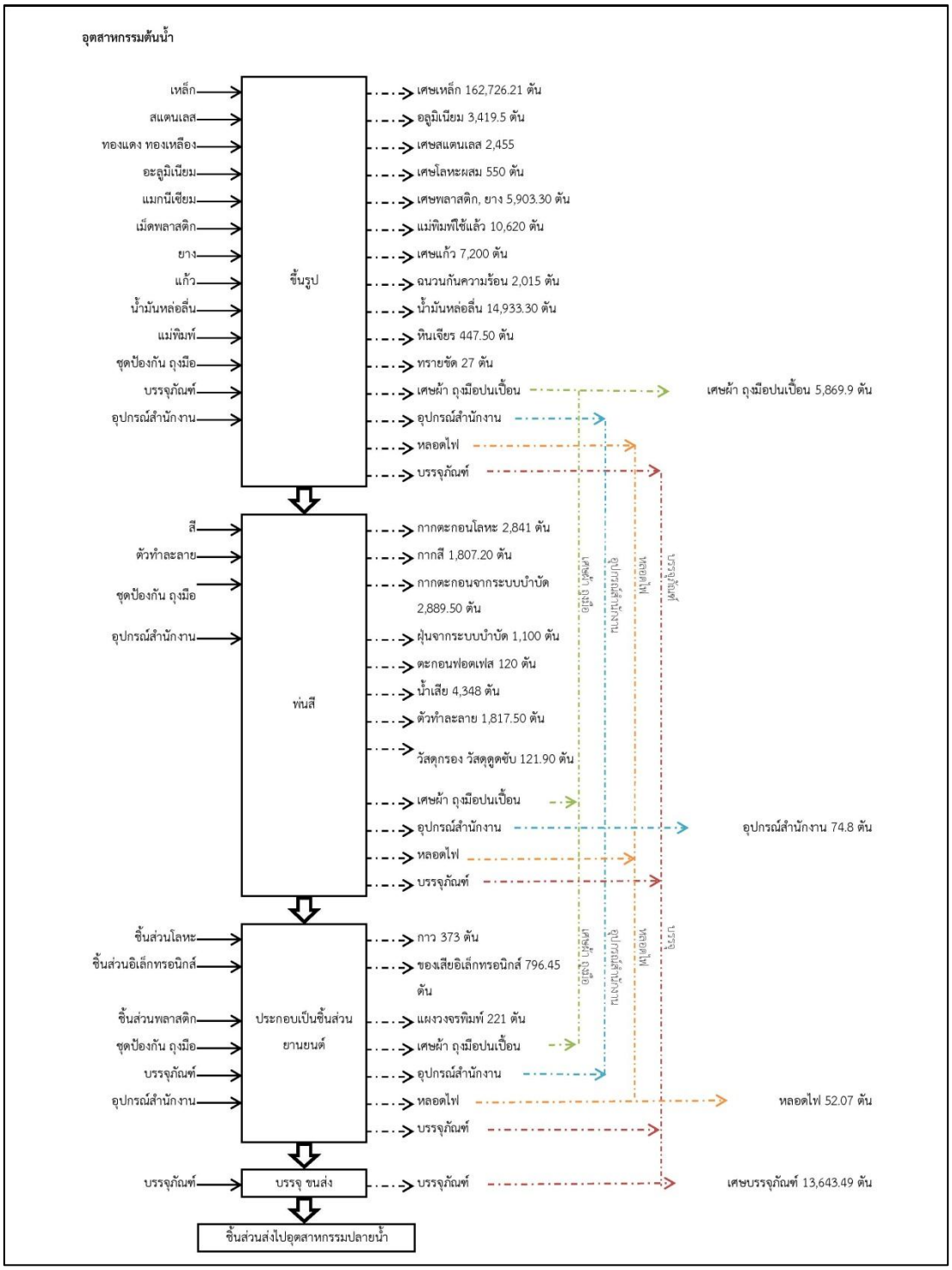
Chulalongkorn University

จากภาพที่ 4.5 แสดงปริมาณของเสียแต่ละประเภทจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ โดยของเสียประเภทแม่พิมพ์มีปริมาณมากที่สุด คือ 8,820 ตัน คิดเป็นร้อยละ 58 ของปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบ รองลงมาคือ ของเสียประเภทกากตะกอน และ ฉนวนกันความร้อน มีปริมาณ 2,879 ตัน คิดเป็นร้อยละ 19 ของปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบ และ 1,470 ตันคิดเป็นร้อยละ 9.7 ของปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีฝังกลบ ตามลำดับ

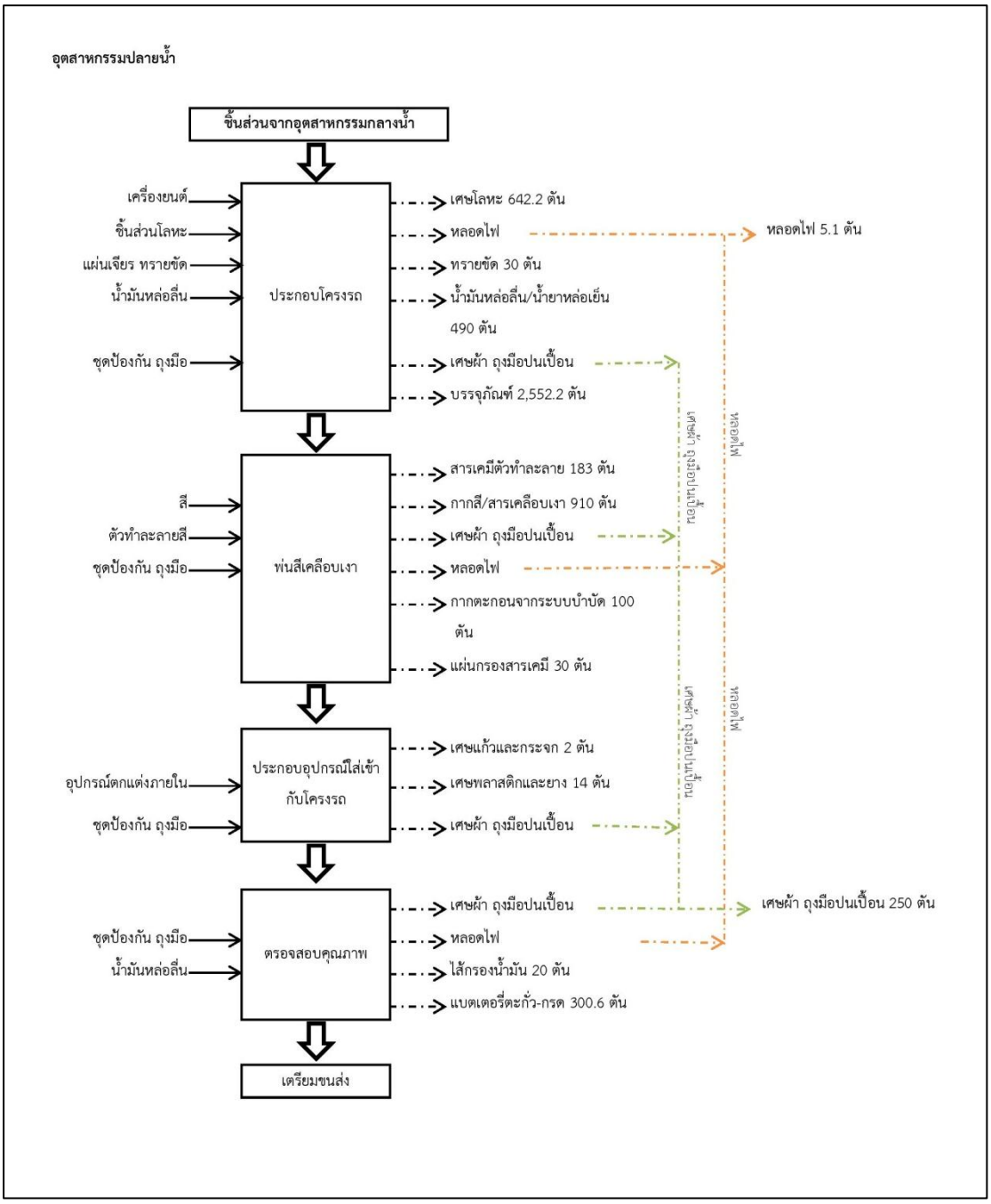
4.3.3 แผงผังการไหลของเสียภาพรวมของโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

การศึกษาแผนผังการไหลของเสียในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย แบ่งออกเป็น กลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ และกลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำ เพื่อทราบทิศทางและการเปลี่ยนแปลงจากวัตถุดิบไปเป็นของเสียเมื่อผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการผลิตต่างๆภายในกลุ่มอุตสาหกรรมแบบภาพรวม โดยใช้ข้อมูลประเภทและชนิด และปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจากข้อมูลของเสียมาศึกษาร่วมกับแผนผังการไหลของเสีย ดังภาพที่ 4.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพที่ 4.6 แผงผังการไหลของของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์



ภาพที่ 4.6 แผงผังการไหลของของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ (ต่อ)

4.3.4 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ

การกำหนดวิธีการจัดการทางเลือก จะพิจารณาจากความเหมาะสมของเทคนิคหรือเทคโนโลยีกับลักษณะทางกายภาพและเคมีของของเสีย โดยนำเสนอวิธีการจัดการทางเลือกที่เหมาะสมกับประเภทของเสียที่จัดการด้วยการฝังกลบ รายละเอียดดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	อ้างอิง
แม่พิมพ์		
แบบหล่อทราย 7,500 ตัน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่โดยการล้างและทำให้แห้ง	(Zanetti และ Fiore, 2003)
	การใช้เป็นวัสดุทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต	(บุรฉัตร ฉัตรวีระ และ ณรงค์ศักดิ์ มากุล, 2547)
	การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการเคลือบเรซิน	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
แม่พิมพ์เซรามิก 1,300 ตัน	การใช้เป็นวัสดุผสมร่วมกับผงเซรามิกซ์ใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การใช้เป็นวัสดุทดแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในการเป็นสารตัวเติม	(ปิโยรส เค้าโนนคร้อ, 2548).
	การใช้เป็นวัสดุทดแทนในการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลนด์	(Puertas และคณะ, 2008)
ปูนปลาสเตอร์ 20 ตัน	คัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
กากตะกอน		
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย 1,465 ตัน	การใช้เป็นวัสดุทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	(กฤษณะ หลาวทอง, 2546)
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	(อานุภาพ แก้วกอง, 2540)
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้เป็นวัตถุดิบผลิตอิฐบล็อก	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
ฝุ่นจากระบบบำบัด 1,100 ตัน	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)

ตารางที่ 4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	อ้างอิง
กากตะกอน		
กากตะกอนโลหะ 193.50 ตัน	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการสกัดโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
กากตะกอนฟอสเฟต 120 ตัน	เผาเป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูน	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
ฉนวนกันความร้อน		
ฉนวนกันความร้อน 1,470 ตัน	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	(Cheng และคณะ, 2011)
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	(Butler และคณะ, 2009)
	เผาเพื่อเอาพลังงาน	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	เผาทำลาย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์		
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 725.60 ตัน	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
แผงวงจรพิมพ์ 90 ตัน	การรีไซเคิลโลหะโดยการใช้ตัวทำละลาย หรือ การใช้ความร้อน	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด 16.60 ตัน	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การบดและหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	อ้างอิง
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์		
แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม 3 ตัน	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
บรรจุภัณฑ์		
บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุประเภท 337.50 ตัน	คัดแยกเพื่อจัดการต่อ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
กระป๋องอะลูมิเนียม 33.30 ตัน	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
บรรจุภัณฑ์พลาสติก 51 ตัน	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมทำซีเมนต์	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
	การแปรรูปผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง	(พรรรัตน์ เพชรภักดี และกฤษฎา จันทรเสนา, 2551)
บรรจุภัณฑ์กระดาษ 4 ตัน	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้เป็นวัสดุทดแทน	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
วัสดุปนเปื้อน		
เศษผ้าปนเปื้อนเรซิน 410 ตัน	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	อ้างอิง
วัสดุปนเปื้อน		
เศษกระจก 15 ตัน	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	(วรรณา แสงจันทร์, 2552)
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการก่อสร้างพื้นทาง	(ชาตรี บัวรักษา และ วัชรินทร์ วิทยกุล, 2540)
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง		
วัสดุตัวกรอง 68.50 ตัน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
ซิลิก้าเจล 15 ตัน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	(สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม 2555)
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
ถ่านกัมมันต์ 7.05 ตัน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	(Yuen และ Hameed, 2009)
เรซิน 0.05 ตัน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	(สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม 2555)
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
วัสดุขัดผิว		
ทรายขัด 52 ตัน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	(สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม 2555)
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การนำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556b)
แผ่นเจียร 5.50 ตัน	คัดแยกเพื่อขายต่อ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
พลาสติก		
เศษพลาสติก 39.50 ตัน	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)

ตารางที่ 4.6 การจัดการทางเลือกสำหรับของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ในปี พ.ศ. 2555 (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	อ้างอิง
พลาสติก		
	กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
หลอดไฟ		
หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์ 31.22 ตัน	การรีไซเคิลหลอดไฟฟูลออเรสเซนต์	(กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556a)
โลหะ		
เศษแมกนีเซียม 6 ตัน	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	(Antrekowitsch และคณะ, 2002)
ใบมีดเหล็ก 6 ตัน	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
อุปกรณ์สำนักงาน		
อุปกรณ์สำนักงาน 3.30 ตัน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
เคมีภัณฑ์		
กาวแข็งหมดอายุ 2 ตัน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การรีไซเคิลเคมีภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556)

4.4 การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์

การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการของเสียทางเลือก โดยการวิเคราะห์ได้กำหนดเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง 3 หัวข้อ คือ (1) ด้านเทคโนโลยี (2) ด้านเศรษฐกิจ และ (3) ด้านสิ่งแวดล้อม และกำหนดระดับคะแนน 3 ระดับ คือ 1-3 จากนั้นนำคะแนนรวมแต่ละด้านคูณกับค่าน้ำหนักที่คำนวณไว้ ผลที่ได้คือคะแนนรวมของวิธีการจัดการนั้นๆ โดยมีค่าคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 3 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.8 และแสดงวิธีการให้คะแนนดังภาคผนวก ง.

ตารางที่ 4.7 ผลรวมคะแนนของวิธีการจัดการทางเลือกสำหรับของเสียแต่ละประเภท

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	คะแนน
แม่พิมพ์		
แบบหล่อทราย	การฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2.25
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต	2.33
	การนำทรายกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการเคลือบเรซิน	2.29
	การทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	2.20
แม่พิมพ์เซรามิก	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมกับผงเซรามิกซ์ใหม่	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในการเป็นสารตัวเติม	2.54
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลนด์	2.42
ปูนปลาสเตอร์	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3.00
กากตะกอน		
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	2.46
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	2.88
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.42
	การใช้เป็นวัตถุดิบ	2.46
ฝุ่นจากระบบบำบัด	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1.92

ตารางที่ 4.7 ผลรวมคะแนนของวิธีการจัดการทางเลือกสำหรับของเสียแต่ละประเภท (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	คะแนน
กากตะกอน		
กากตะกอนโลหะ	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1.92
	การนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการสกัดโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2.04
กากตะกอนฟอสเฟต	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.21
ฉนวนกันความร้อน		
ฉนวนกันความร้อน	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	2.21
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	2.50
	การเผาเพื่อเอาพลังงาน	2.37
	การเผาทำลายในเตาเผาของเสีย	2.21
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์		
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	2.31
	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2.88
แผงวงจรพิมพ์	การรีไซเคิลโลหะโดยการใช้ตัวทำละลาย (Hydrometallurgy) หรือ การใช้ความร้อน (Pyrometallurgy)	1.92
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	2.38
	การเข้ากระบวนการเพื่อนำโลหะกลับมาใหม่	2.38
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21
แบตเตอรี่ตะกั่วกรด-	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2.67
	การบดและหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่	2.37
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21
แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2.54
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21

ตารางที่ 4.7 ผลรวมคะแนนของวิธีการจัดการทางเลือกสำหรับของเสียแต่ละประเภท (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	คะแนน
บรรจุภัณฑ์		
บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุประเภท	การคัดแยกเพื่อจัดการต่อ	2.79
กระป๋องอะลูมิเนียม	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)	2.67
	การซ่อมและล้างด้วยตัวทำละลาย	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3.00
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	2.42
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.42
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.67
	การแปรรูปผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง	1.87
บรรจุภัณฑ์กระดาษ	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3.00
	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	2.87
	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)	2.46
วัสดุปนเปื้อน		
เศษผ้าปนเปื้อนเรซิน	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์	2.42
เศษกระจก	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	2.21
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการก่อสร้างพื้นทาง	2.54
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง		
วัสดุตัวกรอง	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.42
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21
ซิลิก้าเจล	การฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2.67
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	2.21

ตารางที่ 4.7 ผลรวมคะแนนของวิธีการจัดการทางเลือกสำหรับของเสียแต่ละประเภท (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	คะแนน
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง		
ถ่านกัมมันต์	การฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2.67
เรซิน	การฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2.67
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.42
วัสดุขัดผิว		
ทรายขัด	การฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2.67
	การทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	2.42
	การนำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง	2.42
แผ่นเจียร	การคัดแยกเพื่อขายต่อ	3.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.42
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21
พลาสติก		
เศษพลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3.00
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	2.42
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2.42
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.67
	กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)	1.87
หลอดไฟ		
หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์	การรีไซเคิลหลอดไฟฟูลออเรสเซนต์	2.17
โลหะ		
เศษแมกนีเซียม	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.67
ใบมีดเหล็ก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.04

ตารางที่ 4.7 ผลรวมคะแนนของวิธีการจัดการทางเลือกสำหรับของเสียแต่ละประเภท (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	คะแนน
อุปกรณ์สำนักงาน		
อุปกรณ์สำนักงาน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	1.58
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21
เคมีภัณฑ์		
กาวแข็งหมดอายุ	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	1.58
	การรีไซเคิลเคมีภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่	1.46
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2.21

4.5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

ของเสียแต่ละประเภทมีการจัดการได้หลายวิธีที่แตกต่างกัน จึงมีการเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางการลงทุนในแต่ละวิธีการจัดการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่สามารถลดการกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบและมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม ไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่มีรายได้เพิ่ม และไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีรายได้เพิ่ม จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในแต่ละวิธีการจัดการ จะเลือกวิธีการที่มีค่า B/C มากกว่า 1 โดยใช้สมการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หากมีวิธีการจัดการที่มีค่า B/C มากกว่า 1 อยู่หลายวิธี จะนำไปพิจารณาร่วมกับระยะเวลาในการคืนทุน และเนื่องจากมีหลายวิธีการจัดการที่เป็นงานวิจัยและไม่สามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับการลงทุนได้ จึงนำเสนอเฉพาะวิธีการจัดการของเสียที่สามารถอ้างอิงข้อมูลได้เท่านั้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.9 และแสดงวิธีการคำนวณดังภาคผนวก ค.

ตารางที่ 4.8 ความคุ้มค่าทางการลงทุนของวิธีการจัดการของเสียแต่ละประเภท

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	B/C	จุดคุ้มทุน (ปี)	IRR (%)
แม่พิมพ์				
แบบหล่อทราย	การใช้เป็นวัสดุทดแทนในการทำคอนกรีต	1.89	1.58	2.36
กากตะกอน				
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	การใช้เป็นวัสดุทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	1.43	3.16	23.6
	การใช้เป็นวัสดุผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	2.37	1.12	1.40
ฉนวนกันความร้อน				
ฉนวนกันความร้อน	การใช้เป็นวัสดุทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	1.98	1.56	3.01
	การใช้เป็นวัสดุทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	1.32	4.31	15.4
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์				
แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	1.56	3.14	1.59
บรรจุภัณฑ์				
กระป๋องอะลูมิเนียม	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)	1.11	14.6	0.36
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	1.80	1.96	0.58
วัสดุปนเปื้อน				
เศษกระจก	การใช้เป็นวัสดุผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	1.56	3.14	2.70

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 ความคุ้มค่าทางการลงทุนของวิธีการจัดการของเสียแต่ละประเภท (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	B/C	จุดคุ้มทุน (ปี)	IRR
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง				
ซิลิก้าเจล	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	1.51	2.99	13.79
ถ่านกัมมันต์	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	1.36	4.25	24.70
วัสดุขัดผิว				
ทรายขัด	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	1.58	2.63	3.01
พลาสติก				
เศษพลาสติก	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	1.80	1.96	0.85
โลหะ				
เศษแมกนีเซียม	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	1.99	1.68	0.97
ใบมีดเหล็ก	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	1.51	3.25	2.78

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ค่า B/C ของแต่ละวิธีการจัดการมีค่ามากกว่า 1 หมายความว่าทุกวิธีการมีความคุ้มค่าที่จะลงทุน จึงเปรียบเทียบจากปีที่คุ้มทุนและค่า IRR โดยการเลือกวิธีการจัดการควรมีค่า IRR ที่ได้สูง ซึ่งหมายถึงมีผลตอบแทนสูงกว่าวิธีการที่มีค่า IRR ต่ำกว่า

4.6 การวัดระดับความพึงพอใจ

จากการเข้าสำรวจพื้นที่โรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร 5 แห่ง ได้แก่ บริษัท หลังจากเสนอะแนะวิธีการลดของเสียที่กำจัดด้วยวิธีฝังกลบ ได้มีการวัดระดับความพึงพอใจของผู้รับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมในแต่ละโรงงาน โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจและร่วมให้ความคิดเห็น ถึงแนวทางวิธีการจัดการของเสียเพื่อลดปริมาณของเสียที่กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบของแต่ละโรงงาน โดยมีการตอบแบบสอบถามจาก 5 โรงงาน ดังแสดงในภาคผนวก ฉ. ซึ่งเป็นโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ ได้แก่

1) บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด
2) บริษัท ฮอนด้า ล็อค ไทย จำกัด
3) บริษัท ไนล์ส (ประเทศไทย) จำกัด
4) บริษัท ทาเคเบะ (ไทยแลนด์) จำกัด
5) บริษัท วาลีโอ สยาม เทอมอลล์ซิสเต็มส์

สรุปประมวลผลจากแบบประเมินความพึงพอใจ ดังตารางที่ 4.10 และ ตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.9 การแปลความหมายของค่าคะแนน

ค่าคะแนนเฉลี่ย	ระดับการประเมิน
4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ความคิดเห็น	**การประเมิน**		
	$\overline{X}$	**S.D**	**แปลผล**
1.ความเข้าใจในวิธีการจัดการของเสียก่อนได้รับคำแนะนำ	3.60	0.55	มาก
2.ความเข้าใจในวิธีการจัดการของเสียหลังได้รับคำแนะนำ	4.20	0.45	มาก
3.การนำวิธีการจัดการของเสียไปใช้ได้จริง	3.80	0.84	มาก
4.วิธีการจัดการช่วยลดปริมาณของเสียที่จะนำไปฝังกลบได้	4.60	0.55	มากที่สุด
5.ความพร้อมที่จะลงทุนในเทคโนโลยี	3.20	1.10	ปานกลาง
6.ความพึงพอใจโดยรวม	3.60	0.55	มาก
ภาพรวม	**3.97**	**0.78**	**มาก**

จากการประเมินความพึงพอใจต่อวิธีการจัดการของเสียทางเลือกแทนการฝังกลบ โดยการประเมินจาก 5 โรงงาน สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากที่สุดต่อวิธีการจัดการของเสียทางเลือกที่จะสามารถลดปริมาณของเสียที่ไปจะจัดการด้วยวิธีการฝังกลบได้ โดยผลประเมินภาพรวมผู้ประเมินมีความพึงพอใจมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาประเภท ปริมาณ และวิธีการจัดการของเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี เพื่อหาวิธีการจัดการทางเลือกอื่นที่สามารถลดการจัดการของเสียด้วยวิธีฝังกลบ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) การศึกษาข้อมูลด้านของเสียในปีพ.ศ. 2555 จาก 84 โรงงานตัวอย่าง ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี พบว่า ของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดมีปริมาณ 270,305.34 ตัน ของเสียที่มีปริมาณมากที่สุด คือ ของเสียประเภทโลหะ มีปริมาณ 190,604 ตัน รองลงมา คือ ของเสียประเภทบรรจุภัณฑ์และน้ำมัน มีปริมาณ 30,984 ตัน และ 15,423 ตัน ตามลำดับ จากข้อมูลทำให้ทราบว่าของเสียที่จัดการด้วยวิธี 3Rs (Reduce Reuse and Recycle) มีปริมาณ 253,051.10 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 93.62 ของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด อันดับรองลงมาคือ ของเสียการจัดการด้วยวิธีการฝังกลบ มีปริมาณ 15,090.62 ตัน คิดเป็นร้อยละ 5.58 ของเสียการจัดการด้วยวิธีการเผาทำลาย มีปริมาณ 1,530.10 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.57 และ ของเสียการจัดการด้วยวิธีการบำบัด มีปริมาณ 633 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.23 ตามลำดับ

2) การศึกษาแนวทางการจัดการที่เหมาะสมสำหรับของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เฉพาะส่วนที่นำไปจัดการด้วยวิธีการฝังกลบ เพื่อลดปริมาณของเสียที่ไปหลุมฝังกลบ สามารถแบ่งประเภทของเสียที่จัดการด้ววิธีการฝังกลบ ออกเป็น 13 ประเภท ได้แก่ โลหะ บรรจุภัณฑ์ พลาสติกและยาง วัสดุปนเปื้อน กากตะกอน เคมีภัณฑ์ ฉนวน ของเสียอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุขัดผิว อุปกรณ์สำนักงาน วัสดุดูดซับและวัสดุตัวกรอง หลอดไฟ และแม่พิมพ์

ของเสียที่มีการจัดการด้วยการฝังกลบมากที่สุดในปีพ.ศ. 2555 คือ ของเสียประเภทแม่พิมพ์ชนิดแบบหล่อทราย มีปริมาณ 7,500 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 50 ของปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ จากการหาข้อมูลและค้นคว้างานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ พบว่า ของเสียประเภททรายที่ใช้แล้วสามารถฟื้นฟูและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือ นำไปเป็นวัตถุดิบทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีตได้ เพราะฉะนั้นหากเปลี่ยนวิธีการจัดการจากเดิมที่จัดการด้วยการฝังกลบ จะสามารถลดปริมาณของเสียที่ไปยังหลุมฝังกลบได้

3) งานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกวิธีจัดการของเสียที่เหมาะสมกับของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครได้ ซึ่งเป็นการลดปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ และเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร นำไปสู่การพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และยังสามารถนำวิธีการดำเนินงานไปประยุกต์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกวิธีจัดการของเสียที่เหมาะสมกับกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น หรือ นิคมอุตสาหกรรมอื่นๆในประเทศไทยได้

4) การวิจัยนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อบริษัทและโรงงานภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครที่ยังมีการจัดการของเสียด้วยวิธีการฝังกลบอยู่ โดยเฉพาะโรงงานขนาดเล็กที่มีผู้ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมอยู่อย่างจำกัด จะสามารถนำวิธีการจัดการที่เสนออยู่ในงานวิจัยนี้ไปเป็นทางเลือกในการจัดการแทนการฝังกลบได้ และทางบริษัท อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด(มหาชน) ที่ดำเนินการดูแลการรวบรวมและเก็บขนของเสีย สามารถนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาสู่การบริการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร และและส่งผลให้ภาพรวมด้านการจัดการของเสียของนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นไปตามนโยบายการมุ่งสู่การเป็นมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศน์

5.2 อุปสรรคในการวิจัย

1) ในกระบวนการผลิตของแต่ละบริษัทมีการใช้เทคนิคหรือเทคโนโลยีที่เฉพาะทางแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถเปิดเผยได้ ทำให้ทางผู้วิจัยไม่สามารถเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตและไม่สามารถทราบแหล่งกำเนิดของเสียที่เกิดขึ้นได้

2) ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน เนื่องจากมีหลายวิธีการจัดการที่เป็นงานวิจัยและยังไม่มีการใช้งานจริง ทำให้ไม่สามารถประเมินการลงทุนและผลตอบแทนได้ ในการวิจัยจึงได้มีการนำการวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์เพิ่มเข้ามาเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนในงานวิจัยนี้เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้น สำหรับผู้ที่สนใจจะลงทุนเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน หากมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยอื่นที่เกิดขึ้นก็ควรมีการปรับข้อมูลให้เหมาะสมและให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันเพื่อให้ผลที่ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น โดยในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้อัตราคิดลดที่คิดจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคารของผู้กู้ชั้นดีของธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.25 ต่อปี โดยทั่วไปแล้วอัตราดอกเบี้ยจะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นสาหรับงานวิจัยในอนาคตจะต้องอัตราคิดลดตามอัตราดอกเบี้ย ณ ขณะนั้น และการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มิได้

ศึกษาทางด้านการตลาดอย่างละเอียด หากผู้สนใจทาธุรกิจนี้ควรศึกษาถึงสภาพตลาดและวิธีการในการบริหารทางด้านตลาดอย่างรอบคอบ เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และช่วยในการตัดสินใจลงทุน

2) จากการศึกษาข้อมูลพบว่าปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบจากแต่ละโรงงานมีปริมาณไม่มาก ดังนั้นการลงทุนในวิธีการจัดการที่ต้องใช้อุปกรณ์เครื่องมือหรือเครื่องจักรอาจไม่คุ้มค่าในการลงทุน แต่การส่งของเสียให้แก่บริษัทที่รับจัดการของเสียจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะลดปริมาณของเสียไปยังหลุมฝังกลบได้ ซึ่งโรงงานอาจจะต้องเสียค่าจ่ายเท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการส่งไปจัดการด้วยการฝังกลบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ไพบูลย์ แย้มเผื่อน. (2548). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2549). เอกสารการจัดการกากอุตสาหกรรม.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2553). หลักการ แนวคิดการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ *Eco Industry.* Retrieved 15 กุมภาพันธ์ 2556, from http://www.thaiecoindustry.com/?ContentID=ContentID-101217092727075

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2556). ข้อมูลปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรม ปีพ.ศ. *2551-2555*.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2556a). คู่มือบัญชีที่เป็นแหล่งทรัพยากรทดแทน ฉบับกลุ่มครัวเรือน. กรุงเทพมหานคร.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2556b). คู่มือบัญชีที่เป็นแหล่งทรัพยากรทดแทน ฉบับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์. กรุงเทพมหานคร.

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2548). ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. *2548*.

กฤษณะ หลาวทอง. (2546). การใช้ประโยชน์ตะกอนดินจากกระบวนการปรับคุณภาพน้ำของโรงไฟฟ้าวังน้อย. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2555a). แผนแม่บทพัฒนายกระดับนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครสู่การเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ฉบับปีงบประมาณ *2555-2558*.

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Producer). (2555b). ข้อกำหนดคุณลักษณะและเกณฑ์ตัวชี้วัดการเป็น"เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศน์".

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2556). ประโยชน์ของการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ. Retrieved 16 กุมภาพันธ์ 2556, from http://www.ieat.go.th/ecocenter/default/showMenuDetail/ id/272

คงเดช ธีรรัตนเขต, และ รังสรรค์ อุดมศรี. (2547). Application of Multi-Criteria Analysis for Evaluating the Alternative Mini-bus Network in Chiang Mai City. บทความวิชาการของการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ *9*.

คงวุฒิ ยอดพยุง. (2551). การจัดการของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีในนิคมอุตสาหกรรมบางปู กรณีศึกษา บริษัท แอ็กโกร (ประเทศไทย) จำกัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ชาตรี บัวรักษา, และ วัชรินทร์ วิทยกุล. (2540). การศึกษาเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเศษแก้วเสียกับหินคลุกเพื่อใช้ในงานชั้นพื้นทาง. วิศวกรรมสาร มก., *30*(10), 120-126.

ณัฐดนัย สิทธิหล่อ. (2554). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโรงงานหล่อหลอมขยะแห่งหนึ่งในจังหวัดแพร่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิพย์มาศ สมนึก. (2551). ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยชุมชนทั่วไปของกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2555). ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจไทย. Retrieved 22 มกราคม 2556, from http://www.bot.or.th/Thai/EconomicConditions/Thai/genecon/Pages/index.aspx

ธีรวัฒน์ ชมมิ่ง. (2555). การใช้วิธีวิเคราะห์แบบหลายปัจจัยเพื่อประเมินความเหมาะสมทางสิ่งแวดล้อม; กรณีศึกษาโครงการทุ่นกังหันลมในทะเล. (ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บริษัท ออโต้อัลลายแอนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด. (2555). กระบวนการผลิต. Retrieved 2 มีนาคม 2556, from http://www.autoalliance.co.th/about_process.php

บุญเลิศ ชมพูบริสุทธิ์. (2550). การจัดการของเสีย : กรณีศึกษาหลอดฟลูออเรสเซนต์. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

บุรฉัตร ฉัตรวีระ, และ ณรงค์ศักดิ์ มากุล. (2547). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ : การนำทรายทิ้งจากโรงงานผลิตเครื่องยนต์มาใช้เป็นส่วนประกอบของคอนกรีต.

ปิโยรส เค้าโนนคร้อ. (2548). การใช้ผงจากของเสียจากผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เป็นสารตัวเติมในโพลิเอสเทอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัว. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

พรชัย มามี, และ ศศิธร พ่วงจ่าง. (2554). การลดของเสียในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา : บริษัท ควอลิตี้ แอสเซ็มบลี่ (ไทยแลนด์) จำกัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

พรรรัตน์ เพชรภักดี, และ กฤษฎา จันทรเสนา. (2551). พลังงานทางเลือก "การรีไซเคิลขยะพลาสติกเป็นน้ำมัน".

พัชรี คำธิตา. (มมป). พลาสติกรีไซเคิล. from http://www.rsu.ac.th/engineer/che/news/News%20Data/พลาสติกรีไซเคิล.pdf

ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2552). แก้วพรุนจากเศษแก้ว นวัตกรรมจากขยะอีกหนึ่งทางเลือกของการกรองบำบัดน้ำเสีย. *Waste & Energy Thailand*, 34-35.

ราชันย์ ว่องกิจ. (2548). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการบำบัดน้ำเสียในกระบวนการชุบโลหะของโรงงานผลิตจักรยานยนต์ (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์)), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณา แสงจันทร์. (2552). การพัฒนาอิฐมวลเบาจากเศษแก้ว. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ, *57*, 46-52.

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. (2550). พลาสติกและสิ่งแวดล้อม. Retrieved มีนาคม, 2557, from http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/plastic_recycle.html

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2549). โครงการศึกษาผลกระทบและการกำหนดท่าทีไทยต่อการจัดตั้งเขตการค้าเสรีเอเชียตะวันออก อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์. .

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2557). สถิติการผลิตรถยนต์ เดือนธันวาคม 2556. Retrieved 16 มีนาคม 2557, from http://www.fti.or.th/2011/thai/ftitechnicalsubdetail.aspx?id=505

สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, ก. (มมป). เอกสารเผยแพร่อุตสาหกรรมน่ารู้: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์.

สำนักการจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2548). เกร็ดความรู้เรื่องหลอดฟลูออเรสเซนต์. from http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_lamp.htm

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, และ บริษัท ไบรอัน เคฟ (ประเทศไทย) จำกัด. (2555). โครงการพัฒนาและปรับปรุงข้อมูลด้านเศรษฐกิจการค้าการลงทุน อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน. Retrieved 3 มีนาคม, 2556, from http://www.tpso.moc.go.th/indexdemo/vehicles/present.html

สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. (2557). สถิติการค้าของไทยรายปี. Retrieved 24 กุมภาพันธ์ 2556, from http://www2.ops3.moc.go.th/

สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม , ก. (2555). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการส่งเสริมการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรมและลดปริมาณกากที่ต้องการฝังกลบ. กรุงเทพมหานคร.

สุพพัต ควรพงษากุล. (2552). การวิเคราะห์การไหลของสาร(Substance Flow Analysis - SFA). Retrieved 16 เมษายน 2556, from http://www.etm.sc.mahidol.ac.th/a8.shtml

อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน). (2550). แผนที่ดำเนินการหลัก. Retrieved 1 เมษายน 2556, from http://www.amata.com/thai/industrial_amatanakorn_plan.html

อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน). (2553a). สาธารณูปโภค. Retrieved 22 ธันวาคม 2556, from http://www.amata.com/site/inside.php?m=utilities&p=15

อมตะ คอร์ปอเรชัน จำกัด(มหาชน). (2553b). อมตะนคร (ชลบุรี, ไทย). Retrieved 11 พฤศจิกายน 2557, from http://www.amata.com/site/inside.php?m=locations&p=11&sub=36

อมตะ ฟาซิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด. (2556). ข้อมูลโรงงานภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร.

อมตะ วอเตอร์ จำกัด. (2549). การบริการ. การผลิตและจ่ายน้ำประปาเพื่อการอุตสาหกรรม. Retrieved 18 มีนาคม 2556, from http://www.amatawater.com/services_th.php?serviceid=6

อานุภาพ แก้วกอง. (2540). การผลิตปุ๋ยหมักจากเศษหญ้า เศษใบไม้แห้ง และกากตะกอนน้ำเสีย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาษาอังกฤษ

Antrekowitsch, H., Ebner, P., และ Hanko, G. (2002). Recycling of different types of magnesium scrap. *Magnesium Technology.*

Ashton, W., Bain, A., Chertow, M., และ Shenoy, M. (2010). Industrial symbiosis and waste recovery in an Indian industrial area. *Resources, Conservation and Recycling, 54*, 1278-1287.

Ball, P., และ Smith, L. (2012). Steps towards sustainable manufacturing through modeling material, energy and waste flows. *Production Economics, 140*, 277-272.

Behera, S. K., และ J.-H. Kim. (2012). Evolution of designed industrial symbiosis networks in the Ulsan Eco-industrial Park: research and development into businesses as the enabling framework. *Journal of Cleaner Production, 29-30*, 103-112.

Brunner, T., Fraissler, G., Herk, P., Hermann, L., Mattenberger, H., และ Obernberger, I. (2008). Sewage sludge ash to phosphorus fertiliser: Variables influencing heavy

metal removal during thermochemical treatment. *Waste Management, 28*(12), 2709-2722.

Butler, S., Gerard, P. D., Jeliazkova, E. a., Nedkov, N. K., Pincock, J., Sttatton, G. W., และ Zheljazkov, V. D. (2009). Wool-waste as organic nutrient source for container-grown plants. *Waste Management, 29*, 2160-2164.

Cheng, A., Huang, R., และ Lin, W. T. (2011). Application of rock wool waste in cement-based composites. *Materials and Design, 32*, 636-642.

Curran, T., และ Williams, I. D. (2012). A zero waste vision for industrial network in Europe. *Journal of Hazardous Materials, 207*, 3-7.

Deng, S., Jiang, W., Li, L., Li, Y., Peng, H., Yang, G., . . . Zhang, Y. (2010). Emergy evaluation of the sustainability of two industrial systems based on waste exchanges. *Resources, Conservation and Recycling, 55*, 182-195.

Frosch, R. A., และ Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American, 261*(3), 94-102.

International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA). (2013). Production Statistics. Retrieved 9 December, 2013, from http://www.oica.net/category/production-statistics/

International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA). (2014). 2013 Production Statistics. Retrieved 12 October, 2014, from http://www.oica.net/category/production-statistics/2013-statistics/

Kahhat, R., และ Williams, E. (2012). Materials flow analysis of e-waste: Domestic flows and exports of used computers from the United States. *Resources, Conservation and Recycling, 67*, 67-74.

Puertas, F., García-Díaz, I., Barba, A., Gazulla, M. F., Palacios, M., Gómez, M. P., และ Martínez-Ramírez, S. (2008). Ceramic wastes as alternative raw materials for Portland cement clinker production. *Cement and Concrete Composites, 30*(9), 798-805.

United States Environmemtal Protection Agency. (2013). Non-Hazardous Waste Management Hierarchy. Retrieved 20 February, 2014, from http://www.epa.gov/waste/nonhaz/municipal/hierarchy.htm

Yong, G., และ Zhao, H. (2009). Industrial park management in the Chinese environment. *Journal of Cleaner Production, 17*, 1289-1294.

Yuen, F. K., และ Hameed, B. H. (2009). Recent development in the preparation and regeneration of activated carbons by microwaves. *Advances in Colloid and Interface Science, 149*(1-2), 19-27.

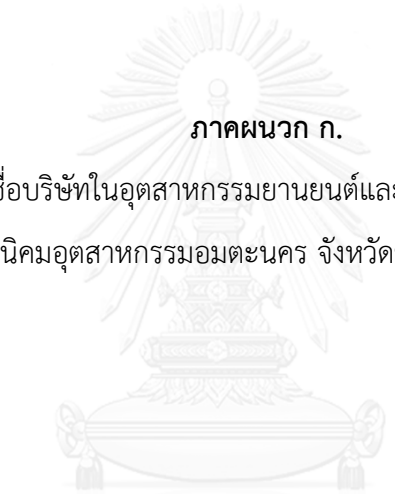
Zanetti, M. C., และ Fiore, S. (2003). Foundry processes: the recovery of green moulding sands for core operations. Maria Chiara Zanetti and Silvia Fiore. *Resources, Conservation and Recycling, 38*, 243-254.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก.

รายชื่อบริษัทในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2555



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตาราง ก-1 รายชื่อโรงงานที่เป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำ ที่มีข้อมูลในงานวิจัย

ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนโลหะ			
1	เกียวริชู คิเด็น ฟุจิ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-18/45	Precision metal processing
2	เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-21/2544-ญอน	Shock absorbers, front fork
3	เควายบี สเตียริ่ง (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-9/2540-ญอน.	Vane pump
4	เคสเท็ม (สยาม) จำกัด	น.77(2)-7/2547-นอน.	Lost wax precision casting
5	เคียวคุโย อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-4/2546-นอน.	Metal stamping parts
6	เชอร์รี่ เสรีนา จำกัด	น.77(2)-4/40	Engine gaskets, packing & heat insulator
7	เทนเนโก ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-4/2553-ญอน.	Shock absorbers
8	เอ็กเซดดี้ ฟริคชั่น แมททีเรียล จำกัด	น.77(2)-16/43	Friction linings for cluth discs, shoe weight, frightion plate, friction washer
9	เอ็กเซดี้ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-1/2539-ญอน.	clutch cover and disc, flywheel damper, drive plate
10	เอ็น เอส เค แบริ่งส์ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด	น.อน.77(2)-2/2545	Automotive bearings
11	เอฟซีซี (ประเทศไทย) จำกัด	น.78(2)-1/2550-ญอน.	disc clutch, pulley, automatic/ manual transmission clutch, torque converter lockup clutch, cvt starting clutch, 4WD clutch
12	โตโยต้า โบโชคุ สยาม เมทัล จำกัด	น.77(2)-3/2546-ญอน.	Metal seat components
13	ไดอะ โมเดิร์น เอ็นจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด	น.อน.77(2)-6/46	Steel plates & sheets
14	ไทโย กิเคง (ประเทศไทย) จำกัด	น.78(2)-1/2547-นอน.	Filters (engine oil, kerosene, light oil, gasoline), vave (plastic, safety, gas, manual), pump (fuel, water, manual)
15	ไทยซัมมิท พีเคเค บางปะกง จำกัด	น.77(2)-23/2540-ญอน.	Frame assembly for pick-up trucks, ED painting, stamping
16	จิบูฮิน (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-2/2534-ญอน.	Ring gear, fly wheel, bearing cap, rocker arm, drive plate etc.
17	ซัมมิท โอซูกะ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด	น.77(2)-5/2549-นอน.	Parking break parts, break pedal parts
18	ซูมิโตโม อิเล็คตริก ซินเตอร์ด คอมโพเน้นท์ส (ที) จำกัด	น.77(2)-14/40	Powder metallurgical structural parts

ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
19	ทรัยโมทีฟ เอเชีย แปซิฟิค จำกัด	น.77(2)-4/2549-นอน.	Vehicle personalization products, tow bars/ systems, sidesteps, roof racks, carrying systems, occupant protection systems
20	ทาเคเบะ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-8/2548-นอน.	Car frames
21	ทีไอ ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-3/2548-นอน.	Fuel system
22	นิชิได (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-3/2551-นอน.	Precision forged dies & parts
23	นิตตั้น (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-3/40	Engine valve
24	นิฮอน-อิสุเอด (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-2/2553-นอน.	Pulley, precision machining parts, sieve plate, valve plate
25	วอล์คเกอร์ เอ็กฮอส (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-1/2552-ญอน.	Exhaust systems
26	วูเทค ไทย จำกัด	น.77(2)-2/2546-นอน.	Steel case, fabricated metal, jig, belt conveyor
27	สยามเอทีอุตสาหกรรม จำกัด	น.77(2)-2/41	Disc brake, hub, knuckle steering, spindle wheel
28	อาเคโบโน เบรค (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-7/2549-นอน.	Disc brake, drum brake and parts
29	อาซาฮี เทค อลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-6/38-ญอน.	Aluminium wheels, gravity die casting parts
30	อิฮาร่า แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-5/2546-นอน.	Cold forging & injection moulding for steel & shaft parts
31	อีเคเค อีเกิล (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-3/2550-นอน.	Water pump seal, reed valve, actuator
32	อูซูอิ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-1/44	Brake tubes, fuel tubes
33	อูซูอิ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-6/2551-นอน.	Brake tubes, fuel tubes
กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์			
34	เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด	น.78(2)-3/2538-ญอน.	Alternator, starter, wiper motor, magneto, glow plug
35	เอ็นจีเค สปาร์คปลั๊ก (ไทยแลนด์) จำกัด	น.78(2)-1/2551-ญอน.	Automotive sensors, automotive components and technical ceramics
36	แดซุง ไฟน์ เทค (ประเทศไทย) จำกัด	น.อน.77(2)-1/2546	Components for brake, seat, air con, door lock, transmission
37	ไทย นิปปอน เซอิกิ จำกัด	น.77(2)-4/2548-นอน.	Instrument panels for motorcycles & automobiles, fuel sensor, speed sensor, PCB assy

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
38	ไทย นิปปอน เซอิกิ จำกัด	น.77(2)-7/40	Instrument panels for motorcycles & automobiles, fuel sensor, speed sensor, PCB assy
39	ไนล์ส (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-5/2548-นอน.	Multi function switch, hazard warning switch, door switch, stop lamp switch, plastic molding
40	คาลโซนิค คันเซ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-5/2547-นอน.	radiator air intake system, content zone gauge
41	จี.เอส.อิเล็คเทค (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-3/2552-ญอน.	Wire harness
42	วาลีโอสยาม เทอร์มอลซิสเต็มส์ จำกัด	น.77(2)-12/40-ญอน.	Air conditioning for automobiles (HVAC unit, condensers, evaporators, heater core, fan system and radiators)
43	สยาม ฮิตาชิ ออโตโมทีฟ โปรดักซ์ จำกัด	น.77(2)-13/40	Alternator, starter, vacuum pump, electric throttle body, throttle body, intake manifold
44	สยามเอ็นจีเคสปาร์คปลั๊ก จำกัด	น.77(2)-3/2549-นอน.	Spark plugs, glow plugs, automotive sensors
45	สยามคาลโซนิค จำกัด	น.77(2)-3/39	Radiator, heater units, muffler
46	ออโตลิฟ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-5/2551-ญอน.	seatbelt & steering wheel
47	อันเด็น (ประเทศไทย) จำกัด	น.อน.77(2)-1/2547	Flasher, relay
48	อีซี่ โอโตโมทีฟ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-11/2554-ญอน.	Occupant safety systems
49	ฮอนด้า ล็อค ไทย จำกัด	น.77(2)-12/39	Automobile door mirrors, outside door handles, key sets, motorcycle key sets
กลุ่มการผลิตอุปกรณ์กล			
50	โตเกียว โรคิ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-9/2553-นอน.	Exhaust gas catalytic converters
51	โตโยด้า โกเซ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-3/2545-นอน.	Safety system products, functional parts, brake hose
52	ไทยสตีลเคเบิล จำกัด (มหาชน)	น.77(2)-2/2549-นอน.	Automotive & motorcycle control cable, window regulator
53	ไทรอัมพ์ เอวิเอชั่น เซอร์วิสเซส เอเชีย จำกัด	น.79(2)-1/2548-นอน.	Aerospace repair and overhaul facility
54	ไอเอชไอ เทอร์โบ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-1/2545-นอน.	Turbo chargers for vehicles
55	คอนเซอิ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-9/41	Cold forging
56	ซิโรกิ คอร์ปอร์เรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-20/45	Window regulators, doorframes, lock levers
57	ซัน-เอ็น (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-7/2553-นอน.	Engine and motor parts

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
58	ฟูยิต้า ราชิ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-1/2545-ญอน.	Fastener parts, assembly parts
59	มิยามะ อินดัสตรี้ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-9/2550-ญอน.	High precision stamping parts for autom. Industry
60	สยาม เคียวซัน เด็นโซ่ จำกัด	น.77(2)-3/2547-นอน.	pump module, pump unit, fuel filter
61	ออโตลิฟ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-6/2554-ญอน.	cushion & airbag
62	ออโตลิฟ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-8/40	air bag, seat belt devices, night vision, improved seating
กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก			
63	เฟลเทค แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด	น.77(2)-21/2545-ญอน.	Heat and sound insulation felt, moudable needled felt for heat insulation for air conditioning systems, fire retardant & eco friendly carpet backing, underlay and carpet tile, accoustic fabric and wall panel
64	เอ็นซุ โมลดิ้ง โพรดักซ์ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-5/2549-ญอน.	Plastic injection parts and stamping parts for safety belts
65	เอส เอ็น ซี ซาวด์ พรู๊ฟ จำกัด	น.77(2)-5/2538-ญอน.	Sound proof products for automobiles (Mel sheet, resin felt, PA-mel sheet)
66	แมกน่า ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย)	น.77(2)-2/2553-ญอน.	Plastic body and exterior trim systems
67	โทแอคส์ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-11/38	Weather strips (rubber, PVC and TPO extrusion)
68	ไทย ได-อิจิ เซโก้ จำกัด	น.อน.77(2)-5/45	FPC connectors, coaxial connectors, general plastic parts for electronics & automotive industry, mold & moulding parts
69	นอร์มา แปซิฟิค (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-1/2554-นอน.	Emission control appliances
70	นิฟโก้ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-4/2552-นอน.	Injection molding, assembly, dispatch
71	มิทซีวะ เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-1/2550-นอน.	Design and fabrication of mold for plastic parts, molding plastic parts, secondary processing of plastic parts (painting, printing, and laser marking), assembly, testing
72	อิโนแอค ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-10/46	Automotive interior & exterior components
กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนผ้าและหนัง			
73	เคียวเซ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-3/2552-นอน.	Car interior and heat insulation parts

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
74	เจวี (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-11/2551-ญอน.	Automotive leather trim for car seats
75	โฮวา (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-1/2553-นอน.	Headliner, dash insulator, soft parts
76	ฮายาชิ เทเลมปุ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-10/2537-ญอน.	Car floor carpets, inner & auter dash
กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนผ้าและหนัง			
77	เทคโน เมจิ รับเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-4/2547-นอน.	Hose assembly
78	คอมพลีท โอโต รับเบอร์ แมนูแฟ็คเจอริ่ง จำกัด	น.อน.77(2)-4/2545	Rubber parts for automotive, motorcycle & electrical appliances
กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนแก้วและกระจก			
79	เอจีซี เทคโน กลาส (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-15/2538-ญอน.	Heat resistent glass tableware, glass products for science, medicine and lamps

ตาราง ก-2 รายชื่อโรงงานที่เป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำ ที่มีข้อมูลในงานวิจัย

กลุ่มการประกอบยานยนต์และการขนส่ง			
80	โตโยต้า ทูโช โฟล์คลิฟท์ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-1/2552-นอน.	Rental, maintenance & service of forklifts and parts
81	ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.78(2)-1/2546-นอน.	Motorcycle
82	ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.78(2)-2/44	Motorcycle
83	ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.78(1)-1/2549-นอน.	Motorcycle
84	ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(1)-4/2547-ญอน.	Truck assembly

ตาราง ก-3 รายชื่อโรงงานที่ไม่มีข้อมูลในงานวิจัย

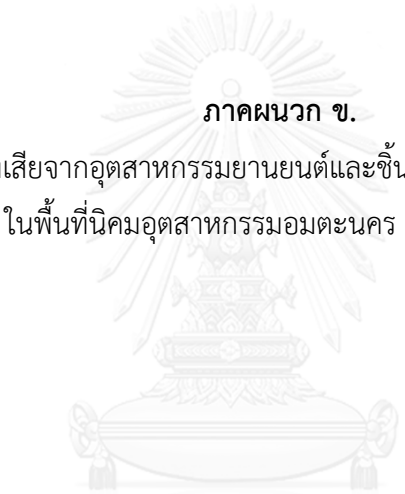
ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
85	เคพีเอ็น ซากากุชิ จำกัด		Forging, pressing, stamping and roll-forming of metal
86	เควายบี เทคนิคอล เซ็นเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด		Development, product design & inspection of shock absorber
87	เคียวคุโย อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด		Metal stamping parts (inner parts, chassis parts, frames, arms)
88	คอนเซอิ (ประเทศไทย) จำกัด		Joint connectors for brake hoses
89	ชินบะ ไอรอน เวิร์ค (ประเทศไทย) จำกัด		Manifold exhaust, pipe, muffler
90	ชินบะ ไอรอน เวิร์ค (ประเทศไทย) จำกัด		Manifold exhaust, pipe, muffler
91	ซุโต เวิร์ค (ประเทศไทย) จำกัด		Car part accessories, precision die casting products
92	ทีไอ ออโตโมทีฟ อาร์โอเอช (ประเทศไทย) จำกัด		Regional headquarters
93	อาปิโก้ สตรัคเจอรัล โปรดักส์ จำกัด		Automotive chassis frames
94	อาปิโก อมตะ จำกัด	น.77(2)-1/43	Chassis frames
95	อิโต เซอิโค (ประเทศไทย) จำกัด		Precision processed machining and forging parts
96	เอเลซิส เอเชี่ยน จำกัด		Automotive electronic safety systems
97	ไดวา เอเซีย จำกัด		Wire harness and electrical components
98	ไดวา ฮาร์เนส (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-7/2551-นอน.	Harness and electrical equipment
99	ไทยเฟ้ลท์ จำกัด	น.77(2)-6/2547-นอน.	Sound & choke absorber material for automobile and electrical appliances
100	ไนล์ส (ประเทศไทย) จำกัด		Multi function switch, hazard warning switch, door switch, stop lamp switch, plastic molding
101	ซันจิริน ออโต้พาร์ท (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-6/2553-นอน.	Automotive air-conditioner components
102	บอร์กวอร์เนอร์ (ประเทศไทย) จำกัด		Viscous fan, glow plug
103	เพนสโตน (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-3/2553-นอน.	Auto parts
104	เอ็มเอ็มไอ โปรดักท์ จำกัด		Motorcycle parts
105	จาโตโค (ประเทศไทย) จำกัด	น.77(2)-12/2555-ญอน.	Automatic and continously variable transmissions (AT, CVT)

ลำดับ	รายชื่อ	เลขทะเบียน	ผลิตภัณฑ์
106	จาโตโค (ประเทศไทย) จำกัด		Automatic and continously variable transmissions (AT, CVT)
107	ซัน ออโตโมทีฟ จำกัด	น.77(2)-5/2547-ญอน.	Engine performance, lighting and other car accessories
108	สึบาคิ อีเมอร์สัน เอ็มเอฟจี (ไทยแลนด์) จำกัด		Motorcycle parts
109	อิจิโกห์ อินดัสตรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด	น.77(2)-2/2555-นอต.	Automotive lamps
110	อินดัสเตรียล เทค เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด		Trading all kind of machinery for production, inspection for quality control to automobile industries etc.
111	ฮอนด้า ล็อค อาร์ แอนด์ ดี เอเชีย จำกัด		Research & development
112	เอส อาร์ เอ็น ซาวด์ พรู๊ฟ จำกัด		Sound proof parts for automobiles
113	เอส อาร์ เอ็น ซาวด์ พรู๊ฟ จำกัด		Sound proof parts for automobiles
114	โตไก พลาสติก อินดัสทรีส์ จำกัด	น.77(2)-3/45	Plastic film processing
115	ไทย ซัน เซมิทสึ คะโค แล็บ จำกัด		Plastic products
116	คอบร้า แอดวานซด์ คอมโพซิทส์ จำกัด		Fiber composites & systems for automotive & motorcycle industry
117	อิโนแอค (ประเทศไทย) จำกัด		Supervision & R&D of Inoac businesses in Thailand
118	อิโนแอค ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด		Automotive interior & exterior components
119	โอคาโมโต โลจิสติคส์ (ประเทศไทย) จำกัด		Logistics services, warehousing, transportation
120	อูชิมูระ (ประเทศไทย) จำกัด		Warehousing, quality inspection, packing

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข.

ปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 84 โรงงาน
ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ปี พ.ศ. 2555



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนโลหะ

1. บริษัท เกียวริชู คิเด็น ฟุจิ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-18/45

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษโลหะ	11	-	-	-	105	100
12 01 07	HA	Coolant Oil	41	-	-	-	-	20
12 01 10	HA	Coolant Oil	49	-	-	-	60	40
13 02 05	HA	น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว	49	-	-	-	3	3
13 02 08	HA	Used Oil	41	-	-	-	-	3
13 07 03	HA	น้ำมันก๊าดที่ใช้แล้ว	41	-	-	-	3	-
13 08 99	HA	น้ำมันกันสนิมที่ใช้แล้ว	41	-	-	-	3	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	2	2
16 02 15	HA	หลอดไฟที่ไม่ใช้แล้ว	49	-	-	-	-	1

2. บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-21/2544-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	42	-	400	-	200	200
08 01 13	HM	กากสี	42	-	200	600	200	200
			49	-	-	-	200	200
10 03 09	HA	ตะกรันอะลูมิเนียม	49	-	30	-	-	-
			73	-	-	20	-	-
		ขี้เตาอลูมิเนียม	49	-	-	-	200	150
10 10 03		กากอลูมิเนียม	49	-	-	-	200	200
11 01 06	HA	น้ำยาโครเมียม	65	-	100	-	-	-
			75	-	110	-	-	-
11 01 09	HM	ตะกอนบ่อชุบ	73	-	20	20	20	20
			75	-	20	-	-	-
		ตะกอนไฮดรอกไซด์	44	-	-	-	120	150
			73	-	240	360	120	150
11 01 11	HM	น้ำยาโครเมียม	65	-	-	100	-	100
11 01 98	HM	น้ำยาโครเมี่ยม	65	-	-	-	100	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-21/2544-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษขี้กลึงเหล็ก	11	-	-	-	700	700
			49	-	500	750	700	1,070
		เศษเหล็ก	49	-	330	800	700	1,380
		เศษอลูมิเนียม	11	-	-	80	-	-
12 01 03		ขี้กลึงทองแดง	11	-	10	-	-	30
		ขี้กลึงทองเหลือง	11	-	10	-	-	30
		ขี้กลึงอลูมิเนียม	49	-	50	-	-	-
		ทองแดง	11	-	10	-	-	30
12 01 03		ทองเหลือง	11	-	10	-	-	30
		เศษขี้กลึงอลูมิเนียม	11	-	-	-	-	-
			49	-	200	250	700	750
		เศษอลูมิเนียม	11	-	-	80	200	-
		ลวดไวร์คัท	49	-	-	-	50	50
12 01 09	HA	coolant	41	-	50	100	300	550
			42	-	150	100	100	100
			75	-	50	-	-	-
12 01 18	HA	เศษหินเจียร	42	-	280	150	300	350
			73	-	150	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันเก่า	41	-	80	180	500	600
			49	-	-	-	-	80
13 05 07	HA	น้ำมันปนน้ำ	49	-	-	100	500	550
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	100	120	200	150
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	110	70	200	150
		บรรจุภัณฑ์พลาสติก (ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย(	11	-		30	50	100
15 01 03		เศษลังไม้	11	-	10	130	300	350
		เศษไม้	11	-	110	-	50	130
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อนน้ำมัน	49	-		200	700	750
		ภาชนะปนเปื้อนที่เป็นโลหะ	49	-	-	-	-	80
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนโครเมี่ยม	73	-	5	-	-	-
		วัสดุปนเปื้อนสารเคมี	42	-	-	20	60	60
		เศษผ้าปนเปื้อน	42	-	40	20	60	60
			75	-	20	-	-	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. บริษัท เควายบี (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-21/2544-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
16 10 01	HM	น้ำปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	80	100	200
17 04 01		ลวดไวร์คัด	49	-	-	-	-	120
19 08 13	HM	กากตะกอนน้ำเสีย	44	-	-	-	150	150
			73	-	450	450	150	150
		ตะกอนไฮดรอกไซด์	73	-	120	-	-	-
19 12 04		เศษพลาสติก	11	-	-	30	-	-

3. บริษัท เควายบี สเตียริ่ง (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-9/2540-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 01 04	HA	Coolant Oil	42	-	10	60	-	-
11 01 07	HA	Waste Water	42	20	-	-	-	-
12 01 01		ชิ้นงานปนเหล็ก	11	45	-	-	-	-
		เศษเหล็ก (ทั่วไป)	11	1	-	-	-	-
12 01 03		ขี้กลึงอลูมิเนียม	11	45	-	-	-	-
		ชิ้นงานอลูมิเนียม	11	3	-	-	-	-
		ชิ้นงานอลูมิเนียมปนเหล็ก	11	0.50	-	-	-	-
		เศษอลูมิเนียม	49	3.50	40	30	75	70
12 01 18	HA	Griding Sludge	75	-	-	4.50	-	-
		ผงฝุ่นเหล็กปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	24	-	-
12 01 20	HM	ตะกอนของหินขัด	42	1	1	-	-	-
13 01 13	HA	น้ำมันใช้แล้ว	41	-	-	-	-	10
			49	-	20	-	-	-
13 02 06	HA	Used Oil	42	-	-	20	-	-
13 02 08	HA	Used Oil	41	1	7	30	30	100
13 08 02	HA	Coolant Oil	75	-		30	30	90
15 01 01		ลังกระดาษ	11	2	2.50	3	3	0.25
15 01 02		ลังพลาสติก	11	0.10	0.50	0.50	0.25	0.25
15 01 03		ไม้พาเลท	11	0.10	0.20	0.50	0.25	0.25
15 01 04		ถังโลหะ 200 ลิตร	11	0.50	-	-	-	-

3. บริษัท เควายบี สเตียริ่ง (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-9/2540-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	Stationery	73	0.10	0.10	-	-	-
		ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	2	-	-
			73	0.10	5	-	-	-
		อุปกรณ์สำนักงาน	75	-	-	0.10	0.25	0.50
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์ใช้แล้ว	73	0.50	0.20	0.50	-	-
		กระป๋องสเปรย์ใช้แล้ว	75	-	-	-	0.50	0.50
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมันและสารเคมี	42	20	62	50	20	30
			75	-	-	6	20	20
16 02 13	HM	อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเสื่อมสภาพ	49	-	-	-	0.25	0.25
			75	-	-	0.25	-	-
		อุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์	73	-	-	0.50	-	-
			75	-	-	-	0.25	0.50
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	-	0.10	0.25
			73	0.10	0.20	0.50	-	-
			75	-	-	0.05	0.10	0.25
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	21	-	-	-	0.25	0.25
			75	-	-	0.50	0.25	0.25
17 04 05		เศษเหล็ก (ทั่วไป)	11	-	1	1	0.25	0.25
19 08 10	HA	Used Oil	42	-	20	-	-	-
19 08 13	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	73	-	24	20	-	-
			75	-	-	3	7.50	7.50

4. บริษัท เคซเท็ม (สยาม) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-7/2547-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 01 04	HA	IPA เสื่อมสภาพ	42	3	3	603	-	-
08 01 11	HM	สารเคลือบเงา)wax)	42	-	-	-	-	50
10 09 08		Ceramic mold	71	700	700	700	700	-
		เซรามิค	71	500	-	700	-	-
		เศษเซรามิกส์	71	-	-	600	-	600
11 01 13	HM	Solvent (IPA)	51	-	-	-	-	3

4. บริษัท เคซเท็ม (สยาม) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-7/2547-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		Steel /stainless waste	11	800	500	-	-	-
		เศษขี้กลึง	11	6	6	3	3	3
		สแตนเลส	11	4	4	2	2	-
		อลูมิเนียม	11	2	2	1	1	-
12 01 03		ใบตัด	71	6	6	6	6	-
12 01 09	HA	น้ำยาหล่อเย็น	42	7	-	-	-	5
12 01 10	HA	Coolant	42	-	-	-	25	-
12 01 15		Steel / Stainless waste	11	-	-	500	-	-
12 01 21		ใบตัด	71	-	-	6	6	-
		สายพานขัดงาน คล้ายกระดาษทราย) (ขัด	71	6	6	6	-	-
13 02 08	HA	Used Oil	42	3	3	3	3	-
			49	-	2	-	-	5
		น้ำมันหล่อลื่น	42	4	-	-	-	-
13 08 02	HA	Coolant (น้ำยาหล่อเย็น(	42	3	3	3	-	-
14 06 03	HA	IPA เสื่อมสภาพ	42	5	-	-	603	-
15 01 01		กระดาษ กระดาษใน (ลังกระดาษ) สำนักงาน	11	6	6	8	8	8
15 01 02		พลาสติกผ่านการล้างแล้ว	11	2	2	-	-	-
		เศษพลาสติก	11	2	2	-	-	-
		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก ไม่) (ปนเปื้อนสารอันตราย	11	-	-	1	1	1
15 01 03		พาเลทไม้	11	2	2	1	1	-
15 01 04		ถังเหล็ก	11	3	3	-	-	-
		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ ไม่ปนเปื้อน) (สารอันตราย	11	-	-	1.50	1.50	1.50
15 01 10	HM	Contaminated can (ยกเว้น กระป๋องสเปรย์(	49	1.50	1.50	4.50	4.50	-
		ตลับหมึกสำหรับเครื่องพิมพ์งาน	73	0.05	-	-	-	-
		ปากกาเคมีใช้แล้ว	73	0.05	-	-	-	-
		ภาชนะ, บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อน	73	2	-	-	-	-

4. บริษัท เคซเท็ม (สยาม) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-7/2547-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์ซิลิโคน, กระป๋องสีสเปรย์	73	4	-	-	-	-
15 02 02	HM	Contaminate Fabric	42	3	3	7	7	10
		เศษผ้า, ถุงมือปนเปื้อน	42	3	-	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดฟลูออเรสเซ้นส์	49	1	1	1	1	-
			73	1	-	-	-	-
16 03 05	HM	ขี้ผึ้งเสื่อมสภาพ	42	10	10	70	70	-
16 03 06		ขี้ผึ้งเสื่อมสภาพ	42	10	-	-	-	-
16 06 02	HA	แบตเตอรี่	73	0.50	-	-	-	-
17 01 07		Ceramic Mold	71	-	-	-	-	700
		ใบตัดเซรามิค	71	-	-	-	-	6
17 04 05		เศษเหล็ก (ซ่อมบำรุง)	11	10	10	-	-	-
		เศษใบมีด	11	-	-	10	10	20
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	-	11	11	11
19 12 04		เศษสายพาน	71	-	-	10	10	20
		สายพานเก่า	71	-	-	6	6	6

5. บริษัท เคียวคุโย อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2546-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	49	18,000	12,000	12,000	18,000	28,000

6. บริษัท เชอร์รี่ เสรีนา จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/40

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	42	-	12	12	12	12
			49	-	-	12	-	-
08 01 13	HM	กากสี	42	-	12	-	-	-
08 01 19	HM	น้ำตะกอนสี	75	-	20	20	20	20
		น้ำเสียปนเปื้อนสี	42	-	20	-	-	-

6. บริษัท เซอร์รี่ เสรีนา จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/40 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
11 01 11	HM	น้ำยาล้างชิ้นงาน barrel	75	-	15	15	15	15
		น้ำยาล้างชิ้นงาน Washer	75	-	15	15	15	15
		น้ำยาล้างแม่พิมพ์	75	-	15	15	15	15
12 01 01		เศษสแตนเลส	11	-	2,400	1,800	1,200	1,800
		เศษเหล็ก โลหะ	11	-	3,200	2,400	1,600	2,400
12 01 03		เศษทองแดง	11	-	240	180	120	120
		เศษทองเหลือง	11	-	20	15	10	10
		เศษอลูมิเนียม	11	-	20	15	10	10
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว	49	-	-	-	1.50	3
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	600	450	300	450
15 01 02		พลาสติก PVC	11	-	28	21	14	14
15 01 03		เศษไม้ลังไม้/	11	-	400	300	200	300
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	15	15	-
			73	-	15	15	-	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	42	-	15	30	15	15
		เศษผ้าปนเปื้อน	42	-	12	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟเสื่อมสภาพ	73	-	1.50	1.50	-	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. บริษัท เทนเนโก ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2553-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
13 01 11	HA	Used Oil	49	-	-	-	5	-
13 08 99	HA	Mixed Waste Oil	41	-	-	40	30	-

8. บริษัท เอ็กเซดดี้ ฟริคชั่น แมททีเรียล จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-16/43

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 17	HM	เคมีภัณฑ์เสื่อมสภาพ	51	-	130	5	-	-
		ตัวทำละลายรวม)Mix Sovent)	51	-	5	-	-	-
08 04 09	HM	Glue Mix Solvent	42	-	90	100	100	100
			51	-	5	-	-	-
			75	-	90	100	-	-
11 01 07	HA	Super cleaning	65	-	30	50	50	50
			75	-	30	50	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องจักร น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่น	49	-	10	5	5	10
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษ	11	-	50	90	30	30
15 01 02		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก	11	-	35	90	30	30
15 01 03		แผ่นรองสินค้าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นไม้	11	-	50	90	30	30
15 01 04		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นเศษเหล็ก	11	-	30	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนเรซิน	73	-	110	80	80	80
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	-	0.10	2	2	2
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	110	100	100	100
15 02 03		Activated carbon form Wet Scrubber	54	-	30	-	-	-
			71	-	30	-	-	-
16 02 13	HM	หลอดไฟ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว	73	-	5	5	5	5
16 03 04		Off Spec product form friction material and glass fiber ploymer compound	71	-	1,200	700	700	700
16 10 01	HM	Liquid Resin	42	-	90	120	120	120
			75	-	90	90	-	-
16 10 02		น้ำเสียจาก wet scrubber	65	-	50	50	50	50
17 04 05		เศษเหล็กจากแผนกซ่อมบำรุง	11	-	30	130	50	50
19 08 14		กากตะกอนจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย	71	-	5	-	-	-
19 80 01	HM	Dust Form Friction Material	73	-	1,800	1,000	1,000	1,000

9. บริษัท เอ็กเซดี้ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2539-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	49	10,000	10,000	9,000	9,000	9,000
12 01 02		ผงเหล็ก	11	65	70	70	70	80
12 01 07	HA	Coolant Oil เฉพาะ CUTMAX 226CF ตาม MSDS ที่แนบเท่านั้น	49	-	-	-	160	160
12 01 09	HA	Coolant Oil	49	-	180	180	-	-
12 01 10	HA	น้ำมันปนน้ำ	49	180	-	-	-	-
13 01 11	HA	น้ำมันไฮดรอลิกชนิดสังเคราะห์	49	10	10	17	-	-
13 08 99	HA	น้ำมันใช้แล้ว	41	-	-	-	20	20
15 01 01		กระดาษ(บรรจุภัณฑ์)	11	3	11	31	30	40
15 01 02		พลาสติก ไม่ปนเปื้อน) (บรรจุภัณฑ์) (สารอันตราย	11	2.50	7	16	20	20
15 01 03		ไม้ (บรรจุภัณฑ์)	11	2	14	25	30	30
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	7	2	18	23	23
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	42	48	-	-	-	-
		เศษผ้าปนเปื้อน	42	90	90	90	80	80
16 01 17		เศษเหล็ก	11	5	5	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	-	2.05	2.05
17 04 01		เศษทองแดง	11	-	-	3	5	5
17 04 02		เศษอลูมิเนียม	11	-	-	5	5	5
17 04 05		เศษเหล็กจากการก่อสร้าง	11	-	-	5	10	20
17 04 07		เศษโลหะจากการก่อสร้าง และซ่อมแซม	11	-	-	20	10	10
19 08 14		กากตะกอน	71	-	60	60	60	60
19 12 02		เศษโลหะ	11	20	20	-	-	-
19 12 03		เศษทองแดง	11	3	3	-	-	-
		เศษทองเหลือง	11	12	15	15	15	15
		เศษอลูมิเนียม	11	5	5	-	-	-

10. บริษัท เอส เอ็น ซี ซาวด์ พรุ๊ฟ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2538-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
04 02 22		เศษเส้นใยสิ่งทอที่ผ่านการย้อม/แล้ว	11	120	120	-	-	-
12 01 01		เศษโลหะ	11	-	2.10	-	-	-
12 01 03		เศษโลหะที่ไม่ใช่เหล็กจากการตะไบ การเจียร หรือการกลึง	11	34	-	-	-	-
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิค	49	-	-	-		10
			75	-	-	-	100	100
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ หรือชนิดอื่นๆ	41	0.50	-	-	-	-
		น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว	49	-	2	2	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	8.40	8.40	10	10	60
15 01 02		เศษพลาสติก	11	0.96	1	3	5	20
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	-	200
15 01 04		อลูมิเนียม	11	-	0.80	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	-	-	5
			73	0.30	0.30	-	-	-
			75	-	-	3	10	10
15 02 02	HM	ผ้าสำหรับเช็ดและชุดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย	42	1	0.40	-	-	-
		วัสดุดูดซับปนเปื้อน	42	-	-	-	-	3
			75	-	-	0.50	1	5
16 01 03		ยางยานพาหนะที่หมดอายุหรือใช้งานแล้ว	11	0.20	2.30	3	-	-
16 01 06		ซากยานพาหนะชุดเกียร์รถยนต์	11	-	1	-	-	-
16 02 15	HA	ชิ้นส่วนที่เป็นอันตรายที่ถอดแยกออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว	73	1	-	-	-	-
		หลอดไฟฟ้าเสื่อมสภาพ	49	-	-	-	-	0.50
			73	-	0.10	-	-	-
			75	-	-	0.50	0.50	1
16 02 16		สายไฟฟ้า	11	-	1	-	-	-
16 05 08	HM	กากยางมะตอย	42	-	0.50	-	-	50
			75	-	-	13	10	100

10. บริษัท เอส เอ็น ซี ซาวด์ พรู๊ฟ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2538-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
17 03 03	HA	น้ำมันดินและผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิน	42	0.50	-	-	-	-
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	34	50	100	400
17 06 03	HM	Insulator Hood-Dash	42	-	1	-	-	5
			73	5	-	-	-	-
			75	-	-	1	5	10
19 12 08		เศษเส้นใยและเศษฝุ่นผ้าสิ่งทอที่ผ่านการย้อมแล้ว	11	-	-	400	800	800
19 12 11	HM	เศษใยผ้าปนเปื้อนเรซินและเศษฝอย	11	-	-	-	-	400
			42	-	-	-	-	400
			71	-	-	-	-	400
19 80 02		เศษฝุ่นผ้า	11	-	7	-	-	-

11. บริษัท เอ็ฟซีซี (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-1/2550-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 07 04	HA	ทินเนอร์ใช้แล้ว	49	20	-	-	-	-
10 03 09	HA	เศษขี้เตาอลูมิเนียม)Dross)	49	30	30	30	30	30
		เศษอลูมิเนียมที่เกิดจากการฉีดหลอม	49	30	30	15	15	10
12 01 01		ลวดทองแดงWEDM	11	-	-	-	-	0.50
12 01 01		เศษขี้กลึงเหล็กเหนียว	11	200	200	200	130,000	254
12 01 03		เศษขี้กลึงอลูมิเนียม)Saw Chip)	49	30	30	30	50	-
		เศษทองแดง	11	-	10	5	3,000	-
13 02 08	HA	น้ำมันเก่า	41	-	-	-	20	5
			49	40	40	20	-	-
13 03 10	HA	น้ำปนเปื้อนน้ำมัน)Oily WWT)	42	-	20	20	-	-
13 08 02	HA	น้ำยาคูลแล้นท์	42	-	20	20	20	10
14 06 03	HA	ทินเนอร์ใช้แล้ว	41	-	20	-	-	-
			49	-	-	-	20	-
15 01 01		กระดาษเหลือจากบรรจุภัณฑ์	11	30	30	30	20,000	12
15 01 02		ถุงพลาสติกที่เหลือจากบรรจุภัณฑ์	11	20	20	20	20	10
15 01 03		เศษไม้	11	30	30	30	10,000	2.30

11. บริษัท เอ็ฟซีซี (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-1/2550-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	ภาชนะเปื้อนน้ำมัน	49	40	40	20	20	2
			73	-	-	-	-	5
15 02 02	HM	ถุงมือผ้าใช้แล้ว	49	-	-	-	-	15
		วัสดุเปื้อนน้ำมัน	42	30	30	30	30	25
		ไส้กรอง	73	-	-	-	-	1
15 02 03		ถุงมือผ้าเปื้อนฝุ่น	11	30	-	-	-	-
16 10 01	HM	น้ำปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	-	-	20
16 10 02		น้ำเสียจากการล้างพื้น	42	-	-	-	20	-
			61	-	20	-	-	-
17 04 05		เศษเหล็กทั่วไป	11	30	30	30	100,000	34
19 12 04		เศษโฟม	71	-	-	-	-	1

12. บริษัท โตโยต้า โบโชคุ สยาม เมทัล จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2546-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	49	-	-	81	-	120
11 01 11	HM	WASTE WATER	75	-	-	300	-	-
12 01 01		เศษเหล็กจากการตัดขึ้นรูป	11	-	-	15,000	-	15,000
13 01 12	HA	น้ำมันไฮดรอลิกเก่าใช้แล้ว	41	-	-	20	-	30
14 06 03	HA	spent solvent	41	-	-	400	-	400
15 01 01		กระดาษ	11	-	-	-	-	-
			49	-	-	150	-	200
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	-	-	150
			49	-	-	150	-	-
15 02 02	HM	ถุงมือ,เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	70	-	100

13. บริษัท ไดอะ โมเดิร์น เอ็นจิเนียริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-6/46

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
11 01 11	HM	waste wateroil	42	8	-	-	-	-
			76	8	-	-	-	-
12 01 01		เศษเหล็กจากการปั๊มขึ้นรูป	11	15,000	30,000	-	15,000	35,000
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว	41	-	6	-	-	-
			49	6	6	-	-	-
13 08 02	HA	Oily WWT	42	-	-	-	4.80	4.80
15 01 10	HM	ภาชนะพลาสติก	49	2	2	-	-	-
		ภาชนะเหล็ก	49	3	3	-	-	-
		Contaminated Can	49	-	-	-	2.50	2.50
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	-	-	-	5	5
		วัสดุปนเปื้อนน้ำมันจากกระบวนการผลิต	41	16	-	-	-	-
			42	16	37	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	0.20	0.20	-	1	1
			73	-	1	-	-	-
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	49	-	-	-	2	-
16 10 01	HM	Waste Water Oil	42		9.60	-	-	-
17 04 05		เศษเหล็กทั่วไป	11	16	26	-	-	-
19 12 01		กระดาษ	11	2.40	2.40	-	-	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

14. บริษัท ไทโย กิเคง (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-1/2547-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 05		plastics scrap (เศษพลาสติก(	11	-	-	-	-	24
15 01 01		paper scrap (กล่องกระดาษ(	11	-	-	-	-	5
15 01 03		wood scrap (เศษไม้(	11	-	-	-	-	3

15. บริษัท ไทยซัมมิท พีเคเค บางปะกง จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-23/2540-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	42	-	-	-	3	-
11 01 08	HA	กากตะกอนฟอสเฟส	73	-	-	4.50	10	-
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	550	550	-
19 08 13	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัด)sludge)	73	-	-	80	40	-
		ตะกอนเหลว	65	-	-	-	30	-

16. บริษัท จิบูฮิน (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-2/2534-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	เศษสีจากการพ่น	42	90	90	-	-	-
08 01 13	HM	เศษสีจากการพ่น	75	-	50	70	60	80
10 03 27	HA	Coolant	41	850	-	-	-	-
11 01 06	HA	กรดไฮโดรคลอลิคเจือจางที่ใช้แล้ว	49	-	1	-	-	-
12 01 01		เศษเหล็ก	11	4,500	4,600	4,400	3,350	5,450
12 01 09	HA	Coolant	41	-	900	900	900	900
		เศษหินเจียร	75	-	-	-	20	30
12 01 20	HM	เศษหินเจียร	75	-	-	20	-	-
13 01 13	HA	น้ำมันไฮโดรลิกส์ที่ใช้แล้ว	49	-	-	-	-	15
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว	49	36	40	20	5	15
15 01 01		เศษกระดาษ	11	2	2	2	2	3
15 01 02		เศษพลาสติก	11	2	2	2	1	3
15 01 03		เศษไม้	11	5	5	10	3	10
15 01 10	HM	ภาชนะโลหะปนเปื้อน	49	20	30	35	30	30
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	-	5	-	-	-
			75	-	3	1	1	3
15 02 02	HM	เศษผ้า, ถุงมือและยาง วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	42	90	90	-	-	-
			75	-	50	50	50	90
16 02 15	HA	หลอดไฟเสื่อมสภาพ	73	0.30	3	-	-	-
			75	-	2	1	1	3
17 09 03	HM	เศษหลังคาจากการรื้อถอน	75	-	-	3	1	-
19 08 13	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	73	58	35	-	-	-
			75	-	20	20	15	35

17. บริษัท ซัมมิท โอซูกะ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2549-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	2	2	5	-
		เศษเหล็กจากการตะไบหรือการกลึง(เศษกลึง)	11	-	0.50	0.50	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว	42	-	1	1	1	-
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษหรือกระดาษแข็ง	11	0.50	4	14	10	-
15 01 02		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก	11	0.50	2.50	3	10	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	1	1	1	-
19 12 04		พลาสติก	11	-	1.50	1.50	-	-

18. บริษัท ซูมิโตโม อิเล็กตริก ซินเตอร์ด คอมโพเน้นท์ส (ที) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-14/40

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		ขี้กลึงเหล็ก	11	75	25	25	25	25
12 01 02		ผงเหล็กที่ไม่ปนเปื้อน	11	480	200	270	500	500
12 01 03		เศษทองเหลือง	11	6	2	2	1	1
12 01 09	HA	Coolant	49	50	150	150	120	60
			75	50	-	50	50	
12 01 14	HM	Grinding scrap	42	-	-	-	50	50
			75	-	50	50	-	-
			76	50	-	-	-	-
12 01 16	HM	Shot Blast	44	-	50	-	-	-
			71	-	-	-	20	20
			75	-	-	50	-	-
			76	50	-	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันเก่าใช้แล้ว	41	50	-	-	-	-
			49	-	50	50	25	55
		น้ำมันปนน้ำ	49	-	-	-	-	150
15 01 01		เศษกระดาษ	11	75	25	25	25	28
15 01 02		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติก	11	40	20	20	15	15
15 01 03		พาเลทไม้	11	50	50	50	25	10
15 01 04		เศษสังกะสี (ติดมากับไม้พาเลท)	11	6	2	2	1	1

18. บริษัท ซูมิโตโม อิเล็กตริก ซินเตอร์ด คอมโพเน้นท์ส (ที) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-14/40 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะปนเปื้อน	49	10	10	20	5	5
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	41	50	-	-	-	-
			42	-	50	50	120	120
			75	-	-	100	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	1	1	1
			75	-	1	-	-	-
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	21	-	2	2	2	2
17 04 05		เศษสแตนเลส (สายพาน)	11	30	10	10	5	5
		เศษสแตนเลส	11	-	-	-	-	28
17 04 05		เศษเหล็ก (จากการซ่อมบำรุง)	11	45	15	15	20	22
17 04 07		มอเตอร์เก่า เหล็ก), ทองแดง(	11	6	2	2	1	1
19 08 13	HM	กากตะกอนน้ำเสีย	44	-	50	-	-	-
			71	-	-	-	5	5
			75	-	-	10	-	-
			76	10	-	-	-	-
19 12 01		ชิ้นงานเสีย เหล็กขึ้นรูป	11	180	180	180	180	190
19 12 02		ชิ้นงานเสีย เหล็กขึ้นรูป	11	360	-	-	-	180

19. บริษัท ทรัยโมทีฟ เอเซีย แปซิฟิค จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2549-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		ขี้กลึงเหล็ก	11	-	-	15	16	16
		เศษเหล็ก	11	600	730	950	1,020	1,100
		เศษสแตนเลส	11	-	13	30	46	85
12 01 02		ผงเหล็ก	11	-	-	12	15	-
			71	-	2	-	-	-
			75	-	-	2	-	-
12 01 03		อลูมิเนียม	11	-	-	-	10	20
12 01 09	HA	น้ำมัน Coolant	41	4	14	7.69	-	-
			49	-	5	6	10	10
			75	-	-	6	-	-

19. บริษัท ทรัยโมทีฟ เอเชีย แปซิฟิค จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2549-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 01		เศษกระดาษ	11	3	3	10	30	15
15 01 02		เศษพลาสติก	11	10	10	30	60	30
15 01 03		เศษไม้	11	10	10	15	50	40
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะปนเปื้อน	49	-	-	-	-	2
15 02 02	HM	ถุงมือ เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน	41	1	3	1.77	-	-
			42	-	2	6	40	40
			75	-	-	5	-	-

20. บริษัท ทาเคเบะ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-8/2548-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 13	HM	Paint Sludge	42	0.50	0.50	10	10	30
08 01 17	HM	Used Thinner	42	0.50	0.50	-	-	-
08 01 19	HM	น้ำเสีย	42	-	-	-	-	50
		น้ำปนเปื้อนทินเนอร์	42	-	-	50	50	250
11 01 08	HA	กากตะกอนฟอสเฟต	73	-	-	-	-	120
12 01 01		ขี้กลึงเหล็ก	11	-	5.50	110	110	150
		เศษโลหะจากการตัดและการปั๊มขึ้นรูป	11	6,200	12,200	11,000	15,000	15,000
		เศษเหล็ก	11	1,200	1,200	1,200	-	-
			49	200	1,200	-	-	-
12 01 02		ขี้กลึงเหล็ก ฝุ่นผงเหล็ก	11	5	-	-	-	-
12 01 03		ทองเหลืองและทองแดง	11	-	5.50	10	10	10
13 01 10	HA	น้ำมันไฮโดรลิคใช้แล้ว	41	5	15	10	10	-
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ห่อเหล็ก กระดาษที่ไม่)(ปนเปื้อนสารอันตราย	11	5	5.50	10	10	10
		ลังกระดาษและกระดาษขาวดำ	11	5	5.50	10	10	10
15 01 02		โรลพลาสติก และเศษพลาสติกที่ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	5	5.50	10	10	20
15 01 03		ไม้พาเลท	11	5	5.50	110	110	220
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี	33	-	-	-	-	100
			73	-	-	2	2	3
		Contaminated Can	49	-	1	-	-	-

20. บริษัท ทาเคเบะ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-8/2548-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 11	HM	Contaminated Can	49	1	-	-	-	-
			73	-	-	2	2	2
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน ถุงมือผ้า และเศษผ้า) (เปื้อนน้ำมัน	42	10	10	10	10	140
		ผงขี้เลื่อย	42	1	1	3	3	3
15 02 03		เศษกระจก (หน้ากากเชื่อม)	71	-	-	11	11	15
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	-	-	2	2	2
17 04 01		ทองเหลืองและทองแดง	11	5	-	-	-	-
19 08 13	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัด	73	-	-	-	-	200

21. บริษัท ทีไอ ออโทโมทีฟ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2548-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 17	HM	Ethylene Glycol	51	3	-	-	-	-
11 01 05	HA	น้ำยากัดตะกรัน	65	-	-	-	-	5
11 01 07	HA	โซดาไฟ	65	-	-	-	-	5
12 01 05		พลาสติก	11	-	-	-	-	20
12 01 09	HA	น้ำยาไกคอน	49	-	1	1	1	-
14 06 03	HA	สารละลายใช้แล้ว)SOLVENT)	49	3	-	-	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	2	12
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	-	2	5
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	2	5
15 01 04		โลหะที่เป็นเหล็ก	11	-	-	-	2	4
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	1	1	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	42	1	1	1	1	2
16 01 19		พลาสติกจากกระบวนการผลิต	11	-	-	-	5	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	-	-	-	-	1
16 10 01	HM	น้ำยาหล่อลื่นปนเปื้อนน้ำ	42	-	-	-	-	10
		น้ำเสียน้ำไปบำบัดนอกโรงงาน	42	-	-	-	-	10
19 12 04		เศษพลาสติก	11	-	-	5	-	-

22. บริษัท นิชิได (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2551-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		STAINLESS STEEL	11	-	-	-	6	-
12 01 03		เศษอะลูมิเนียม	11	-	-	-	-	60
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิค	49	-	-	-	-	6
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษ	11	-	-	-	40	20
15 01 02		บรรจุภัณฑ์พลาสติก	11	-	-	-	5	2
15 01 03		แผ่นรองสินค้าและบรรจุภัณฑ์ที่เป็นไม้	11	-	-	-	22	15
17 04 05		เศษเหล็กและเศษขี้กลึง	11	-	-	-	1	2

23. บริษัท นิตตั้น(ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/40

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		metal scrap NG part	11	100	100	100	100	100
		ขี้กลึงเหล็ก	11	100	100	100	100	100
		เศษเหล็ก	11	50	50	50	50	50
12 01 03		General metal scrap	11	100	100	100	100	100
		เศษโลหะจากการเจียร	11	-	4	14	10	10
12 01 09	HA	coolant	41	-	-	-	-	50
			42	-	120	120	150	-
			49	120	120	150	150	200
12 01 21		เศษหินเจียรใช้งานแล้ว	11	-	10	20	10	10
			42	-	-	-	-	2
			71	80	40	40	-	-
13 02 08	HA	อิมัลชั่นที่ใช้ตรวจสอบชิ้นงาน	41	-	-	-	-	38
			42	-	-	-	50	-
			49	-	-	-	50	150
		collant oil	42	120	-	-	-	-
			49	120	20	20	-	-
13 08 02	HA	น้ำยาตรวจรอยร้าว	49	24	-	-	-	-
		อิมัลชั่นที่ใช้ตรวจสอบชิ้นงาน	49	28.80	28.80	42	-	-
15 01 01		paper cardboard, paper office	11	100	100	100	100	100

23. บริษัท นิตตั้น(ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/40 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	ถังพลาสติก25ลิตร	49	-	-	50	50	50
		ถังเหล็ก200ลิตร	49	-	-	50	50	50
		ปี๊ปเหล็ก	49	-	-	50	50	50
15 02 02	HM	กระดาษ,พลาสติกปนเปื้อน	42	-	-	5	5	5
		วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	120	244	124	124	20	22.50

24. บริษัท นิฮอน-อิสุเอด (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-2/2553-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็กจากการปั๊มขึ้นรูปและการกลึง	11	-	-	-	50	280
		เศษขี้กลึงเหล็ก	11	-	-	-	-	10
12 01 10	HA	Coolant oil	49	-	-	-	5	-
12 01 17		ผงขัดผิวหน้าเหล็กให้เรียบ	71	-	-	-	50	-
12 01 18	HA	ผงขัด	42	-	-	-	20	50
13 02 08	HA	น้ำมันเก่าใช้แล้ว	41	-	-	-	5	5
15 01 01		กล่องกระดาษบรรจุวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์	11	-	-	-	10	-
		ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	-	5	5
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	42	-	-	-	9	1
		เศษผ้าปนเปื้อน	43	-	-	-	-	1

25. บริษัท วอล์คเกอร์ เอ็กซอสท์ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2552-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		ขี้กลึง	11	-	-	4.51	-	11.44
		เศษเหล็ก	11	-	-	114.29	-	138.56
12 01 09	HA	คูลแล้นท์	49	-	-	3	-	5
15 01 01		กระดาษ	11	-	-	8.81	-	19.26
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	5.26	-	18.63
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	5.97	-	3
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อน	42	-	-	18.90	-	10
16 10 01	HM	น้ำจากกระบวนการล้างชิ้นงาน	49	-	-	-	-	5

26. บริษัท วูเทค ไทย จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-2/2546-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		ของเสียจำพวกพลาสติก	49	-	-	-	-	25
08 01 11	HM	กากสี	49	35	35	3	5	10
12 01 01		เศษเหล็ก	11	260	145	550	650	100
12 01 03		เศษอลูมิเนียม	11	5	3	14	12	2
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว	49	-	-	2	5	5
14 06 03	HA	ตัวทำละลายใช้แล้ว	51	-	-	-	5	10
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ประเภทกระดาษ	11	4.20	0.50	3	4.50	5
15 01 02		บรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติก	11	2.50	0.50	1	3	5
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	2	2	3.50	5	10
15 01 11	HM	กระป๋องสีสเปรย์	49	-	-	-	5	5
15 02 02	HM	ฟิวเตอร์กรองสี	42	-	-	-	1	2
		เศษผ้าถุงมือปนเปื้อน-	42	6	4	5	5	5
15 02 03		ฟิวเตอร์ (กรองฝุ่น)	71	-	2	-	-	-

27. บริษัท สยามเอทีอุตสาหกรรม จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-2/41

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	สีฝุ่น	49	20	20	20	8	10
12 01 01		เศษเหล็ก	49	-	-	5,500	8,800	17,700
		ผงเหล็ก	81	120	120	-	-	-
12 01 07	HA	Coolant Oil	49	-	-	70	1,100	-
12 01 09	HA	Coolant Oil	41	-	-	200	-	1,500
			49	-	-	-	1,000	1,500
			51	-	-	-	1,005	5
12 01 10	HA	Coolant oil	49	1,100	1,000	1,400	-	-
12 01 18	HA	ผงเหล็ก	44	-	-	70	90	500
13 01 13	HA	Used Rust-Preventive Oil	51	-	-	-	5	-
13 02 06	HA	น้ำมันเครื่องยนต์	59	-	-	10	5	-
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว	49	-	-	-	-	20
13 08 99	HA	Used Rust-Preventive Oil	51	-	-	-	5	5

27. บริษัท สยามเอทีอุตสาหกรรม จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-2/41 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
14 06 03	HA	ตัวทำละลายใช้แล้ว)Solvent)	49	24	24	24	20	40
			51	-	-	-	5	40
15 01 01		กระดาษ	11	20	20	15	15	10
15 01 02		พลาสติก	11	4	4	40	55	40
15 01 03		เศษไม้	11	6	6	20	35	40
15 01 10	HM	ถังน้ำมันใช้แล้ว)200 ลิตร(	49	4	-	-	-	-
		ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี	49	4	5	2,510	35	40
15 02 02	HM	เศษผ้า,ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน	41	15	30	-		150
			42	-	-	-	50	-
		Filter จาก Dust Collector	73	-	-	-	-	10
15 02 03		เศษผ้า,ถุงมือปนเปื้อนคราบสกปรก	49	30	-	50	20	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	1	2	1	3	5
17 04 05		เศษเหล็ก	11	650	650	650	130	100

28. บริษัท อาซาฮี เทค อลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-6/38-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	42	-	-	500	500	100
			49	800	400	500	-	120
08 01 21	HA	ทินเนอร์เก่า	51		16			
10 03 09	HA	ขี้เถ้าจากการหลอมอลูมิเนียม	49	-	1,000	1,900	1,000	400
			52	1,000	-	-	-	-
10 03 19	HM	ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ	49	-	-	600	-	-
10 10 08		ทรายใช้งานแล้วจากเบ้าหลอม	49	-	-	600	2,000	1,800
			71	5,500	3,450	5,000	2,000	7,500
12 01 09	HA	น้ำเสียปนเปื้อนน้ำมัน	41	1,000	-	-	-	-
12 01 10	HA	Coolant Oil	41	-	-	-	-	2,000
			42	-	-	1,200	1,000	500
			49	960	600	-	1,000	-
12 01 14	HM	เศษชิพ	49	-	-	-		200
12 01 19	HA	น้ำปนน้ำมัน	42	-	-	-		200
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นเก่าใช้แล้ว	41	50	8	100	-	-

28. บริษัท อาซาฮี เทค อลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-6/38-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
14 06 03	HA	ทินเนอร์ใช้งานแล้ว	51	72	-	20	15	40
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	200	1	11
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	400	1.50	12
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	1	5
15 01 10	HM	contaminated container	49	-	-	910	4	26
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	42	200	20	-	10	10
15 02 03		ตะแกรงผ้า	11	-	-	-	-	5
		ตะแกรงเหล็ก	11	-	-	-	-	10
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	-	400	100	100
19 08 10	HA	น้ำปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	650	-	-
19 80 01	HM	ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ	73	-	180	-	-	60
			75	-	-	600	-	-
19 80 02		ฝุ่นจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ	71	500	-	-	-	-

29. บริษัท อิฮาร่า แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2546-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		เศษพลาสติก	11	10	15	-	20	30
08 01 17	HM	Chemical Waste (Used Solvent)	51	150	-	-	-	-
12 01 01		เศษขี้กลึงเหล็กเหนียว	11	500	500	1,000	1,000	1,000
		เศษเหล็ก	11	100	100	150	150	205
12 01 03		เศษขี้กลึงอลูมิเนียม	11	15	25	35	35	35
		เศษอลูมิเนียม	11	5	10	10	10	10
12 01 05		เศษพลาสติก	11	-	-	20	-	-
12 01 07	HA	Coolant	42	-	-	-	150	150
12 01 10	HA	Cutting oil	49	2	-	-	-	-
12 01 18	HA	Grinding	42	50	50	100	50	50
13 02 06	HA	Used Oil	42	-	15	30	15	15
13 07 03	HA	น้ำมันก๊าด	49	2	-	-	-	-
13 08 02	HA	Coolant	42	-	150	300	-	-
13 08 99	HA	น้ำมันกันสนิม	49	2	-	-	-	-

29. บริษัท อิฮาร่า แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2546-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 01		เศษกระดาษ	11	13	13	30	30	30
15 01 03		เศษไม้	11	10	15	15	15	15
15 01 10	HM	Contaminated Container	42	15	15	45	30	30
			49	27	27	42	30	45
		Equipment office	42	-	-	-	1	1
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	30	20	50	30	30
		Contaminted Sawdust	42	-	12	32	20	20
16 02 15	HA	Fluorescent Lamp	49	1	1	2	1	1
16 07 08	HA	Oily WasteWater	42	50	80	1,700	2,500	2,500
19 08 14		WWT Sludge	71	-	-	-	-	40
19 12 01		เศษกระดาษ)A4 Recycle)	11	10	10	-	-	-

30. บริษัท อีเคเค อีเกิล (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2550-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		Stainless	11	-	-	-	3	3
		เศษเหล็ก	11	-	-	-	3	12
12 01 03		อลูมิเนียม	11	-	-	-	12	6
12 01 04		อลูมิเนียมผง	11	-	-	-	2	2
12 01 99		ผงคาร์บอน	75	-	-	-	0.50	0.50
13 02 06	HA	UsedOil	49	-	-	-	5	5
14 06 03	HA	IPA	51	-	-	-	7	7
		Used Mixed Solvent	51	-	-	-	7	7
15 01 01		กระดาษ, กล่องกระดาษ	11	-	-	-	20	25
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี	49	-	-	-	7	7
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	75	-	-	-	0.05	0.30
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อน	75	-	-	-	1.50	5
16 02 15	HA	หลอดไฟ	75	-	-	-	0.05	0.30
19 12 04		Rubber NG	11	-	-	-	1	1
		Rubber Scarp	11	-	-	-	60	60

31. บริษัท อูซูอิ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/44

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษสแตนเลส	11	-	-	5	5	5
		เศษเหล็ก	11	310	202	204	202	202
12 01 02		ฝุ่นผงเหล็ก	11	50	50	50	50	50
12 01 03		เศษอลูมิเนียม	11	20	10	5	5	5
12 01 99		สก๊อตช์ไบรท์	71	-	-	4	10	10
13 01 10	HA	น้ำมันไฮดรอลิค	49	6	5	5	5	10
13 01 13	HA	น้ำมันปนเปื้อนน้ำ	42	-	-	-	-	50
13 08 02	HA	น้ำมันกันสนิมใช้แล้ว	49	321.31	-	-	-	-
13 08 99	HA	น้ำมันกันสนิทใช้แล้ว	41	-	120	120	120	120
			49	-	-	4	-	-
			51	-	-	-	-	120
15 01 01		ลังกระดาษ เศษกระดาษ	11	110	100	150	51	60
15 01 02		เศษพลาสติกที่บรรจุภัณฑ์ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	104	52	82	30	30
15 01 03		ลังไม้ ไม้พาเลท	11	100	160	160	50	170
15 01 05		ถุงฟอยด์อลูมิเนียม+พลาสติก) (ฟอยด์	71	-	-	1.50	4	4
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนน้ำมันสารเคมี/	49	10.20	8	10	11	10
			73	10	10	10	-	-
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์สีน้ำมัน/,กระป๋องสีน้ำมัน/	49	-	-	5	5	5
			73	12	12	12	-	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนน้ำมันสารเคมี/	42	18	18	28	10	10
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	0.50	0.50	1
			73	0.50	0.50	0.50	-	-
16 06 01	HA	แบตเตอรี่เฉพาะที่เป็นชนิดตะกั่วเท่านั้น	21	-	-	0.50	0.50	0.50
		แบตเตอรี่	73	0.50	0.50	0.50	-	-
16 10 01	HM	น้ำมันปนเปื้อนน้ำ	75	-	40	20	20	-
19 12 04		เศษยาง	11	2	2	2	2	2

32. บริษัท อูซูอิ อินเตอร์เนชั่นแนล คอร์ปอเรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-6/2551-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
11 01 05	HA	น้ำเสีย)Electrytic acid)	65	-	-	-	-	12
11 01 07	HA	น้ำเสีย)PR electrytic)	65	-	-	-	-	12
11 01 07	HA	น้ำเสีย)Zinc plating)	65	-	-	-	-	75
11 01 11	HM	น้ำชุบโครเมียมเข้มข้น	65	-	-	-	-	30
11 01 13	HM	น้ำเสีย)Degreasing)	42	-	-	-	-	20
		น้ำเสีย)Ultra sonic degreasing)	42	-	-	-	-	16
12 01 01		เศษสแตนเลส	11	-	-	2.50	2.50	2.50
		เศษเหล็ก	11	-	-	107.50	100	150
12 01 02		ฝุ่นผงเหล็ก	11	-	-	2.50	2.50	5
12 01 03		เศษอะลูมิเนียม	11	-	-	0.50	0.50	0.50
13 01 10	HA	น้ำมันไฮดรอลิค	41	-	-	-	2	2.50
			49	-	-	1	-	-
13 08 99	HA	น้ำมันกันสนิม	41	-	-	-	1	2
			51	-	-	-	-	3
15 01 01		ลังกระดาษ เศษกระดาษ	11	-	-	24	24	35
15 01 02		เศษพลาสติกที่บรรจุภัณฑ์ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	-	-	23	23	30
15 01 03		ลังไม้ ไม้พาเลท	11	-	-	340	350	350
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนน้ำมันสารเคมี/	49	-	-	-	2	8
			73	-	-	1	-	-
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์สี น้ำมัน/,กระป๋องสีน้ำมัน/	49	-	-	2	2	5
			73	-	-	2	-	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนสารเคมีน้ำมัน/	42	-	-	6	3	10
16 02 15	HA	หลอดไฟฟ้า	49	-	-	0.10	0.10	0.50
			73	-	-	0.10	-	-
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	21	-	-	0.10	0.10	0.50
			73	-	-	0.10	-	-
19 08 13	HM	กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	44	-	-	-	-	100
			73	-	-	-	-	300

กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

34. บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-3/2538-ญูอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		Bakelite	11	1.50	1.50	2	2	2
			72	1.50	-	-	-	-
		Epoxy resin	42	5	-	-	-	-
		Tablets	42	0.50	-	-	-	-
			71	-	-	1.50	1.50	1.50
		เรซิ่น	49	1.50	1.50	2	2	2
08 01 11	HM	Paint sludge	42	2.50	2.50	2	3	2
			49	2	2	2	2	2
10 09 99		กาไฟร์น้ำ+	42	55	55	35	-	-
		กาไฟร์ผง+	41	3	3	5	5	8
11 01 09	HM	Epoxy liquid crystal	42	-	10	12	17	26
		Flux	42	-	9.65	14	10	50
11 01 11	HM	น้ำเสียจากกระบวนการล้าง	42	-	-	-	-	5
11 01 13	HM	Used Actrel	51	-	-	-	-	10
11 01 98	HM	Epoxy liquid crystal	42	10	-	-	-	-
		Lub 235 Sludge	42	3.50	8	-	-	-
12 01 01		เศษกลึง	11	1,200	1,200	820	1,200	1,200
		เศษสแตนเลส	11	-	15	-	-	-
		เศษเหล็ก	11	2,280	1,700	2,200	3,600	3,900
12 01 02		ผงเหล็ก (แห้งไม่ปนเปื้อน)	11	-	4.50	6	8	8
			44	2.50	-	-	-	-
12 01 03		เศษทองแดง	11	-	60	-	-	-
			49	120	60	65	65	70
		เศษสแตนเลส	49	15	-	15	15	20
		เศษอลูมิเนียม	11	-	75	-	-	-
			49	125	20	100	90	90
12 01 05		เศษไนล่อน	11	-	35	-	-	-
			49	75	-	20	20	20
		เศษพลาสติก	11	-	20	-	-	-
			49	10	-	18	25	25
12 01 09	HA	Coolant	42	-	-	140	140	20

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
			49	-	-	-	-	655
12 01 14	HM	Epoxy powder	41	36	36	20	-	-
			42	22.50	27	29	25	30
			49	8.50	20.50	31	25	80
		Zinc & Aluminium powder	42	5	-	-	-	-
12 01 18	HA	Garphite Sludge	42	-	-	-	5	-
12 01 20	HM	Lub	42	-	-	-	-	15
		Sludge grinding	42	-	6	15	15	15
			44	12	-	-	-	-
12 01 99		Flux ผง	42	21.50	21.50	15	-	-
		Lead sludge	73	1.50	-	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	49	70	70	50	30	30
14 06 03	HA	Flux	42	9.65	-	-	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	-	250
			49	375	500	500	550	-
15 01 02		เศษฟองน้ำ	11	1.50	1.50	1.50	1.50	-
		เศษโฟม	49	3	3	-	3	3
15 01 03		เศษไม้	11	60	30	-	-	-
			49	-	-	35	35	40
15 01 04		เศษฟอยด์	11	3	3	2	2	1.50
15 01 10	HM	Empty paint can	73	8	-	-	-	-
		Stationary scrap	73	2.50	-	-	-	-
		ถังพลาสติก,ถังเหล็ก 200 ลิตร	49	-	-	-	-	2
		บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อน	33	20	20	10	10	10
			49	24	24	23	25	30
		ภาชนะปนเปื้อน	49	32	32	15.30	15	13.50
15 01 11	HM	Spray can	49	-	1.50	1.50	1.50	1.50
			73	1.50	-	-	-	-
15 02 02	HM	Contaminate garbage	41	20	-	-	-	-
		Filter ปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	-	1	1
		Oil contaminated garbage	42	3	-	-	-	-
		ทรายและขี้เลื่อยปนเปื้อนน้ำมันและสารเคมี	41	20	10	10	5	5
			42	2.70	-	-	-	-

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
		เศษถุงผ้า เศษถุงมือปนเปื้อน	42	15.50	18.50	25	50	60
15 02 03		Anthracite Coal, Sand (กรองน้ำดี(	71	10	10	-	-	-
		Anthracite Coal, Sand (กรองน้ำเสีย(	71	10	10	-	-	-
16 01 22		Phenolic molding compound	41	0.50	-	-	-	-
16 02 15	HA	Fluorescent	49	1	-	-	-	-
			73	1	-	-	-	-
		Fluorescent lamp	49	2.50	3.50	3.50	3.50	4.50
			73	-	-	-	1	1
16 02 15	HA	Fluorescent scraps	73	1	-	-	-	-
16 03 03	HM	Phenolic molding compound	73	0.50	0.50	-	-	-
16 06 01	HA	Battery cell scrap	21	2	2	2	2	2
			73	2	-	-	-	-
16 06 02	HA	ถ่านไฟฉาย	73	-	-	-	2	2
16 10 01	HM	Graphite + น้ำ	42	-	-	45	85	85
16 10 01	HM	น้ำปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	-	-	50
17 05 03	HM	ฉนวนกันความร้อน	73	1.50	-	-	-	-
17 05 03	HM	เศษวัสดุจากการปลูกสร้างอาคาร (ดินปนเปื้อน)	44	900	-	-	-	-
17 06 04		Glass wool insulation	43	2	-	-	-	-
			74	-	0.50	2	2	-
19 08 10	HA	Oil from WWT plant	42	5.50	-	-	5	-
19 08 13	HM	Oil from WWT plant	42	-	5.50	5	-	-
		waste water sludge	42	-	-	90	90	90
			44	90.50	90.50	50	50	50
		กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	42	-	-	-	-	20
19 12 04		stationary (แฟ้มไม้ +ดินสอ + และอื่นๆ +บรรทัด ที่ไม่เป็นอันตราย(	43	1	1.50	2.30	-	-
			74	-	-	-	2.30	-
		เศษยาง	11	-	-	-	-	4
19 12 12		stationary (แฟ้มไม้ +ดินสอ + และอื่นๆ +บรรทัด ที่ไม่เป็นอันตราย(	74	-	-	-	-	1.50

35. บริษัท เอ็นจีเค สปาร์คปลั๊ก (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-1/2551-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	-	15
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	5
		เศษโฟม	11	-	-	-	-	3.50
15 01 03		เศษไม้พาเลท	11	-	-	-	-	2

36. บริษัท แดซุง ไฟน์ เทค (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-1/2546

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	1,700	1,300	1,300	1,500	1,500
13 01 13	HA	น้ำมันไฮโดรลิคที่ใช้แล้ว	49	5	3	3	3	11
15 01 01		เศษกระดาษ	11	1	1	1	1	1
15 01 02		เศษพลาสติกใส	11	2	2	2	2	2
15 01 03		เศษไม้ลังและพาเลท	11	2	2	2	1	1
15 01 10	HM	ถังเปล่าเหล็ก 200 ลิตร	49	-	-	-	-	1
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	-	-	15	7	26

37. บริษัท ไทย นิปปอน เซอิกิ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2548-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เหล็ก	11	2	2	20	20	20
12 01 03		ทองแดง	11	1	1	2	2	2
12 01 05		เศษพลาสติกจากการปาดกลึง/	11	-	120	120	120	120
12 01 99		Solder Paste ใช้แล้ว	11	0.10	-	-	-	-
			49	3	6	3	3	3
			73	-	1	1	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องใช้แล้ว	41	0.20	0.40	-	-	-
			49	0.20	-	1	0.50	1
			51	-	-	0.50	0.50	-

37. บริษัท ไทย นิปปอน เซอิกิ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2548-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
14 06 03	HA	IPA ใช้แล้ว	42	0.50	-	-	-	-
			49	0.50	-	-	-	-
		IPA ใช้แล้วปนเปื้อนตะกั่ว	42	5.50	5	-	-	-
			49	2	-	-	-	-
			51	-	-	3	5	5
		ทินเนอร์ใช้แล้ว	41	-	-	0.05	-	-
			42	0.05	0.05	-	-	-
			49	0.05	0.05	0.50	0.50	0.50
			51	-	-	0.50	0.50	0.50
		Mixed Solvent	51	-	-	3	3	3
15 01 01		กระดาษ	11	50	60	60	60	60
15 01 02		พลาสติก	11	110	80	120	120	120
15 01 03		ไม้พาเลท	11	2	2	2	2	2
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อนตะกั่วเหลว ทินเนอร์ อีพร็อกซี่ IPA	49	3	15	30	15	15
			73	3	30	15	15	15
		บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อนสารเคมี	49	-	-	15	15	15
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	0.50	1	0.50	0.50	0.50
15 02 02	HM	Filter กรองควันตะกั่ว	42	0.10	-	0.50	-	0.50
			73	0.10	1	1	1.50	1
		เศษผ้า,กระดาษปนเปื้อนน้ำมัน,สี, ทินเนอร์	42	9	40	45	45	45
15 02 03		ซิลิก้าเจล	71	-	-	5	5	5
			72	-	-	1	1	1
16 02 15	HA	Electronic Part	49	-	-	1	1	1
			73	-	-	1	1	1
		PCB Scrap	49	180	80	80	80	80
			73	34	160	80	80	80
		Solder Paste ใช้แล้ว	73	0.10	1	-	1	1
		หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	73	0.50	2	1	1	1
16 06 02	HA	ถ่านไฟฉาย	73	-	1	0.50	0.50	0.50
16 06 03	HA	ถ่านไฟฉาย	73	0.50	1	-	-	-
17 04 05		เหล็ก	11	-	2	-	-	-

38.. บริษัท ไทย นิปปอน เซอิกิ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-7/40

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	สีเสื่อมสภาพ	49	-	-	2	2	2
12 01 01		เหล็ก	11	20	20	20	20	40
12 01 03		ทองแดง	11	2	2	2	2	2
12 01 05		เศษพลาสติกจากการปาดกลึง/	11	-	120	100	120	140
12 01 99		ตะกั่ว	49	5	5	5	5	5
		Solder Paste ใช้แล้ว	73	0.10	-	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องใช้แล้ว	41	0.20	0.20	-	-	-
			49	-	1	1	1	1
14 06 03	HA	IPA ใช้แล้ว	42	0.50	0.50	-	-	-
			49	-	0.50	0.50	0.50	0.50
		ทินเนอร์ใช้แล้ว	42	0.05	0.05	-	-	-
			49	-	0.50	0.50	0.50	0.50
15 01 01		กระดาษ	11	60	60	60	60	80
15 01 02		พลาสติก	11	120	120	100	100	100
15 01 03		ไม้พาเลท	11	2	2	2	2	2
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อน IPA , ทินเนอร์ , Epoxy	49	15	15	15	15	40
			73	20	15	15	15	15
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
15 02 02	HM	Filter กรองตะกั่ว	73	-	1	1	1	1
		เศษผ้า , กระดาษปนเปื้อนน้ำมัน , สี , ทินเนอร์	42	40	50	35	35	50
16 02 15	HA	PCB SCRAP	49	-	50	50	50	50
			73	10	10	10	10	10
		Solder Paste ใช้แล้ว	73	-	0.10	0.10	0.10	0.10
		หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	73	1	1	1	1	1
16 06 02	HA	ถ่านไฟฉาย	73	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

39. บริษัท ไนล์ส (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2548-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		Plastic Purge	11	-	-	170	580	540
			49	-	400	-	-	-
08 01 11	HM	กากสี	42	-	20	15	-	-
			49	-	-	10	30	35
			75	-	-	10	-	-
11 01 13	HM	Actrel (Alkanes)	51	-	5	5	5	5
12 01 03		เศษทองแดงและโลหะผสม	11	-	50	270	350	350
12 01 05		PCB Scraps	11	-	50	40	55	55
12 01 09	HA	Used Oil	51	-	5	1	-	-
12 01 99		เศษโลหะ(ดีบุก/ตะกั่ว)	49	-	15	9	15	20
13 01 11	HA	Used Hydraulic Oils	51	-	-	-	1	1
14 06 03	HA	Mixed Solvent	51	-	35	31	45	45
15 01 01		กระดาษถ่ายเอกสารลัง/กล่อง/กระดาษ	11	-	80	95	150	120
15 01 02		บรรจุภัณฑ์พลาสติก	11	-	50	45	65	75
		เศษบรรจุภัณฑ์จำพวกโฟม	11	-	-	3	3	5
15 01 03		ไม้ลังเศษไม้/ไม้พาเลท/	11	-	20	5	10	10
15 01 04		บรรจุภัณฑ์(โลหะ)	11	-	15	-	-	-
15 01 05		ถุงใส่เม็ดพลาสติก	11	-	24	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	15	27	55	47.50
15 01 11	HM	Spray Can	49	-	-	5	-	-
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน, สี, Solvent	42	-	30	29	40	45
			75	-	-	10	-	-
16 02 15	HA	หลอด Fluorescent	49	-	-	8	1	1
			75	-	-	3	-	-
		Electronics Part	49	-	-	15	5	5
			75	-	-	5	-	-
16 02 16		NG Product Scraps	11	-	10	15	45	-
17 04 07		โลหะหลายชนิดปะปนกัน	11	-	15	10	10	10
19 12 04		NG Product Scraps	11	-	-	-	45	75

40. บริษัท คาลโซนิค คันเซ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2547-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		เศษพลาสติก	11	-	-	30	-	1
08 01 11	HM	กากสี	42	-	-	-	-	50
			49	-	20	120	150	150
			51	1	-	-	-	-
			76	4	-	-	-	-
08 01 19	HM	น้ำเสียจากห้องพ่นสี	41	-	60	-	-	-
			76	130	-	-	-	-
11 01 09	HM	กากตะกอนน้ำยา Flux (Potassium aluminum fluoride)	73	60	60	-	-	-
11 01 13	HM	น้ำเสียจากการล้างชิ้นงานปนเปื้อนน้ำมัน	42	100	-	-	-	-
12 01 01		เศษสแตนเลส	11	230	200	430	400	400
		เศษเหล็ก	11	10	30	140	148	148
12 01 03		เศษทองแดงทองเหลือง	11	-	20	20	20	20
		เศษอลูมิเนียม	11	220	220	380	420	420
12 01 05		ขอบแแผ่นวงจรพิมพ์	11	-	-	-	-	40
12 01 09	HA	Coolant	42	80	80	-	-	-
12 01 10	HA	น้ำมันปนน้ำ	42	-	-	-	-	100
			49	-	-	-	370	370
12 01 14	HM	Grinding	42	80	-	-	-	-
			44	-	80	-	-	-
12 01 18	HA	Grinding Sludge	42	-	-	-	200	200
12 01 99		SOLDER DROSS	49	-	-	-	-	15
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิกใช้แล้ว	49	15	-	-	-	-
13 05 07	HA	น้ำมันปนน้ำ	49	-	60	160	-	-
14 06 03	HA	ทินเนอร์	49	5	20	-	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	160	200	500	600	600
15 01 02		เศษพลาสติกที่เป็นบรรจุภัณฑ์ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	260	200	400	400	400
15 01 03		เศษไม้	11	103	200	200	300	300

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

40. บริษัท คาลโซนิค คันเซ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2547-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	20	50	61	61
			73	5	10	-	-	55
	HM	อุปกรณ์สำนักงาน	42	-	-	-	-	-
			73	50	10	-	-	1
15 02 02	HM	เศษผ้าถุงมือปนเปื้อน-	41	4	-	-	-	-
			42	35	50	30	50	105
16 02 15	HA	เศษพีซีบี	49	-	-	-	40	-
			52	-	30	30	-	-
	HA	หลอดฟลูออเรสเซนต์	49	-	20	20	1	1
			73	50	10	-	-	1
16 03 06		Waste of Alumina	44	-	-	-	70	100
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	73	50	10	-	-	1
		น้ำเสียจากการล้างชิ้นงานปนเปื้อนน้ำมัน	42	80	180	-	-	-
19 08 14		กากตะกอน	71	-	20	30	70	70
			72	10	20	-	-	-

41. บริษัท จี.เอส.อิเล็คเทค (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2552-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	0.20	6	1
12 01 03		เศษโลหะและโลหะผสม	11	-	-	0.60	10	10
12 01 05		เศษพลาสติก	11	-	-	1	15	5
15 01 01		กระดาษ	11	-	-	12	30	25
16 02 16		เศษสายไฟ	11	-	-	0.20	2	3

42. บริษัท วาลีโอสยาม เทอร์มอลซิสเต็มส์ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-12/40-ญูอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 01 04	HA	น้ำยาACTREL 3356L	49	50	-	-	-	-
08 01 11	HM	กากประเภทสี	42	8	8	-	-	-
		เรซิ่นเคลือบผิว	42	-	3	11	-	-
08 04 09	HM	Flux Powder	42	-	50	-	-	-
08 04 11	HM	Flux Sludge	44	-	-	-	50	50
11 01 09	HM	กากตะกอนไฮดรอกไซด์	73	24	-	-	-	-
11 01 98	HM	เรซิ่นเคลือบผิว	42	3	3	-	2	2
11 05 04	HA	Flux	42	50	-	-	-	-
12 01 01		เศษเหล็ก	11	50	100	95	300	200
12 01 03		เศษทองแดง	11	2	2	1	-	-
		เศษทองเหลือง	11	4	4.50	1	4	2
		เศษอลูมิเนียม	11	340	440	350	600	350
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องใช้แล้ว	41	-	13	5	1	1
			49	13	-	-	-	-
13 08 02	HA	น้ำปนน้ำมัน	73	1	-	-	-	-
14 06 02	HA	Used TCE	51	0.40	-	-	-	-
14 06 03	HA	น้ำยา ACTREL 3356L	41	-	50	50	60	72
		Flux Powder	42	-	50	80	-	-
15 01 01		กล่องกระดาษลังและกระดาษทั่วไป	11	180	180	224	500	300
		เศษกระดาษ	71	5	7	7	4	4
15 01 02		พลาสติก ถุงพลาสติก และ	11	13	20	35	100	50
		พลาสติกทั่วไปที่ไม่ปนเปื้อนสารเคมี	71	1	1	1	1	1
15 01 02		เศษโฟม	71	1	1	1	0.50	50
15 01 03		ไม้พาเลสและเศษไม้	11	100	140	165	500	300
15 01 04		ถังเปล่า ไม่ปนเปื้อนของเสีย) (อันตราย	11	3.50	-	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	33	12	12	12	-	5
			49	10	22	35	75	87
			73	-	8	8	-	-
		Silicone tube	42	-	-	-	3	
			49	-	-	-	-	15
		เครื่องใช้สำนักงาน	73	2	2	1	-	-

42. บริษัท วาลีโอสยาม เทอร์มอลซิสเต็มส์ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-12/40-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 02 02	HM	Alumina	42	-	-	3	-	-
			44	-	-	-	10	5
			73	2	3	2	-	-
		Carbon กรองน้ำ	42	-	-	3	-	-
			73	-	-	1	-	-
		เศษผ้าและถุงมือใช้แล้วเปื้อนน้ำมัน	42	30	60	60	50	70
15 02 03		SiticaGel	71	-	3	6	5	5
			72	3	3	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	-	1	1
			73	2	2	1	-	-
16 10 01	HM	น้ำปนน้ำมัน	42	2	6	6	12	12
17 09 03	HM	Epoxy เสื่อมสภาพ	73	-	2.50	2.50	-	-
19 08 13	HM	กากตะกอนไฮดรอกไซด์	44	-	-	50	70	70
			73	-	60	100	-	-
		ตะกอนก้นบ่อถังระบบบำบัดน้ำเสีย	73	-	-	-	-	120
19 09 04		Carbon กรองน้ำ	71	-	-	-	21	7
			72	1	1	-	-	-
19 12 11	HM	Equipment Officer (อุปกรณ์สำนักงาน(	42	-	-	-	6	6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

43. บริษัท สยาม ฮิตาชิ ออโตโมทีพ โปรดักซ์ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-13/40

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
06 13 03	HA	ผงคาร์บอน	73	5	-	-	-	-
07 01 04	HA	ทินเนอร์เสื่อมสภาพ	42	-	-	2	2	-
			49	15	15	-	-	-
08 01 11	HM	Liquid Varnish (วานิชเหลว(	42	-	-	3.50	3.50	7
		Solid Vanish (กากวานิชแข็ง(	42	-	-	18	20	33
		กากวานิชเสื่อมสภาพ	42	-	10	10	-	-
08 01 17	HM	ตัวทำละลาย	51	45	2	-	-	-
08 01 21	HA	กากวานิชเสื่อมสภาพ	42	10	-	-	-	-
			75	-	-	1	6	9
10 03 09	HA	ตะกรันจากการหลอมอลูมิเนียม	49	-	40	40	45	101
		เศษตะกอนอลูมีเนียม	73	-	10	10	-	-
11 01 09	HM	Coolant oil	41	-	-	-	-	670
12 01 01		ขี้กลึงเหล็ก	11	150	350	370	500	860
		เศษเหล็ก	11	389	389	400	400	303
12 01 03		ขี้กลึงทองเหลือง	11	1.50	2	5	5	17
		ขี้กลึงอลูมิเนียม	11	10	20	33	50	-
		ขี้กลึงอลูมิเนียมติดเหล็ก	11	-		18	15	-
		ทองแดง	11	30	30	35	30	22
		ทองแดงเม็ด	11	2	6	8	8	-
		ทองเหลือง	11	20	20	20	20	50
		เศษอลูมิเนียม	11	58	58	60	60	25
12 01 07	HA	Coolant Oil	41	100	200	-	-	-
			42	220	500	-	300	750
12 01 09	HA	Coolant oil	41	-	-	200	500	-
			42	-	-	700	200	300
12 01 10	HA	น้ำมันที่ได้จากการกลึง	41	-	-	5	5	20
12 01 13		ขี้กลึงอลูมิเนียม	11	-	-	-	-	58
		ขี้กลึงอลูมิเนียมติดเหล็ก	11	-	-	-	-	50
		ทองแดงเม็ด	11	-	-	-	-	12

43. บริษัท สยาม ฮิตาชิ ออโตโมทีพ โปรดักซ์ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-13/40 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 14	HM	Aluminium Sludge mixed coolant (เศษตะกอนอลูมิเนียม(	42	-	-	10	10	38
		ฝุ่นเหล็ก	73	-	8	15	-	-
			75	-	-	3	3	6
		เศษตะกอนอลูมิเนียม	75	-	-	2	2	
12 01 16	HM	Sand Blast	73	8	8	10	-	-
			75	-	-	10	10	5
12 01 18	HA	Steel Dust (ฝุ่นเหล็ก(	42	-	-	25	30	48
12 01 99		ขี้กลึงอลูมิเนียมติดเหล็ก	11	12	14	-	-	-
		ตะกั่ว	73	-	0.50	-	-	-
			75	-	-	0.50	0.50	0.50
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วปนเปื้อนน้ำหล่อเย็น(คูลแลนท์)	42	40	-	-	-	-
		น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	49	90	1	3	3	-
13 08 02	HA	Molykote 7400	42	-	-	-	0.53	-
14 06 03	HA	ทินเนอร์เสื่อมสภาพ	49	-	-	1	-	-
		Used Solvent	51	-	2	6	6	11
15 01 01		กระดาษ	11	74	83	132	152	225
15 01 02		ถาดพลาสติก	11	6	6	33	33	68
		โฟม	11	-	-	-	-	5
		ลังพลาสติก	11	1	1.50	4	4	7
		เศษพลาสติก	11	4.50	6.50	14	15	24
		สายรัดพลาสติก	11	-	2	3	3	3
15 01 03		ไม้พาเลท	11	17	5	7	7	11
15 01 04		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ	49	2	-	-	-	-
15 01 10	HM	กระป๋องสี กระป๋องสเปรย์	73	1	-	-	-	-
		ภาชนะปนเปื้อน	42	-	5	-	-	-
		ภาชนะปนเปื้อน	49	5	-	14	15	11
		ภาชนะปนเปื้อน	72	-	-	1	1	9
		ถังใช้งานแล้ว	49	5	5	1	1	-

43. บริษัท สยาม ฮิตาชิ ออโตโมทีพ โปรดักซ์ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-13/40 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ	49	-	2	-	-	2.50
		Equipment officer (วัสดุสำนักงานใช้แล้ว(	42	-	-	3.50	3.50	-
			49	-	-	-	-	2.50
			73	1	1	1	-	-
15 01 11	HM	กระป๋องสี กระป๋องสเปรย์	73	-	1	1	-	7
15 02 02	HM	ผงคาร์บอน	42	-	-	1	1	4
			73	-	5	-	-	-
		วัสดุปนเปื้อนเศษผ้าปนเปื้อน/	42	15	21	79	60	63
			75	-	-	1	1	13
		เรซิ่นเสื่อมสภาพ	75	-	-	-	-	4
16 02 15	HA	Fluorescent (หลอดฟลูออเรสเซนต์(	49	-	-	3.50	3.50	2.50
			73	1	1	1	-	-
			76	-	-	1	1	0.50
16 02 16		ทองแดงติดเหล็ก	11	4	4	5	5	12
		ทองแดงพันผ้า	11	3	3	3	3	7
		เศษสายไฟ	11	2	2	1	1	2
16 05 06		Solvent (ตัวทำละลาย(	42	-	-	3	3	-
16 05 07	HM	ALUMAX - MA เสื่อมสภาพ	75	-	-	-	-	3.60
16 05 08	HM	สารเคมีเสื่อมสภาพ	75	-	-	-	0.61	4
19 12 04		เศษพลาสติกแข็ง	11	-	-	-	-	2.50

44. บริษัท สยามเอ็นจีเคสปาร์คปลั๊ก จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2549-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		Plug cap	71	15	15	15	10	10
			72	-	-	8	-	-
07 02 14	HM	Plug Cap	73	-	9.60	-	-	-
07 06 08	HA	Used grease for lubricant	42	-	-	5	5	5
11 01 07	HA	น้ำชุป zinc	65	-	-	-	-	15
11 01 09	HM	กากตะกอนระบบบำบัดน้ำเสีย	44	-	-	-	20	20
			73	50	100	190	190	190
11 01 10		Wastewater Sludge	71	84	-	-	-	-
11 01 11	HM	น้ำล้างชิ้นงาน	41	90	-	-	-	-
			42	-	-	6	6	-
12 01 01		ขี้กลึงเหล็ก	11	-	-	170	150	300
		เศษเหล็ก	11	-	110	90	80	110
			49	-	15	30	-	-
12 01 03		ขี้กลึงทองเหลือง	11	-	-	22	20	40
		เศษทองเหลือง	11	40	45	7	2	4
			49	-	50	9	-	-
		เศษทองแดง	49	-	-	-	-	2
		เศษอลูมิเนียม	49	-	-	-	-	1
12 01 14	HM	ผงแป้ง	73	-	6	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว	42	-	-	-	10	-
			49	-	30	10	-	7
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	44	25	20	57
15 01 02		เศษโฟม	11	-	10	10	10	20
		เศษพลาสติก	11	-	27	14	12	24
15 01 03		เศษไม้	11	-	30	32	30	60
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	10	10	10	3
15 01 11	HM	กระป๋องสี	73	-	1	-	-	-
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน	42	27	26	10	10	10
16 02 15	HA	Fluorescent (หลอดไฟ(	49	-	-	2	1	1
			73	-	0.10	-	-	-
16 02 16		spark plug (หัวเทียน(	72	-	-	5	-	-
16 03 03	HM	spark plug (หัวเทียน(	73	-	1	-	2	2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY

44. บริษัท สยามเอ็นจีเคสปาร์คปลั๊ก จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2549-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
16 03 04		พลาสติก ปนทองเหลือง Plug Cap	11	-	-	-	6	6
16 05 07	HM	NCC-T217, NC-150 Y	42	0.30	-	-	-	-
		Topsan (Solid)	73	0.18	-	-	-	-
16 05 08	HM	Ace Clean C	42	0.14	-	-	-	-
		NC Zinc 90A, NC Zinc 90B	42	0.02	-	-	-	-
		Top Descale SK, NC Zinc SS	42	0.01	-	-	-	-
17 04 01		เศษทองแดง	11	-	-	-	-	1
19 12 04		Plug Cap (ฝาครอบหัวเทียน(	11	12	-	-	-	-
		PLUG CAP (ฝาครอบหัวเทียน(	72	24	-	-	-	-
19 12 11	HM	Spark Plug(หัวเทียน(	73	1	-	-	-	-
19 12 12		Insulator ของหัวเทียน (เซรามิกส์)	11	1	-	-	-	-
			71	-	1	-	-	-
			72	2	1	-	-	-

45. บริษัท คาลโซนิค คันเซ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2547-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		เศษพลาสติก	11	-	-	30	-	1
08 01 11	HM	กากสี	42	-	-	-	-	50
			49	-	20	120	150	150
			51	1	-	-	-	-
			76	4	-	-	-	-
08 01 19	HM	น้ำเสียจากห้องพ่นสี	41	-	60	-	-	-
			76	130	-	-	-	-
11 01 09	HM	กากตะกอนน้ำยา Flux (Potassium aluminum fluoride)	73	60	60	-	-	-
11 01 13	HM	น้ำเสียจากการล้างชิ้นงานปนเปื้อนน้ำมัน	42	100	-	-	-	-
12 01 01		เศษสแตนเลส	11	230	200	430	400	400
		เศษเหล็ก	11	10	30	140	148	148
12 01 03		เศษทองแดงทองเหลือง	11	-	20	20	20	20
		เศษอลูมิเนียม	11	220	220	380	420	420

45. บริษัท คาลโซนิค คันเซ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2547-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 05		ขอบแแผ่นวงจรพิมพ์	11	-	-	-	-	40
12 01 09	HA	Coolant	42	80	80	-	-	-
12 01 10	HA	น้ำมันปนน้ำ	42	-	-	-	-	100
			49	-	-	-	370	370
12 01 14	HM	Grinding	42	80	-	-	-	-
			44	-	80	-	-	-
12 01 18	HA	Grinding Sludge	42	-	-	-	200	200
12 01 99		SOLDER DROSS	49	-	-	-	-	15
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิกใช้แล้ว	49	15	-	-	-	-
13 05 07	HA	น้ำมันปนน้ำ	49	-	60	160	-	-
14 06 03	HA	ทินเนอร์	49	5	20	-	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	160	200	500	600	600
15 01 02		เศษพลาสติกที่เป็นบรรจุภัณฑ์ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	260	200	400	400	400
15 01 03		เศษไม้	11	103	200	200	300	300
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	20	50	61	61
			73	5	10	-	-	55
	HM	อุปกรณ์สำนักงาน	42	-	-	-	-	-
			73	50	10	-	-	1
15 02 02	HM	เศษผ้าถุงมือปนเปื้อน-	41	4	-	-	-	-
			42	35	50	30	50	105
16 02 15	HA	เศษพีซีบี	49	-	-	-	40	-
			52	-	30	30	-	-
	HA	หลอดฟลูออเรสเซนต์	49	-	20	20	1	1
			73	50	10	-	-	1
16 03 06		Waste of Alumina	44	-	-	-	70	100
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	73	50	10	-	-	1
		น้ำเสียจากการล้างชิ้นงานปนเปื้อนน้ำมัน	42	80	180	-	-	-
19 08 14		กากตะกอน	71	-	20	30	70	70
			72	10	20	-	-	-

46. บริษัท ออโตลิฟ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2551-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 01		บรรจุภัณฑ์กระดาษหรือกระดาษแข็ง	11	-	-	-	100	150
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	10	22
15 01 10	HM	ภาชนะบรรจุ ปนเปื้อน สี น้ำมัน	49	-	-	-	-	2
15 02 02	HM	เศษผ้าและวัสดุปนเปื้อน	42	-	-	-	3	2
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	-	1	1
19 12 02		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	3
19 12 08		ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพที่เป็นผ้าหรือเส้นใยสังเคราะห์	11	-	-	-	-	220

47. บริษัท อันเด็น (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-1/2547

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		Rasin Lamp	71	-	0.20	0.10	0.10	-
07 07 04	HA	Solvant G Waste	42	-	5	-	-	-
11 01 11	HM	sealer waste	42	-	0.60	0.50	-	-
11 01 98	HM	Flux	42	-	2	1	-	-
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	400	200	-	-
12 01 03		เศษทองแดง	11	-	175	125	-	-
		เศษทองเหลือง	11	-	31	18	-	-
12 01 05		เศษพลาสติก	11	-	20	10	-	-
12 01 09	HA	Waste Coolant	42	-	3	1	1	-
12 01 99		ขี้ตะกั่ว	49	-	5	4	4	-
13 02 08	HA	Used Lubricant Oil	41	-	1	0.50	0.50	-
			42	-	0.50	-	-	-
14 06 03	HA	Solvent G waste	41	-	10	5	5	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	50	25	-	-
15 01 03		เศษไม้	11	-	10	5	-	-
15 01 10	HM	Contaminated Container	73	-	1.40	0.70	0.70	-
15 01 11	HM	Empty Spray Can	73	-	0.50	0.40	0.40	-
15 02 02	HM	Carbon black	73	-	0.20	0.10	0.10	-
		Contaminated Glove & Cloth	42	-	1.70	1.20	1.20	-

47. บริษัท อันเด็น (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-1/2547 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 02 03		Finger cot rubber	71	-	4	2	2	-
		Silica Gel	71	-	0.40	0.20	0.20	-
16 02 15	HA	Electronic Scrap	73	-	4	2	2	-
		Fluorescent ,UV Lamp	73	-	1	0.50	0.50	-
		PCB plate	73	-	7	6	6	-
		ชิ้นส่วนรีเลย์ด้อยคุณภาพ	49	-	40	20	-	-
		รีเลย์ด้อยคุณภาพ	49	-	30	15	-	-
16 05 07	HM	electrode cleaning solution	65	-	0.05	-	-	-
16 05 08	HM	anti scumming solution (1)	65	-	0.05	-	-	-
		titation solution (b)	65	-	0.05	-	-	-
16 06 01	HA	แบตตเตอรี่เสื่อมสภาพ	21	-	2	1	-	-
			73	-	0.20	0.10	0.10	-
16 10 01	HM	WWT from chemical storage	65	-	5	4	4	-

48. บริษัท อีซี โอโตโมทีฟ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-11/2554-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
13 02 07	HA	น้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักรเย็บผ้าใช้แล้ว	41	-	-	-	-	3.40
		น้ำมันหล่อลื่นจักรอุตสาหกรรมที่ผ่านการใช้แล้ว	41	-	-	-	-	0.50
15 01 01		กระดาษลัง	11	-	-	-	-	40
15 01 02		แกนหลอดด้ายพลาสติก	11	-	-	-	-	20
		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	3
15 01 04		ถังเหล็กไม่ปนเปื้อน 200 ลิตร	11	-	-	-	-	15
15 01 03		พาเลทไม้	49	-	-	-	-	20
07 02 17		เศษซิลิโคน	11	-	-	-	-	10
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	0.50
04 02 22		เศษด้าย ที่ผ่านการฟอกย้อมแล้ว	11	-	-	-	-	2
		เศษผ้าเหลือจากการตัด	11	-	-	-	-	90

49. บริษัท ฮอนด้า ล็อค ไทย จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-12/39

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		พลาสติก เกรด C	49	160	200	200	50	70
			49	450	60	-	-	-
08 01 11	HM	กากสี	42	-	-	60	40	64
			76	60	-	-	-	-
08 01 19	HM	น้ำเสีย	76	550	-	-	-	-
10 08 08	HA	Magnesium Scum	73	3	3	3	3	5.50
10 10 09	HM	Magnesium Ash	73	-	2	-	-	-
11 01 07	HA	ด่างเสื่อมสภาพ	49	-	25	25	25	5.50
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	30	30	40
			49	35	30	-	-	-
		เศษสแตนเลท	49	-	1	-	-	-
12 01 03		เศษทองเหลือง	49	5	5	2	1	1
		เศษขอบแมกนีเซียม)Magnesium Scrap)	72	-	-	2	2	6
		เศษสแตนเลท	49	1	-	-	-	-
		สังกะสี เกรด A	49	9	5	5	5	5
		สังกะสี เกรด B	49	57	50	-	-	-
12 01 05		Plastic Scrap	49	200	200	-	-	-
		Recycled Plastic	49	100	200	210	250	350
		Plastic dust	71	-	-	-	0.50	1
12 01 07	HA	Used Coolant	49	-	3	-	-	-
12 01 08	HA	น้ำผสมน้ำมัน	49	-	10	-	-	-
12 01 09	HA	Coolant	42	4	-	5	4	6
			49	5	-	-	-	-
12 01 14	HM	Magnesium Scrap	73	1	3	-	-	-
12 01 16	HM	Magnesium Mud	73	2	2	2	1	3
		Used Sand Blast	73	3	3	3	-	-
12 01 17		Used Sand Blast (ทรายพ่นแม่พิมพ์(	71	-	-	-	2	2
		สังกะสีเกรด B (Shot Blast)	49	-	-	50	50	50
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิกใช้แล้ว	42	4	-	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว	41	-	5	3	2	1

49. บริษัท ฮอนด้า ล็อค ไทย จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-12/39 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
14 06 03	HA	ตัวทำละลายใช้แล้ว)Ethylene Glycol)	49	3	-	-	-	-
		ทินเนอร์ใช้แล้ว	49	30	20	30	20	30
15 01 01		กล่องกระดาษ	11	-	-	100	80	160
			49	96	100	-	-	-
15 01 02		กล่องพลาสติก	49	5	3.30	4	3	9
		แกนพลาสติก	71	5	2	7	-	-
		ถุงพลาสติก	49	15	20	20	15	32
		พลาสติกกันการกระแทก	49	9	6	9	8	10
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนหรือมีเศษสารอันตรายคงค้าง	49	20	20	20	20	15
15 02 02	HM	Siliga Gel	42	1	-	-	-	-
			73	-	0.50	2	-	-
		วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	5	14	10	10
			76	10	-	-	-	-
		ไส้กรองน้ำมัน	42	1	0.50	1	2.50	2
		Air Supply Filter	73	-	0.50	1	2.50	4
		Filter Mask (PPE)	73	-	0.10	1	1	1.50
15 02 03		สารดูดความชื้น)Silica gel)	71	-	-	-	3	4
16 02 15	HA	หลอดไฟใช้แล้ว)Fluorescent)	73	0.50	0.10	0.50	1	0.50
16 10 01	HM	Water mixed oil	42	-	-	14	15	10
16 10 02		Wastewater	74	-	600	600	500	320
17 04 05		เศษสแตนเลท	49	-	-	1	1	1.50
19 01 11	HM	Magnesium Ash	73	2	-	2	2	5
19 12 01		กระดาษขาว	49	4	-	-	-	-
19 12 11	HM	วัสดุใช้แล้วในสำนักงาน	76	1	-	-	-	-

กลุ่มการผลิตอุปกรณ์กล

50. บริษัท โตเกียว โรคิ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-8/2553-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
13 02 08	HA	น้ำมันเก่าที่เหลือจากการใช้งานแล้ว	49	-	-	-	-	0.10
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี	49	-	-	-	-	0.05
15 02 02	HM	Contaminated Fabric (เศษผ้าและถุงมือเปื้อนน้ำมัน(	42	-	-	-	-	0.50
15 01 01		Scrap paper A4 (กระดาษ A4)	11	-	-	-	-	0.10
		Scrap Paper Core (เศษแกนกระดาษ(	11	-	-	-	-	0.50
		Scrap Paperbox(เศษกระดาษลัง(	11	-	-	-	-	8
15 01 02		Scrap Plastic (เศษพลาสติก(	11	-	-	-	-	2.10
15 01 04		Scrap Cable Wire (เศษลวดเหล็ก(	11	-	-	-	-	0.50
15 01 07		Scrap Glass (เศษแก้ว(	11	-	-	-	-	0.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

51. บริษัท โตโยต้า โกเซ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2545-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 08	HA	Polymer	42	-	1	-	-	-
07 02 14	HM	Polymer	42	-	-	10	-	-
			73	20	10	-	-	-
08 01 11	HM	กากสี	42	356	122	104	104	-
08 01 17	HM	ทินเนอร์ใช้แล้ว	51	321	125	125	120	-
08 01 20		Water Spray Booth	66	100	-	-	-	-
08 04 09	HM	น้ำยาเคลือบกาว	42	8	4	4	4	-
12 01 01		เศษเหล็ก	11	130	105	105	105	-
12 01 05		เศษพลาสติก	11	100	50	50	50	-
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	41	-	-	-	15	-
13 07 03	HA	Oil+CE 1000 A	42	200	100	100	-	-
14 06 03	HA	Iso Cyanate	42	8	4	4	-	-
		MEK+Polyol+DMF+IPA+Paint	42	8	4	4	4	-
		Toluene	41	-	-	4	4	-
			42	8	4	-	-	-
		Solvent	51	-	2	-	-	-
15 01 01		กระดาษ	11	440	220	220	220	-
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อนสารเคมี	49	-	25	25	25	-
16 03 03	HM	INFLATER	71	-	-	4	-	-
			73	8	4	-	-	-
16 05 07	HM	ผงคาร์บอน	73	20	10	10	10	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

52. บริษัท ไทยสตีลเคเบิล จำกัด (มหาชน) เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-2/2549-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
10 05 10	HM	Zinc Dross	49	15	6	6	15	-
12 01 01		เศษสแตนเลส	11	2	2	2	52	100
		เศษเหล็ก	11	30	30	30	20,150	25,000
12 01 03		Zinc Runner	49	15	15	15	25	-
		ผงสังกะสี,เศษสังกะสี	11	5.20	5.20	2.50	5.50	2.50
		เศษอลูมิเนียม	11	2	2	2	52	100
12 01 09	HA	COOLANT OIL	49	3	-	-	-	-
13 01 10	HA	Used Oil	49	1	-	-	-	-
13 02 05	HA	น้ำมันใช้แล้ว	49	5	5	1	2	4.50
15 01 01		เศษกระดาษ	11	20	20	10	140	200
15 01 02		เศษพลาสติก	11	8	8	8	230	400
15 01 03		เศษไม้	11	5	5	5	105	200
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนกาว	49	8.10	8.10	5	11	10
15 02 02	HM	ขยะปนเปื้อน เศษผ้า) (น้ำมัน) ,ถุงมือ,กระดาษ,พลาสติก(	42	12	12	10	21	10
			76	3	-	-	-	-
15 02 03		เศษผ้าคราบ) ถุงมือปนเปื้อน-(สกปรกและฝุ่น (ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย(	49	5	30	10	20	3
16 02 15	HA	หลอดไฟเสื่อมสภาพ	73	0.50			0.50	1
19 12 01		เศษกระดาษ	49	15	-	-	-	-
19 12 02		เศษเหล็ก	49	15	-	-	-	-
19 12 04		เศษพลาสติก	11	15	-	-	-	-

53. บริษัท ไทรอัมพ์ เอวิเอชั่น เซอร์วิสเซส เอเชีย จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.79(2)-1/2548-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	สีเสื่อมสภาพ	42	2	1	-	3	-
08 04 09	HM	กาวเสื่อมสภาพ	42	1.50	1	-	2	-
12 01 01		เศษโลหะจากการกลึงเหล็ก)Metal Scrap)	11	-	3	-	-	-
12 01 03		เศษโลหะจากการเจียร กลึงไม่ใช่) (เหล็ก	11	-	3	-	-	-
			49	5	2	-	-	-
12 01 16	HM	วัสดุพ่นขัดผิวที่มีสารอันตราย	73	-	3	-	8	-
13 07 03	HA	น้ำมันเชื้อเพลิง รวมทั้งหลายชนิดผสมกัน	41	-	2	-	8	-
14 06 03	HA	Solvent	41	3	5	-	6	-
15 01 03		เศษไม้)Wood)	11	-	3	-	-	-
15 01 10	HM	ตลับหมึก	73	0.50	0.50	-	2	-
		ภาชนะปนเปื้อนน้ำมันสารเคมี/	73	3	3	-	10	-
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	1	0.50	-	2	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน น้ำมันสารเคมี / อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยปนเปื้อน	42	5	5	-	14	-
16 01 17		ชิ้นส่วนของอากาศยานที่เป็นโลหะ	11	-	-	-	3	-
			49	-	5	-	-	-
16 01 17		ชิ้นส่วนของอากาศยานที่เป็นโลหะ	71	3	-	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	-	-	-	0.50	-
16 06 02	HA	ถ่านไฟฉาย	73	0.50	0.50	-	1	-
16 10 01	HM	น้ำล้างชิ้นงาน	65	3	5	-	20	-
19 12 01		เศษกระดาษและกระดาษกล่อง)Paper&Card board)	11	-	4	-	-	-
19 12 03		อลูมิเนียม	11	-	-	-	10	-
19 12 04		พลาสติก	11	-	-	-	5	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

54. บริษัท ไอเอชไอ เทอร์โบ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2545-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		ขี้กลึงเหล็ก	11	500	500	500	500	1,000
12 01 03		เศษอลูมิเนียม	11	25	25	25	25	50
12 01 19	HA	coolant	49	224	304	242	250	500
13 02 07	HA	Used Oil	41	15	15	24	30	60
13 02 08	HA	Used Oil	49	15	-	-	-	-
14 06 02	HA	Methylene Chloride	49	-	-	-	1	2
14 06 03	HA	Super Glo Penetrant RP-2000C	49	-	-	-	5	10
14 06 03	HA	สารไฮโดรคาร์บอน	41	-	5	29	30	60
15 01 01		กล่องกระดาษ	11	100	100	100	100	200
15 01 02		ขวดน้ำพลาสติกที่ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	1	-	-	-	-
		ถุงพลาสติกที่เป็นบรรจุภัณฑ์ไม่ปนเปื้อนสารอันตราย	11	10	10	10	10	20
		พลาสติกกล่องที่ไม่ปนเปื้อนสารที่เป็นอันตราย	11	2	2	2	2	4
15 01 03		เศษไม้	11	20	20	20	20	40
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนน้ำมัน	49	5	6	18	12	24
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน	42	43	53	33	35	70
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	1	2		2	4
19 12 02		สเตนเลสดูดติด	11	1	1	1	1	2
		สเตนเลสดูดไม่ติด	11	1	1	1	1	2
		เหล็กหล่อ	11	150	150	150	150	300
		เหล็กเหนียว	11	10	10	10	10	20

55. บริษัท คอนเซอิ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-9/41

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	11	-	-	300	-	-
			42	60	-	-	-	-
08 01 13	HM	กากตะกอน	11	-	-	300	-	-
			42	50	-	-	-	-
10 03 27	HA	Coolant	41	100	240	120	-	-
12 01 01		เศษเหล็กจากการตัดการกลึง	11	300	300	-	300	300
			49	-	-	150	-	-
12 01 03		เศษอะลูมิเนียมจากการตัดการกลึง	11	300	300	-	300	300
			41	-	-	36	-	-
12 01 07	HA	Coolant + Solvent	42	-	-	-	200	200
12 01 09	HA	Coolant	42	80	-	-	200	60
			49	60	60	-	-	120
13 08 99	HA	น้ำมันที่ใช้แล้ว	42	-	-	-	20	20
14 06 03	HA	ตัวทำละลายใช้แล้ว	41	36	36	-	-	-
			49	-	-	-	36	-
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อน	42	-	-	5	10	15
19 08 13	HM	กากตะกอน	42	-	-	-	50	50
			44	50	50	50	50	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

56. บริษัท ชิโรกิ คอร์ปอร์เรชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-20/45

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	2,000	2,900	1,700	-	5,720
12 01 05		เศษพลาสติก	11	-	6	-	-	-
13 01 13	HA	น้ำมันไฮโดรลิก	49	-	-	5	-	13
15 01 01		เศษกระดาษ	11	100	100	55	-	290
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	5	5	-	26
15 01 03		เศษไม้	11	-	16	5	-	10
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	2	10	5	-	23
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	42	4	8	10	-	32
17 04 01		ทองแดง	11	-	1	1	-	7

57. บริษัท ซัน - เอ็น (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-7/2553-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	30
19 08 13	HM	กากตะกอนน้ำเสีย	42	-	-	-	-	2

58. บริษัท ฟูยิต้า ราชิ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2545-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษโลหะจากการกลึง	11	-	-	-	100	-
		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	100
12 01 03		เศษโลหะ	11	-	-	-	-	100
14 06 03	HA	Mixed Solvent	51	-	-	-	-	1
		Paraffin Hydrocarbon (NS-100)	51	-	-	-	-	1
15 01 10	HM	Stationery	42	-	-	-	-	1
		Contaminated Waste	42	-	-	-	-	1
		Contaminated Can	49	-	-	-	-	1
15 01 11	HM	Empty Spray Can	49	-	-	-	-	1
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	-	-	-	-	1
16 02 15	HA	Fluorescent Lamp	49	-	-	-	-	1
16 03 04		น๊อต, สกรู	11	-	-	-	100	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

59. บริษัท มิยามะ อินดัสตรี้ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-9/2550-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 03		เศษโลหะจากการปั๊ม	49	-	700	700	700	1,100
13 02 08	HA	oily waste water	42	-	-	10	-	-
15 02 02	HM	ถุงมือ เศษผ้า ปนเปื้อนน้ำมัน	42	-	-	4	4	10
16 01 10	HA	oily waste water	42	-	-	-	10	10

60. บริษัท สยาม เคียวซัน เด็นโซ่ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2547-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 07	HA	น้ำมันผสมน้ำ น้ำมัน : อัตราส่วน) 70% น้ำ 30%:Lapping Oil RG7,ALUSOL MF,Calibration fluid)	49	-	-	120	120	-
			51	-	100	-	-	80
12 01 09	HA	น้ำจากกระบวนการผลิต)Coolant)	42	-	-	-	-	100
			75	-	80	25	-	-
			76	10	-	-	-	-
12 01 14	HM	กากตะกอนจากกระบวนการผลิต	44	2	50	25	30	30
12 01 20	HM	เศษหินเจียร, กระดาษทราย	73	0.20	-	-	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันใช้แล้ว)Used oil)	49	15	150	140	140	150
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนน้ำมัน ถังเหล็ก) 200 ลิตร(	49	3	40	-	-	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนสารเคมี เศษผ้า), เศษกระดาษ, เศษพลาสติก, เศษโฟม และถุงมือปนเปื้อน(	41	10	100	75	50	100
		ไส้กรองผงฝุ่น	73	-	-	3	3	-
		ไส้กรองผงฝุ่น	75	-	3	3	3	3
16 01 10	HA	น้ำจากกระบวนการผลิตปนเปื้อนน้ำมัน)Oily waste water)	76	6	-	-	-	-
16 05 06		สารเคมีใช้แล้ว)Chemical waste)	75	-	-	1	-	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

61. บริษัท ออโตลิฟ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-6/2554-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 01		บรรจุภัณฑ์กระดาษหรือกระดาษแข็ง	11	-	-	-	100	150
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	10	22
15 01 10	HM	ภาชนะบรรจุ ปนเปื้อน สี น้ำมัน	49	-	-	-	-	2
15 02 02	HM	เศษผ้าและวัสดุปนเปื้อน	42	-	-	-	3	2
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	-	-	1	1
19 12 02		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	3
19 12 08		ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพที่เป็นผ้าหรือเส้นใยสังเคราะห์	11	-	-	-	-	220

62. บริษัท ออโตลิฟ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-8/40

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 04 15	HM	น้ำล้างกาว	49	-	-	-	-	1
15 01 01		บรรจุภัณฑ์กระดาษหรือกระดาษแข็ง	11	-	600	800	300	270
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	20	68	20	10
		เศษพลาสติก บรรจุภัณฑ์ไม่ปนเปื้อน) (สารอันตราย	11	-	-	-	-	1
15 01 03		บรรจุภัณฑ์ประเภทไม้	11	-	-	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะบรรจุปนเปื้อนสี,น้ำมัน	49	2	2	2	3	2
15 02 02	HM	เศษผ้าถุงมือปนเปื้อน-	42	2	2	2	2	2
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	0.50	1	1	1
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	-	40	-	-
19 12 02		เศษเหล็ก	11	-	40	40	25	50
19 12 03		ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพที่เป็นอลูมิเนียม	11	-	-	10	5	5
19 12 08		ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพที่เป็นผ้าหรือเส้นใยสังเคราะห์	11	-	-	10	30	50
19 12 12		ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพที่เป็นวัสดุผสม (โลหะและพลาสติก)	11	-	-	15	10	-
		ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพที่เป็นวัสดุผสม (โลหะและยาง)	11	-	-	30	50	30

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

63. บริษัท เฟลเทค แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-21/2545-ญูอน

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 04 15	HM	Water Glue	42	-	-	-	-	20
08 04 99		Expired Glue (แข็งเป็นก้อน(	71	-	3	3	-	2
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	10	-	-	5
12 01 03		สายไฟทองแดง	11	-	-	-	-	2
13 02 08	HA	Used Oil	42	-	1	1	-	1
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	5	-	-	2
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	3	-	-	2
15 01 03		เศษไม้	11	-	5	-	-	1
16 02 15	HA	Fluorescent Lamp	49	-	1	1	-	1
16 11 06		ฉนวนใยผ้า)Cotton felt Insulation)	71	10	10	10	-	10

64. บริษัท เอ็นซุ โมลดิ้ง โพรดักส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2549-ญูอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		เศษพลาสติกจากการฉีดขึ้นรูป	11	50	50	60	60	60
12 01 01		เศษเหล็ก	11	150	150	160	160	160
			49	20	-	-	-	-
12 01 18	HA	เศษตะกรัน	42	-	-	3	3	8
12 01 20	HM	เศษหินเจียร์	73	-	-	-	-	0.50
12 01 99		เศษตะกรัน	73	-	-	3	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	20	20	30	30	30
			49	5	-	-	-	-
15 01 03		เศษไม้	11	20	20	30	30	30
			49	1	-	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	9	3	3
			73	-	-	3	-	-
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	42	-	-	9	3	3
		เศษผ้าปนเปื้อน	42	-	-	3	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟเสื่อมสภาพ	73	-	-	-	-	0.20

65. บริษัท เอส เอ็น ซี ซาวด์ พรุ๊ฟ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2538-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
04 02 22		เศษเส้นใยสิ่งทอที่ผ่านการย้อม/แล้ว	11	120	120	-	-	-
12 01 01		เศษโลหะ	11	-	2.10	-	-	-
12 01 03		เศษโลหะที่ไม่ใช่เหล็กจากการตะไบ การเจียร หรือการกลึง	11	34	-	-	-	-
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิค	49	-	-	-		10
			75	-	-	-	100	100
13 02 08	HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ หรือชนิดอื่นๆ	41	0.50	-	-	-	-
		น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว	49	-	2	2	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	8.40	8.40	10	10	60
15 01 02		เศษพลาสติก	11	0.96	1	3	5	20
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	-	200
15 01 04		อลูมิเนียม	11	-	0.80	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	-	-	5
			73	0.30	0.30	-	-	-
			75	-	-	3	10	10
15 02 02	HM	ผ้าสำหรับเช็ดและชุดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย	42	1	0.40	-	-	-
		วัสดุดูดซับปนเปื้อน	42	-	-	-	-	3
			75	-	-	0.50	1	5
16 01 03		ยางยานพาหนะที่หมดอายุหรือใช้งานแล้ว	11	0.20	2.30	3	-	-
16 01 06		ซากยานพาหนะชุดเกียร์รถยนต์	11	-	1	-	-	-
16 02 15	HA	ชิ้นส่วนที่เป็นอันตรายที่ถอดแยกออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว	73	1	-	-	-	-
		หลอดไฟฟ้าเสื่อมสภาพ	49	-	-	-	-	0.50
			73	-	0.10	-	-	-
			75	-	-	0.50	0.50	1
16 02 16		สายไฟฟ้า	11	-	1	-	-	-
16 05 08	HM	กากยางมะตอย	42	-	0.50	-	-	50
			75	-	-	13	10	100

65. บริษัท เอส เอ็น ซี ซาวด์ พรู๊ฟ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-5/2538-ญอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
17 03 03	HA	น้ำมันดินและผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิน	42	0.50	-	-	-	-
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	34	50	100	400
17 06 03	HM	Insulator Hood-Dash	42	-	1	-	-	5
			73	5	-	-	-	-
			75	-	-	1	5	10
19 12 08		เศษเส้นใยและเศษฝุ่นผ้าสิ่งทอที่ผ่านการย้อมแล้ว	11	-	-	400	800	800
19 12 11	HM	เศษใยผ้าปนเปื้อนเรซินและเศษฝอย	11	-	-	-	-	400
			42	-	-	-	-	400
			71	-	-	-	-	400
19 80 02		เศษฝุ่นผ้า	11	-	7	-	-	-

66. บริษัท แมกน่า ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2552-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	0.90
12 01 14	HM	Grinding	42	-	-	-	-	12
13 02 08	HA	Oily Waste Water	42	-	-	-	-	12
			49	-	-	-	-	8
13 08 02	HA	Used Grease	42	-	-	-	-	3
15 01 10	HM	Contaminated Can	49	-	-	-	-	36
15 01 11	HM	Empty Spray Can	49	-	-	-	-	1
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	-	-	-	-	32.90
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	-	24
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	24
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	-	60
15 01 04		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	90
16 02 15	HA	Electronic Waste	49	-	-	-	-	1
19 12 01		อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน	71	-	-	-	-	0.60

67. บริษัท โทแอคส์ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-11/38

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษโลหะ	11	4	4	4	4	5
12 01 05		เศษพลาสติก	11	-	66	70	70	80
13 01 11	HA	น้ำมันใช้แล้ว	41	-	20	20	20	-
			49	20	-	-	-	20
14 06 03	HA	ทินเนอร์ใช้แล้ว	41	-	20	20	20	-
			49	-	-	-	-	10
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	4	5	5	5
15 01 03		เศษไม้	11	3	3	5	5	5
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนน้ำมัน	49	30	30	30	30	30
15 02 02	HM	เศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน	42	20	5	5	5	5
16 02 15	HA	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ใช้แล้ว	49	-	0.30	-	0.50	-
16 06 01	HA	แบตเตอรี่ใช้แล้ว	21	-	0.20	-	-	-
19 12 01		เศษกระดาษ	11	3	-	-	-	-
19 12 04		เศษพลาสติก	11	66	-	-	-	-

68. บริษัท ไทย ได-อิจิ เซโก้ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-5/45

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		ของเสียจำพวกพลาสติก	11	75	78.50	70	20	50
08 01 11	HM	สีเสื่อมสภาพ	42	-	0.20	0.20	0.20	0.20
12 01 03		เศษโลหะ จำพวก ทองแดง ทองเหลือง	11	2	2.30	2.20	1	3
13 02 08	HA	Used oil	41	-	-	0.60	-	-
			49	-	0.60	-	-	-
			51	-	-	1	1	1
14 06 03	HA	Used Mixed Solvent	49	-	0.60	-	-	-
			51	-	-	1	0.40	0.40
15 01 01		บรรจุภัณฑ์กระดาษ	11	15	17.50	20	20	30
15 01 02		บรรจุภัณฑ์พลาสติก ไม่ปนเปื้อน) (ของเสียอันตราย	11	6	5	9	10	10
15 01 03		เศษไม้พาเลท	11	5	5	5	5	5

68. บริษัท ไทย ได-อิจิ เซโก้ จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-5/45 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนน้ำมัน	73	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50
		อุปกรณ์สำนักงาน	73	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20
		ถังเหล็ก200ลิตร	49	-	0.50	0.60	0.10	0.10
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	0.10	0.15	0.15	0.15	0.15
15 02 02	HM	เศษผ้า ถุงมือปนเปื้อนน้ำมัน	42	4	5.50	5.50	6	6
16 02 13	HM	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว	73	-	-	0.50	0.50	0.50
16 02 15	HA	หลอดฟลูออเรสเซนต์	73	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	73	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	-	1.50	1	1
19 09 04		ถ่านกัมมันต์ที่ใช้งานแล้ว	71	-	-	1	-	0.05
19 09 05		เรซินกรองน้ำ	71	-	2	2	-	0.05
19 09 06		น้ำจากการล้างทำความสะอาดระบบ DI	65	-	1.50	-	-	-
19 09 99		น้ำเสียจากการล้างระบบ DI	65	-	-	2	-	-
19 12 02		เศษเหล็ก	11	1.50	1.50	-	-	-

69. บริษัท นอร์มา แปซิฟิค (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2554-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	-	6.50
15 01 02		พลาสติกที่ใช้พันชิ้นงาน	11	-	-	-	-	2.45
		พาเลทพลาสติก	11	-	-	-	-	2.30
15 01 03		พาเลทไม้ชำรุด	11	-	-	-	-	3.20
12 01 05		ท่อพลาสติก	11	-	-	-	-	1.30

70. บริษัท นิฟโก้ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2552-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 05		เศษพลาสติก	11	-	-	-	55	-
			49	-	-	-	-	60
13 02 08	HA	Use Oil	41	-	-	-	-	0.50
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	30	40
15 01 02		บรรจุภัณฑ์พลาสติก	11	-	-	-	18	18
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	5	10
15 01 10	HM	อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน	73	-	-	-	1	1
		ภาชนะปนเปื้อน	73	-	-	-	1	1
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	-	-	-	1	1
15 02 02	HM	วัสดุดูดซับ วัสดุตัวกรองน้ำมัน/สารเคมี	42	-	-	-	2	3
16 02 15	HA	หลอดไฟที่ใช้งานแล้ว	73	-	-	-	0.20	0.20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

71. บริษัท มิทซีวะ เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2550-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		พลาสติก	11	-	28	120	-	-
08 01 13	HM	PAINT SLUDGE	42	-	40	10	10	10
08 01 15	HM	WWT Sludge	42	-	40	-	-	-
08 01 19	HM	Oily waste water	41	-	-	-	50	-
		Waste Water	42	-	240	120	60	60
			51	-	-	-	60	60
			75	-	-	-		50
12 01 01		เศษขี้กลึงโลหะ	11	-	-	-	2	14
12 01 03		ลวดทองเหลือง	11	-	-	-		2
12 01 09	HA	น้ำยา coolant	42	-	-	-	2	2
13 02 08	HA	น้ำมันที่ใช้แล้ว	41	-	0.10	2.10	1	1
			42	-	-	-		1
			49	-	-	-	1	-
14 06 03	HA	ทินเนอร์หรือตัวทำละลายที่ใช้งานแล้ว	41	-	4.50	10	10	10
			51	-	-	-	10	20
15 01 01		กระดาษ	11	-	1	-	3	16
15 01 02		ถุงพลาสติก	11	-	-	-	1.50	103
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	2	14
15 01 04		เหล็ก	11	-	-	-	-	10
15 01 07		แก้ว	11	-	-	-	-	10
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	26	10	1.50	1.50
			73	-	24	5	2	3
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์ (เจาะรู(	73	-	0.10	0.10	0.15	0.15
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	42	-	24	5	8	12
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	-	0.10	0.10	0.10	0.10
17 04 01		ทองเหลือง	11	-	-	-	2	12

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY

72. บริษัท อิโนแอค ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-10/46

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 01 04	HA	Sovent (Isocynate / Polyolt-5)	49	2,000	-	-	-	-
07 02 13		พลาสติก	11	-	-	70.50	50	100
			49	50	70	40	-	-
07 07 04	HA	Thinner	51	45	-	-	-	-
08 01 11	HM	กากสี	49	30	50	180	250	250
12 01 03		พลาสติกพีโมล	11	-	-	-	-	10
12 01 05		พลาสติก	11	-	-	2	121	189
			49	43	57	-	-	-
13 01 10	HA	น้ำมันไฮดรอลิกใช้แล้ว	41	-	-	-	-	25
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิกใช้แล้ว	41	-	-	2	27	-
			49	-	5	5	-	-
13 02 06	HA	น้ำมันใช้แล้ว	49	-	3	3	-	-
14 06 03	HA	Solvent (Isocynate / Polyolt-5)	49	-	10	10	10	5
		Thinner	51	-	55	70	90	90
15 01 01		เศษกระดาษ	11	22	51	21	21	21
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	18	25	21
			49	14.50	24.50	-	-	-
15 01 03		ไม้พาเลท	11	1	1	0.50	1	1
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	30	41.50	45	109	159
15 02 02	HM	เศษผ้า ถุงมือ วัสดุปนเปื้อน	42	30	40	55	80	80
16 02 15	HA	หลอดฟลูออเรสเซนต์	49	1	1	1	1	2
17 04 05		ทองแดง	11	-	-	-	-	1
		เศษเหล็ก	11	10	20	10	10	30
		สแตนเลส	11	-	-	-	-	1
19 12 01		กระดาษจับจั่ว	11	1	-	-	-	-
19 12 04		พลาสติกติดยาง ติดโฟม	11	10	20	-	-	-
			49	8	16	-	-	-

กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนผ้าและหนัง

73. บริษัท เคียวเซ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-3/2552-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		เศษพลาสติกที่ใช้แล้ว	11	-	-	-	10	10

74. บริษัท เจ.วี. (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-11/2551-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษท่อสแตนเลสและเหล็ก	11	-	54.10	55	20	20
12 01 02		Steel Dust (ที่เกิดจากการขัดเหล็กสแตนเลส (	71	-	15	15	10	10
13 02 06	HA	น้ำมันใช้แล้ว	41	-	14.40	-	-	-
			42	-	20	20	10	10
15 01 01		กล่องบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป	11	-	0.36	0.50	0.50	0.50
15 01 02		ถุงพลาสติกและแผ่นฟิล์ม	11	-	1.35	14	14	28
15 01 10	HM	Contaminated Can	49	-	5	5	5	5
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	-	5	5	5	5
		WWT From cleaning (น้ำเสียที่เกิดจากการล้างโครงหลังคารถที่ทำจากอลูมิเนียม ซึ่งใช้ผงซักฟอกในการล้าง(	61	-	50	50	25	-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

75. บริษัท โฮวา (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2553-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
04 02 21		เศษผ้าโพลีเอสเตอร์ชนิดแข็ง	42	-	-	-	-	60
08 04 15	HM	น้ำยาล้างกาว	75	-	-	-	-	20
12 01 05		เศษโพลีเอสเตอร์	42	-	-	-	-	60
15 01 01		กล่องกระดาษ	11	-	-	-	-	17
15 01 02		ขวดพลาสติก	11	-	-	-	-	10
		ถุงพลาสติก	11	-	-	-	-	30
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	-	20
15 01 04		ถังเหล็ก	11	-	-	-	-	80
15 01 06		กระป๋องอลูมิเนียม	11	-	-	-	-	10
15 01 07		ขวดแก้ว	11	-	-	-	-	10
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	-	-	300
			75	-	-	-	1	1
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อน	75	-	-	-	1	1
16 02 15	HA	หลอดไฟ	75	-	-	-	0.01	0.10
16 10 01	HM	น้ำเสียจากการล้าง	75	-	-	-	-	20
16 11 05	HM	ฉนวนกันความร้อน	73	-	-	-	-	100
16 11 06		เศษฉนวนกันความร้อน	71	-	-	-	-	360
		เศษผนังเพดานรถยนต์	42	-	-	-	-	50
17 06 03	HM	เศษฉนวนกันความร้อน	75	-	-	-	60	60
19 12 01		กระดาษ	11	-	-	-	-	60
19 12 04		ถุงพลาสติก	11	-	-	-	-	20
		สายรัดกล่อง	11	-	-	-	-	2
19 12 08		เศษผ้าโพลีเอสเตอร์	11	-	-	-	-	100
			75	-	-	-	-	50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

76. บริษัท ฮายาชิ เทเลมปุ (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-10/2537-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
04 02 22		เศษเส้นใย โพลีเอสเตอร์	11	-	-	-	-	30
08 01 13	HM	Used Color	42	-	-	-	-	5
08 04 09	HM	Glue	42	-	-	-	-	180
10 10 08		ปูนพลาสเตอร์ที่ใช้หล่อแบบขึ้นงาน	71	-	-	-	-	20
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	20
12 01 05		พลาสติก	11	-	-	-	-	480
13 02 08	HA	Used Oil	42	-	-	-	-	5
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	-	115
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	10
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	-	10
15 01 10	HM	Contaminated Can	49	-	-	-	-	45
15 02 02	HM	Contaminated Fabric	42	-	-	-	-	10
16 02 15	HA	Fluorescent Lamp	49	-	-	-	-	1
16 11 06		เศษเฟลท์	11	-	-	-	-	30
			33	-	-	-	-	100
17 06 04		Insulation (Glass Wool)	71	-	-	-	-	1,000
19 12 08		เศษเฟลท์	11	-	-	-	-	850

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนยาง

77. บริษัท เทคโนเมจิ รับเบอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-4/2547-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	1
15 01 01		กล่องกระดาษ	11	-	-	-	-	5
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	0.05
15 01 03		ลังไม้พาเลท	11	-	-	-	-	3

78. บริษัท คอมพลีท โอโต รับเบอร์ แมนูแฟ็คเจอริ่ง จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.อน.77(2)-4/2545

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 02 13		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	3
07 02 17		เศษยางซิลิโคน	11	-	-	-	-	3
07 02 99		เศษยางสังเคราะห์	11	-	-	-	1,000	1,000
08 04 09	HM	กาว	49	-	0	-	-	-
12 01 99		กรรไกรตัดชิ้นงาน	11	-	-	-	-	0.18
13 01 11	HA	น้ำมันไฮดรอลิค	41	4.80	1	-	-	-
13 01 13	HA	น้ำมันไฮดรอลิก	49	-	-	5	5	5
13 02 08	HA	น้ำมันเก่าที่ใช้แล้ว	49	-	-	-	-	3
14 06 03	HA	Used Mixed Solvent	49	-	-	7.20	-	-
			51	-	-	-	-	50
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	0.40	1	0.80	-	-
			73	-	-	-	-	2
		อุปกรณ์สำนักงาน	73	-	-	-	-	0.50
15 02 02	HM	ถุงมือเศษผ้าปนเปื้อน/	42	1.20	1	1	2	3
16 02 15	HA	หลอดไฟ	49	-	0	0.02	0.02	-
			73	-	-	-	-	0.02
19 12 04		เศษยางสังเคราะห์	11	150	110	-	1,000	2,000
			42	-	-	100	-	-

กลุ่มการผลิตชิ้นส่วนแก้วและกระจก

79. บริษัท เอจีซี เทคโน กลาส (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-15/2538-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	น้ำเสียปนเปื้อนสี	49	-	-	-	-	5
10 11 12		เศษแก้วจากกระบวนการผลิต	31	6,300	6,200	7,200	3,600	3,600
			49	-	-	-	-	3,600
			71	1,350	750	150	-	-
10 11 14		ตะกอนจากกระบวนการขัดเลนส์แก้ว	49	-	-	-	-	260
11 01 06	HA	น้ำยาชุบแม่พิมพ์	65	-	-	-	-	2
11 01 07	HA	น้ำยาลอกแม่พิมพ์	65	-	-	-	-	7
11 01 11	HM	น้ำเสียจากกระบวนการผลิต	65	150	-	-	-	-
12 01 10	HA	Coolant water	49	20	20	20	-	20
13 02 06	HA	Used Oil	41	10	-	-	-	-
			49	-	20	10	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	41	-	-	-	-	10
14 06 02	HA	Solvent	49	17	17	17	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	-	-	-	-	75
15 01 02		เศษพลาสติก	11	-	-	-	-	60
15 01 03		เศษไม้	11	-	-	-	-	60
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	20	20	20	15	40
			73	-	-	-	-	10
15 02 02	HM	เศษผ้า วัสดุปนเปื้อน	42	20	20	20	6	30
16 02 15	HA	หลอดไฟ Fluorescent	49	-	-	-	-	1
16 10 01	HM	น้ำล้างชิ้นงาน	65	-	150	150	150	150
16 11 05	HM	Refractory brick (อิฐทนไฟ(	49	-	-	130	-	-
16 11 06		อิฐจากเตาหลอม	49	-	-	-	-	300
17 04 01		เศษทองแดง รวมสายไฟ	11	-	-	-	-	5
17 04 02		เศษอลูมิเนียม	11	-	-	-	-	2
17 04 05		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	100
17 04 07		เศษโลหะหลายชนิดปะปนกัน	11	-	-	-	-	3
17 06 04		ฉนวนใยแก้ว	71	-	-	-	3	-
19 09 05		เรซิ่นกรองน้ำเสีย	75	-	-	-	-	0.30

กลุ่มการประกอบยานยนต์และการขนส่ง

80. บริษัท โตโยต้า ทูโช ฟอร์คลิฟท์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(2)-1/2552-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 17	HM	ตัวทำละลายใช้แล้ว ทินเนอร์ใช้) (แล้ว	41	-	-	-	5	5
			49	-	-	5	-	-
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	49	-	-	80	80	80
13 08 02	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วปนเปื้อนน้ำยาหล่อเย็น	42	-	-	10	-	-
15 01 01		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษ กล่องกระดาษ เศษกระดาษ	11	-	-	10	10	20
15 01 02		โฟม	11	-	-	0.20	0.20	0.20
15 01 03		เศษไม้ (พาเลท)	11	-	-	-	-	5
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อน	49	-	-	15	15	15
15 01 10	HM	โลหะที่เป็นเหล็ก กระป๋อง) (ปนเปื้อนทินเนอร์ สี	49	-	-	1	1	1
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนน้ำมัน ทินเนอร์ สี	42	-	-	20	20	20
		เศษผ้าปนเปื้อน	42	-	-	-	10	30
16 01 03		ยางรถยนต์เก่า	11	-	-	1	1	2
16 01 07	HA	ไส้กรองน้ำมันใช้แล้ว	49	-	-	20	20	20
16 01 17		โลหะที่เป็นเหล็ก ชิ้นส่วนโลหะ /	11	-	-	1	1	16
16 01 19		เศษพลาสติก	11	-	-	2	2	2
16 01 20		เศษแก้วและเศษกระจก	11	-	-	2	2	2
16 01 80	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วปนเปื้อนน้ำยาหล่อเย็น	42	-	-	-	10	10
16 06 01	HA	แบตเตอรี่เก่า	21	-	-	0.10	0.10	0.10
		แบตเตอรี่ชนิดใช้ตะกั่ว	49	-	-	-	-	300

81. บริษัท ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-1/2546-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	กากสี	42	240	240	240	240	240
08 01 13	HM	กากสี	49	-	-	-	-	240
08 01 17	HM	ทินเนอร์ปนเปื้อนสี)Used Solvent)	41	100	-	-	-	-
			49	150	150	150	150	160
			51	-	-	18	18	18

81. บริษัท ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-1/2546-นอน. (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	100
		สแตนเลส	11	-	-	-	-	10
12 01 03		สายไฟ	11	-	-	-	-	2
		อลูมิเนียม	11	-	-	-	-	10
15 01 01		กระดาษ	11	-	-	-	-	100
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	-	-	100
15 01 03		ไม้	11	-	-	-	-	100
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	20	-	-	-	101
15 02 02	HM	Contaminated Garbage	42	100	100	100	100	100

82. บริษัท ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-2/44

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	ผงสี	42	20	20	20	20	20
08 01 13	HM	กากตะกอนสี	42	40	40	40	40	40
08 01 17	HM	Mix Solvent	51	100	-	-	-	-
		Used Thinner	51	18	18	18	-	-
11 01 06	HA	กรดจากการปรับสภาพผิวชิ้นงาน	65	300	300	300	300	-
11 01 07	HA	ด่างจากการลอกผิวชิ้นงานชุบ	65	200	200	300	300	100
12 01 01		เศษสแตนเลส	49	60	-	-	-	-
		เศษเหล็ก ขี้กลึงเหล็ก	49	300	-	-	-	-
12 01 03		เศษอลูมิเนียม ขี้กลึงอลูมิเนียม	49	90	-	-	-	-
12 01 09	HA	น้ำปนเปื้อน Coolant	42	-	-	200	200	-
13 01 10	HA	Used Oil	49	5	5	5	-	-
15 01 01		กล่องกระดาษ และเศษกระดาษ	11	60	-	-	-	-
15 01 02		ถุงพลาสติก ไม่ปนเปื้อนสาร) (อันตราย	11	10	-	-	-	-
15 01 03		เศษไม้พาเลส	11	80	-	-	-	-
15 01 04		บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ ที่ไม่) (ปนเปื้อน	49	10	-	-	-	-
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี สี น้ำมัน	49	-	10	-	-	1
			73	30	-	50	50	30
15 01 11	HM	กระป๋องสเปรย์	73	20	30	10	10	20

82. บริษัท ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(2)-2/44 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
15 02 02	HM	Filter กรองสารเคมี	73	20	20	30	30	20
		วัสดุปนเปื้อนสี น้ำมัน สารเคมี (เศษผ้า)	42	30	-	50	50	30
			73	-	20	-	-	-
16 02 15	HA	หลอดไฟ	42	-	30	-	-	-
			73	10	-	10	10	10
16 02 16		เศษสายไฟ	11	2	-	-	-	-
			73	-	10	-	-	-
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	73	15	15	10	10	15
19 08 13	HM	WWT. SLUDGE	73	150	150	150	150	150

83. บริษัท ไทรอัมพ์ มอเตอร์ไซเคิลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.78(1)-1/2549-นอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
08 01 11	HM	ผงสี	42	-	-	-	-	20
12 01 01		เศษเหล็ก	11	-	-	-	-	112
		สแตนเลส	11	-	-	-	-	52
12 01 03		สายไฟ	11	-	-	-	-	0.20
12 01 03		อลูมิเนียม	11	-	-	-	-	85
12 01 09	HA	Coolant	42	-	-	-	40	-
			49	-	-	-	-	400
12 01 16	HM	Shot Blast	73	-	-	30	30	30
12 01 18	HA	ฝุ่นเหล็กจากการขัดปนน้ำมัน	42	-	-	-	10	-
15 01 01		กระดาษ	11	-	-	-	-	610
15 01 02		พลาสติก	11	-	-	-	-	28
15 01 03		ไม้	11	-	-	-	-	240
15 01 10	HM	ภาชนะปนเปื้อน	49	-	-	-	-	2
		ภาชนะปนเปื้อนสี, น้ำมัน	73	-	-	30	30	30
15 02 02	HM	filter กรองสารเคมี	73	-	-	30	30	30
		วัสดุปนเปื้อนสี, น้ำมัน	42	-	-	50	50	50
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	-	-	0.10	0.10	0.10
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	73	-	-	-	0.50	0.50
19 08 13		WWT, Sludge	73	-	-	100	100	100

84. บริษัท ฮีโน่มอเตอร์ส แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน น.77(1)-4/2547-ญอน.

รหัสของเสีย	ความเป็นอันตราย	ชื่อของเสีย	รหัสการจัดการ	ปริมาณ(ตัน)				
				2551	2552	2553	2554	2555
07 07 04	HA	ตัวทำละลาย (ทินเนอร์ใช้แล้ว)	49	5	-	-	-	-
08 01 11	HM	กากสี	42	50	50	50	50	50
08 01 15	HM	กากตะกอนรีดน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสีย	42	-	150	300	300	360
12 01 01		เศษขี้กลึง (ไม่ปนเปื้อน)	11	50	100	100	100	5
		เศษเหล็กชิ้นส่วนการผลิต	11	40	70	70	270	250
12 01 05		เศษพลาสติกชิ้นส่วนการผลิต	11	30	60	60	60	10
13 02 08	HA	น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว	49	5	5	5	5	-
14 06 03	HA	ตัวทำละลาย (ทินเนอร์ใช้แล้ว)	41	-	-	-	5	-
			49	-	5	5	-	-
15 01 01		เศษกระดาษ	11	250	250	400	400	400
15 01 02		เศษพลาสติกทั่วไป	11	90	90	150	150	150
15 01 03		เศษไม้	11	400	200	250	250	150
15 01 04		เศษเหล็ก	11	400	250	400	400	400
15 01 10	HM	บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะปนเปื้อนน้ำมัน	49	60	60	60	60	60
		ปี๊บ	49	20	20	20	20	20
		ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี	73	10	10	10	10	20
15 02 02	HM	วัสดุปนเปื้อนสารเคมีและน้ำมัน	42	15	20	20	20	20
		เศษผ้าปนเปื้อนสารเคมีและน้ำมัน	42	30	30	30	30	30
16 02 15	HA	หลอดไฟ	73	5	5	5	5	5
16 06 01	HA	แบตเตอรี่	21	1	1	1	1	-
19 08 13	HM	กากตะกอนรีดน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสีย	42	150	-	-	-	-

ภาคผนวก ค.

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน

ของเสียแต่ละประเภทสามารถจัดการได้หลายวิธีที่แตกต่างกัน จึงต้องมีการเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางการลงทุนในแต่ละวิธีการจัดการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่สามารถลดการกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบและมีความคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยแบ่งความคุ้มค่าทางการลงทุน ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม ไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่มีรายได้เพิ่ม และไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีรายได้เพิ่ม จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในแต่ละวิธีการจัดการ จะเลือกวิธีการที่มีค่า B/C มากกว่า 1 โดยใช้สมการคำนวณอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หากมีวิธีการจัดการที่มีค่า B/C มากกว่า 1 อยู่หลายวิธี จะนำไปพิจารณาร่วมกับปริมาณของเสียที่บำบัดได้

ตัวแปรที่ใช้ทำการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทน มีดังนี้

1) ต้นทุน ได้แก่

1.1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน

- ค่าก่อสร้างโรงเรือน
- ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์

1.2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและบำรุงรักษา

- ค่าแรง
- ค่าไฟฟ้า
- ค่าน้ำประปา
- ค่าวัสดุ สารเคมี
- ค่าบำรุงเครื่องจักร

2) ผลตอบแทน ได้แก่

- รายได้จากขายผลิตภัณฑ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สูตรการวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้เทคนิค Discounted Cash Flow Technique นำมาวิเคราะห์ โดยใช้สูตรการวิเคราะห์ ดังนี้

NPV = PVB – PVC .....(1)

B/C = PVB / PVC .....(2)

PVB = $\sum_{t=1}^{n} B_t /(1+r)^t$ .....(3)

PVC = $\sum_{t=1}^{n} C_t /(1+r)^t$ .....(4)

IRR คำนวณจาก

0 = $\sum_{t=1}^{n}(B_t - C_t)/(+IRR)^t$ .....(5)

กำหนดให้

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

PVB = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์

PVC = มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

IRR = อัตราผลตอบแทนภายใน

B_t = ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

r = อัตราคิดลด 7.25%

n = อายุของโครงการ

จากขั้นตอนการศึกษาแนวทางการจัดการของเสียสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ที่เหมาะสม พบว่ามีบางวิธีการจัดการที่ไม่มีผลตอบแทนที่เป็นรายได้ เช่นการส่งกำจัดด้วยเตาเผา การส่งเผาร่วมในเตาเผาปูน เป็นต้น จะไม่สามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุนได้ เพราะเป็นการเสียค่าใช้จ่ายและไม่มีรายได้ จึงนำการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์เข้ามาเป็นเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการทางเลือกอีกทาง ดังขั้นตอนต่อไป

ประเภทของเสีย : แม่พิมพ์ ชนิดแบบหล่อทราย

วิธีการจัดการทางเลือก : การนำทรายที่ใช้แล้วไปเป็นวัสดุแทนทรายธรรมชาติในการผลิตคอนกรีต

ต้นทุนการผลิตคอนกรีต (โครงการขนาดเล็ก)

รายการ	**ราคา/หน่วย**				
	ปีที่ 1	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
1. ค่าลงทุน					
เครื่องผสมคอนกรีตขนาดเล็ก	45,000	-	-	-	-
เครื่องชั่งน้ำหนัก	13,000	-	-	-	-
รวม	58,000	-	-	-	-
2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา					
ค่าแรง	247,500	253,787	260,233	266,843	273,620
ค่าไฟฟ้า	35,475	36,376	37,300	38,247	39,219
ค่าน้ำประปา	8,043	8,247	8,457	8,672	8,892
ค่าบำรุงเครื่องจักร	-	5,000	5,000	5,000	5,000
รวม	291,018	303,410	310,989	318,762	326,731

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

ปีที่	**ค่าลงทุน**	**ค่าใช้จ่าย**	**ผลตอบแทน**	**PVC**	**PVB**	**NPV**
1	58,000	291,018	334,180	317,289	303,800	-13489.09
2	-	303,410	342,668	250,752	283,197	32,444.89
3	-	310,989	351,372	233,651	263,991	30,339.95
4	-	318,762	360,297	217,718	246,088	28,369.09
5	-	326,731	369,448	202,874	229,398	26,524.01
รวม		1,550,910	1,757,965	1,222,285	1,326,474	104,189
B/C	= 1.89					
จุดคุ้มทุน(ปี)	= 1.58					
IRR	= 2.36%					

ประเภทของเสีย : กากตะกอน

วิธีการจัดการทางเลือก : การนำกากตะกอนแทนดินลูกรังทำอิฐบล็อกประสาน

ต้นทุนการผลิตอิฐบล็อกประสาน (จีรนันท์ อินศรี, 2548)

รายการ	ราคา/หน่วย				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. ค่าลงทุน					
เครื่องบด	44,000	-	-	-	-
เครื่องผสม	60,000	-	-	-	-
เครื่องอัด	100,000	-	-	-	-
เครื่องไส	50,000	-	-	-	-
ชั้นเก็บ	10,000	-	-	-	-
เครื่องทดสอบแรงอัด	40,000	-	-	-	-
พาเลทไม้	20,000	-	-	-	-
รวม	324,000	-	-	-	-
2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา					
ค่าแรง	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000
ค่าไฟฟ้า	144,000	154,440	165,637	177,646	190,525
ค่าวัสดุ	291,600	312,741	335,415	359,732	385,813
ค่าบำรุงเครื่องจักร	6,000	6,435	6,902	7,402	7,939
รวม	657,600	689,616	723,953	760,780	800,276

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

ปีที่	ค่าลงทุน	ค่าใช้จ่าย	ผลตอบแทน	PVC	PVB	NPV
1	324,000	1,305,600	1,680,000	1,515,907	1,527,273	11,366
2	-	1,337,616	1,722,672	1,157,483	1,423,696	266,213
3	-	1,371,953	1,766,428	1,104,368	1,327,143	222,775
4	-	1,408,780	1,811,295	1,054,895	1,237,139	182,244
5	-	1,448,276	1,857,302	1,008,809	1,153,238	144,429
รวม			6,872,225	8,837,697	6,872,225	6,668,489
B/C		= 1.21				
จุดคุ้มทุน(ปี)		= 2.63				
IRR (%)		= 23.6				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประเภทของเสีย : กากตะกอน

วิธีการจัดการทางเลือก : การนำกากตะกอนมาทำปุ๋ย

ต้นทุนการผลิตปุ๋ย

รายการ	ราคา/หน่วย				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. ค่าลงทุน					
เครื่องบด	22,000	-	-	-	-
พัดลมเป่าอากาศ	15,000	-	-	-	-
ท่อพีวีซี 4 นิ้ว	1,000				
รวม	38,000	-	-	-	-
2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา					
ค่าแรง	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าไฟฟ้า	24,000	24,610	25,235	25,876	26,533
ค่าน้ำประปา	9,360	9,598	9,842	10,092	10,348
ค่าบำรุงเครื่องจักร	-	5,000	5,000	5,000	5,000
รวม	69,360	75,207	76,076	76,967	77,881

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

ปีที่	ค่าลงทุน	ค่าใช้จ่าย	ผลตอบแทน	PVC	PVB	NPV
1	38,000	69,360	-	97,600	-	(97,600)
2	-	75,207	252,000	62,155	208,264	146,110
3	-	76,076	258,401	57,157	194,140	136,983
4	-	76,967	264,964	52,570	180,974	128,405
5	-	77,881	271,694	48,358	168,701	120,343
รวม		375,491	1,047,059	317,839	752,080	434,240
B/C	= 2.37					
จุดคุ้มทุน(ปี)	= 1.12					
IRR	= 1.40 %					

ประเภทของเสีย : ฉนวนกันความร้อน

วิธีการจัดการทางเลือก : การนำฉนวนกันความร้อนมาเป็นวัสดุในการทำอิฐประสาน

ต้นทุนการผลิต

รายการ	**ราคา/หน่วย**				
	ปีที่ 1	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
1. ค่าลงทุน					
เครื่องบด	22000	-	-	-	-
เครื่องผสม	65000	-	-	-	-
เครื่องอัด	30000				
เครื่องไส	25000				
ชั้นเก็บ	5000				
เครื่องทดสอบแรงอัด	40000				
พาเลทไม้	8000				
รวม	195000	-	-	-	-
2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา					
ค่าแรง	216,000	165,000	165,000	165,000	165,000
ค่าไฟฟ้า	72,000	73,829	75,704	77,627	79,599
ค่าน้ำประปา	1,572	1,612	1,653	1,695	1,738
ค่าวัสดุ	291,600	299,007	306,601	314,389	322,375
ค่าบำรุงเครื่องจักร		5,000	5,000	5,000	5,000
รวม	581,172	544,448	553,959	563,711	573,712

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์

ปีที่	ค่าลงทุน	ค่าใช้จ่าย	ผลตอบแทน	PVC	PVB	NPV
1	195,000	581,172	1,152,000	705,611	1,047,273	341661.38
2	-	544,448	1,181,261	449,957	976,249	526,291.69
3	-	553,959	1,211,265	416,197	910,041	493,843.72
4	-	563,711	1,242,031	385,022	848,324	463,301.39
5	-	573,712	1,273,579	356,230	790,792	434,562.27
รวม			2,817,002	6,060,135	2,313,018	4,572,678
B/C	= 1.98					
จุดคุ้มทุน(ปี)	= 1.56					
IRR	= 3.01 %					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ง.

การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi Criteria Analysis)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตาราง ง-1 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านเทคโนโลยี/เทคนิค

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
แม่พิมพ์						
แบบหล่อทราย	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	1	1	0.5	1.5
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต	2	2	1	1	2
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการเคลือบเรซิน	2	3	1	1.5	2.5
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
แม่พิมพ์เซรามิก	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมกับผงเซรามิกซ์ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในการเป็นสารตัวเติม	2	2	1	1	2
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลนด์	2	1	1	0.5	1.5
ปูนปลาสเตอร์	คัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3
กากตะกอน						
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	3	2	1.5	1	2.5
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	3	2	1.5	1	2.5
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้เป็นวัตถุดิบ	2	3	1	1.5	2.5
ฝุ่นจากระบบบำบัด	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1	1	0.5	0.5	1
กากตะกอนโลหะ	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1	1	0.5	0.5	1
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการสกัดโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	1	3	0.5	1.5	2
กากตะกอนฟอสเฟต	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
ฉนวนกันความร้อน						
ฉนวนกันความร้อน	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	2	1	1	0.5	1.5
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	3	3	1.5	1.5	3
	เผาเพื่อเอาพลังงาน	3	3	1.5	1.5	3
	เผาทำลาย	3	3	1.5	1.5	3
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์						
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3

ตาราง ง-1 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านเทคโนโลยี/เทคนิค (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์						
แผงวงจรพิมพ์	การรีไซเคิลโลหะโดยการใช้ตัวทำละลาย (Hydrometallurgy) หรือ การใช้ความร้อน (Pyrometallurgy)	1	1	0.5	0.5	1
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	1	3	0.5	1.5	2
	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	1	3	0.5	1.5	2
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การบดและหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่	1	3	0.5	1.5	2
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2	2	1	1	2
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
บรรจุภัณฑ์						
บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุประเภท	คัดแยกเพื่อจัดการต่อ	3	3	1.5	1.5	3
กระป๋องอะลูมิเนียม	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การซ่อมและล้างถังด้วยตัวทำละลาย	2	3	1	1.5	2.5
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การแปรรูปผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง	1	2	0.5	1	1.5
บรรจุภัณฑ์กระดาษ	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3
	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	2	3	1	1.5	2.5
	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3
วัสดุปนเปื้อน						
เศษผ้าเปื้อนเรซิน	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์	3	3	1.5	1.5	3
เศษกระจก	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	2	1	1	0.5	1.5
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการก่อสร้างพื้นทาง	2	2	1	1	2
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน	2	2	1	1	2

ตาราง ง-1 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านเทคโนโลยี/เทคนิค (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง						
วัสดุตัวกรอง	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
ซิลิก้าเจล	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	3	3	1.5	1.5	3
ถ่านกัมมันต์	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2	3	1	1.5	2.5
เรซิน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
วัสดุขัดผิว						
ทรายขัด	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การนำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง	3	3	1.5	1.5	3
แผ่นเจียร	คัดแยกเพื่อขายต่อ	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
พลาสติก						
เศษพลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	3	3	1.5	1.5	3
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)	1	2	0.5	1	1.5
หลอดไฟ						
หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์	Retort Process	2	2	1	1	2
	การรีไซเคิลหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	1	3	0.5	1.5	2
	การนำหลอดแก้วและอลูมิเนียมในหลอดไฟกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3
โลหะ						
เศษแมกนีเซียม	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.5
ใบมีดเหล็ก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.5
อุปกรณ์สำนักงาน						
อุปกรณ์สำนักงาน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3
เคมีภัณฑ์						
กาวแข็งหมดอายุ	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3	3	1.5	1.5	3
	การรีไซเคิลเคมีภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.5
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3	3	1.5	1.5	3

ตาราง ง-2 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
แม่พิมพ์						
แบบหล่อทราย	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต	1	3	0.5	1.5	2.00
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการเคลือบเรซิน	1	3	0.5	1.5	2.00
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	2	1	1	0.5	1.50
แม่พิมพ์เซรามิก	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมกับผงเซรามิกซ์ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในการเป็นสารตัวเติม	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลนด์	2	3	1	1.5	2.50
ปูนปลาสเตอร์	คัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
กากตะกอน						
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	1	3	0.5	1.5	2.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบ	1	3	0.5	1.5	2.00
ฝุ่นจากระบบบำบัด	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1	3	0.5	1.5	2.00
กากตะกอนโลหะ	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1	3	0.5	1.5	2.00
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการสกัดโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
กากตะกอนฟอสเฟต	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	1	1	0.5	1.50
ฉนวนกันความร้อน						
ฉนวนกันความร้อน	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	1	3	0.5	1.5	2.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	3	3	1.5	1.5	3.00
	เผาเพื่อเอาพลังงาน	2	1	1	0.5	1.50
	เผาทำลาย	2	1	1	0.5	1.50
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์						
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00

ตาราง ง-2 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์						
แผงวงจรพิมพ์	การรีไซเคิลโลหะโดยการใช้ตัวทำละลาย (Hydrometallurgy) หรือ การใช้ความร้อน (Pyrometallurgy)	1	3	0.5	1.5	2.00
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	2	3	1	1.5	2.50
	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การบดและหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
บรรจุภัณฑ์						
บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุประเภท	คัดแยกเพื่อจัดการต่อ	3	2	1.5	1	2.50
กระป๋องอะลูมิเนียม	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การซ่อมและล้างถังด้วยตัวทำละลาย	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	2	2	1	1	2.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การแปรรูปผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง	1	3	0.5	1.5	2.00
บรรจุภัณฑ์กระดาษ	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
วัสดุปนเปื้อน						
เศษผ้าเปื้อนเรซิน	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์	2	2	1	1	2.00
เศษกระจก	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	1	3	0.5	1.5	2.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการก่อสร้างพื้นทาง	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน	2	2	1	1	2.00

ตาราง ง-2 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง						
วัสดุตัวกรอง	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
ซิลิก้าเจล	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	2	1	1	0.5	1.50
ถ่านกัมมันต์	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2	3	1	1.5	2.50
เรซิน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
วัสดุขัดผิว						
ทรายขัด	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การนำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง	2	2	1	1	2.00
แผ่นเจียร	คัดแยกเพื่อขายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
พลาสติก						
เศษพลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	2	2	1	1	2.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)	1	3	0.5	1.5	2.00
หลอดไฟ						
หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์	Retort Process	1	3	0.5	1.5	2.00
	การรีไซเคิลหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	1	3	0.5	1.5	2.00
	การนำหลอดแก้วและอลูมิเนียมในหลอดไฟกลับมาใช้ใหม่	1	3	0.5	1.5	2.00
โลหะ						
เศษแมกนีเซียม	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.50
ใบมีดเหล็ก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2	3	1	1.5	2.50
อุปกรณ์สำนักงาน						
อุปกรณ์สำนักงาน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50
เคมีภัณฑ์						
กาวแข็งหมดอายุ	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	2	1	1	2.00
	การรีไซเคิลเคมีภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่	1	2	0.5	1	1.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	1	1	0.5	1.50

ตาราง ง-3 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านด้านสิ่งแวดล้อม

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
แม่พิมพ์						
แบบหล่อทราย	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต	3	3	1.5	1.5	3.00
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการเคลือบเรซิน	2	3	1	1.5	2.50
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
แม่พิมพ์เซรามิก	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมกับผงเซรามิกซ์ใหม่	3	2	1.5	1	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในการเป็นสารตัวเติม	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลนด์	3	3	1.5	1.5	3.00
ปูนปลาสเตอร์	คัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
กากตะกอน						
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้เป็นวัตถุดิบ	3	3	1.5	1.5	3.00
ฝุ่นจากระบบบำบัด	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	2	3	1	1.5	2.50
กากตะกอนโลหะ	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	2	3	1	1.5	2.50
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการสกัดโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2	1	1	0.5	1.50
กากตะกอนฟอสเฟต	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
ฉนวนกันความร้อน						
ฉนวนกันความร้อน	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	2	1	1	0.5	1.50
	เผาเพื่อเอาพลังงาน	3	3	1.5	1.5	3.00
	เผาทำลาย	2	3	1	1.5	2.50
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์						
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00

ตาราง ง-3 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์						
แผงวงจรพิมพ์	การรีไซเคิลโลหะโดยการใช้ตัวทำละลาย (Hydrometallurgy) หรือ การใช้ความร้อน (Pyrometallurgy)	2	3	1	1.5	2.50
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	2	3	1	1.5	2.50
	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การบดและหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
บรรจุภัณฑ์						
บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุประเภท	คัดแยกเพื่อจัดการต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
กระป๋องอะลูมิเนียม	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การซ่อมและล้างถังด้วยตัวทำละลาย	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การแปรรูปผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง	1	3	0.5	1.5	2.00
บรรจุภัณฑ์กระดาษ	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	1	3	0.5	1.5	2.00
วัสดุปนเปื้อน						
เศษผ้าเปื้อนเรซิน	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์	2	3	1	1.5	2.50
เศษกระจก	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการก่อสร้างพื้นทาง	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน	3	3	1.5	1.5	3.00

ตาราง ง-3 คะแนนหลักเกณฑ์ด้านด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค				
		T1	T2	T1*0.5	T2*0.5	คะแนนรวม
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง						
วัสดุตัวกรอง	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
ซิลิก้าเจล	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	2	3	1	1.5	2.50
ถ่านกัมมันต์	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	3	3	1.5	1.5	3.00
เรซิน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
วัสดุขัดผิว						
ทรายขัด	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การนำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง	2	3	1	1.5	2.50
แผ่นเจียร	คัดแยกเพื่อขายต่อ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
พลาสติก						
เศษพลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3	3	1.5	1.5	3.00
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	2	3	1	1.5	2.50
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
	กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)	1	3	0.5	1.5	2.00
หลอดไฟ						
หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์	Retort Process	3	3	1.5	1.5	3.00
	การรีไซเคิลหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	2	3	1	1.5	2.50
	การนำหลอดแก้วและอลูมิเนียมในหลอดไฟกลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
โลหะ						
เศษแมกนีเซียม	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
ใบมีดเหล็ก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3	3	1.5	1.5	3.00
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	3	3	1.5	1.5	3.00
อุปกรณ์สำนักงาน						
อุปกรณ์สำนักงาน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50
เคมีภัณฑ์						
กาวแข็งหมดอายุ	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	2	3	1	1.5	2.50
	การรีไซเคิลเคมีภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่	2	3	1	1.5	2.50
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	2	3	1	1.5	2.50

ตาราง ง-4 คะแนนรวมของแต่ละวิธีการจัดการ

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค			คะแนนรวม
		T รวม	Ec รวม	En รวม	
แม่พิมพ์					
แบบหล่อทราย	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	1.50	2.50	2.50	**2.25**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนทรายธรรมชาติในการทำคอนกรีต	2.00	2.00	3.00	**2.33**
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการเคลือบเรซิน	2.50	2.00	2.50	**2.29**
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	3.00	1.50	2.50	**2.21**
แม่พิมพ์เซรามิก	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมกับผงเซรามิกซ์ใหม่	2.50	2.50	2.50	**2.50**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในการเป็นสารตัวเติม	2.00	2.50	3.00	**2.54**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการผลิตเม็ดปูนปอร์ตแลนด์	1.50	2.50	3.00	**2.42**
ปูนปลาสเตอร์	คัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3.00	3.00	3.00	**3.00**
กากตะกอน					
กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนดินลูกรังในการผลิตบล็อกประสาน	2.50	2.00	3.00	**2.46**
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตปุ๋ย	2.50	3.00	3.00	**2.88**
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การใช้เป็นวัตถุดิบ	2.50	2.00	3.00	**2.46**
ฝุ่นจากระบบบำบัด	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1.00	2.00	2.50	**1.92**
กากตะกอนโลหะ	การกำจัดโลหะด้วยวิธี Thermo Chemical Process แล้วนำไปใช้เป็นวัสดุผสมร่วม	1.00	2.00	2.50	**1.92**
	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกโดยการสกัดโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2.00	2.50	1.50	**2.04**
กากตะกอนฟอสเฟต	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	1.50	2.50	**2.21**
ฉนวนกันความร้อน					
ฉนวนกันความร้อน	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำอิฐมวลเบา	1.50	2.00	3.00	**2.21**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการทำที่ปลูกพืช	3.00	3.00	1.50	**2.50**
	เผาเพื่อเอาพลังงาน	3.00	1.50	3.00	**2.37**
	เผาทำลาย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์					
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2.50	3.00	3.00	**2.88**
	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00	3.00	3.00	**3.00**

Chulalongkorn University

ตาราง ง-4 คะแนนรวมของแต่ละวิธีการจัดการ (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค			คะแนนรวม
		T รวม	Ec รวม	En รวม	
ของเสียอิเล็กทรอนิกส์					
แผงวงจรพิมพ์	การรีไซเคิลโลหะโดยการใช้ตัวทำละลาย (Hydrometallurgy) หรือ การใช้ความร้อน (Pyrometallurgy)	1.00	2.00	2.50	**1.92**
	การสกัดโลหะมีค่าจากแผงวงจรพิมพ์	2.00	2.50	2.50	**2.38**
	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	2.00	2.50	2.50	**2.38**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	การบดและหลอมตะกั่วจากแบตเตอรี่	2.00	2.50	2.50	**2.38**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม	การแยกส่วนประกอบและนำเอาวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่	2.00	2.50	3.00	**2.54**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
บรรจุภัณฑ์					
บรรจุภัณฑ์ไม่ระบุประเภท	คัดแยกเพื่อจัดการต่อ	3.00	2.50	3.00	**2.79**
กระป๋องอะลูมิเนียม	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	การซ่อมและล้างถังด้วยตัวทำละลาย	2.50	2.50	2.50	**2.50**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	การแปรรูปผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง	1.50	2.00	2.00	**1.88**
บรรจุภัณฑ์กระดาษ	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การนำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	2.50	3.00	3.00	**2.88**
	การนำไปผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	3.00	2.50	2.00	**2.46**
วัสดุปนเปื้อน					
เศษผ้าเปื้อนเรซิน	การใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมในเตาเผาปูนซีเมนต์	3.00	2.00	2.50	**2.42**
เศษกระจก	การคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อ	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การใช้เป็นวัตถุดิบผสมร่วมในการผลิตคอนกรีต	1.50	2.00	3.00	**2.21**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในการก่อสร้างพื้นทาง	2.00	2.50	3.00	**2.54**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน	2.00	2.00	3.00	**2.33**

ตาราง ง-4 คะแนนรวมของแต่ละวิธีการจัดการ (ต่อ)

ประเภทของเสีย	วิธีการจัดการทางเลือก	เทคโนโลยี/เทคนิค			คะแนนรวม
		T รวม	Ec รวม	En รวม	
วัสดุดูดซับและวัสดุกรอง					
วัสดุตัวกรอง	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
ซิลิก้าเจล	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	การใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	3.00	1.50	2.50	**2.21**
ถ่านกัมมันต์	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Regeneration)	2.50	2.50	3.00	**2.67**
เรซิน	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
วัสดุขัดผิว					
ทรายขัด	กระบวนการฟื้นฟูเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	ทำเป็นเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การนำมาผลิตเป็นวัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้าง	3.00	2.00	2.50	**2.42**
แผ่นเจียร	คัดแยกเพื่อขายต่อ	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
พลาสติก					
เศษพลาสติก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การส่งกลับผู้ขายเพื่อไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**2.42**
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
	กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis)	1.50	2.00	2.00	**1.88**
หลอดไฟ					
หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นท์	Retort Process	2.00	2.00	3.00	**2.33**
	การรีไซเคิลหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์	2.00	2.00	2.50	**2.17**
	การนำหลอดแก้วและอลูมิเนียมในหลอดไฟกลับมาใช้ใหม่	3.00	2.00	2.50	**2.42**
โลหะ					
เศษแมกนีเซียม	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
ใบมีดเหล็ก	การคัดแยกเพื่อจำหน่าย	3.00	3.00	3.00	**3.00**
	การหลอมและขึ้นรูปใหม่	2.50	2.50	3.00	**2.67**
อุปกรณ์สำนักงาน					
อุปกรณ์สำนักงาน	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**1.58**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**
เคมีภัณฑ์					
กาวแข็งหมดอายุ	การใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	3.00	2.00	2.50	**1.58**
	การรีไซเคิลเคมีภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่	2.50	1.50	2.50	**2.08**
	การเผาทำลายในเตาเผาสำหรับของเสียอันตราย	3.00	1.50	2.50	**2.21**

ภาคผนวก จ.

แบบสอบถามข้อมูลของเสีย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถาม(Questionnaire)

1. ข้อมูลทั่วไป (General Information)

1.1 ชื่อโรงงาน(Industrial Name).....

1.2 ชื่อผู้ประกอบการ.....

ประกอบกิจการ.....

1.3 ผู้ให้ข้อมูล(Informant).....

ตำแหน่ง(Position).....

โทรศัพท์(Telephone)..... E-mail .....

1.4 ที่ตั้งสำนักงาน(Office Address)

เลขที่(House No.).....หมู่(Village No.) ..... ซอย(Alley).....

ถนน(Road).....ตำบล(Sub-district)..... อำเภอ(District).....

จังหวัด(Province)..... ไปรษณีย์(Zip Code).....

โทรศัพท์(Telephone)..... โทรสาร(Fax.).....

1.5 ที่ตั้งโรงงาน(Industrial Address)

เลขที่(House No.).....หมู่(Village No.) ..... ซอย(Alley).....

ถนน(Road).....ตำบล(Sub-district)..... อำเภอ(District).....

จังหวัด(Province)..... ไปรษณีย์(Zip Code).....

โทรศัพท์(Telephone)..... โทรสาร(Fax.).....

1.6 เลขทะเบียนโรงงาน (Registration Industrial).....

รหัสโรงงาน(Industrial Code)..... TSIC..... ISIC.....

1.7 พื้นที่โรงงาน(Area).....ตารางเมตร(m^3).....

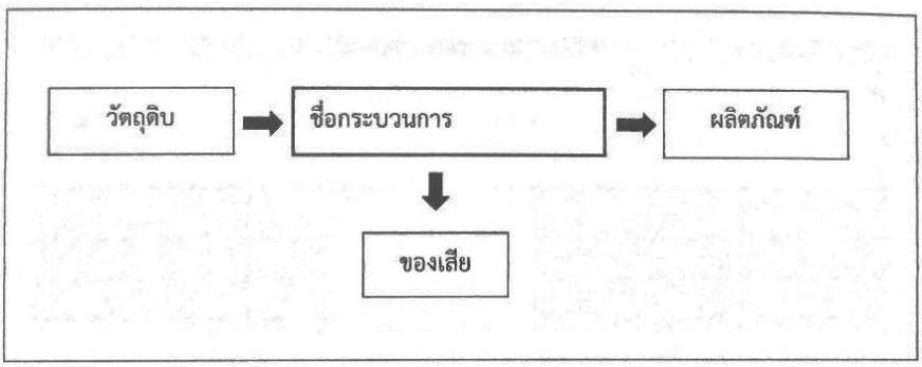
1.8 จำนวนพนักงาน (employees)..... คน(people).....

1.9 เวลาทำงาน(Working hours)..... ชั่วโมง/วัน(hour/day).....วัน/ปี(day/year)

1.10 กำลังเครื่องจักร(Power).....แรงม้า(Hp).....

* *TSIC* : Thailand Standard Industrial Classification

ISIC : International Standard Industrial Classification



วัตถุดิบ		ผลิตภัณฑ์
น้ำ	วัตถุดิบ	
.....ลบ.ม./วัน	1.	1.....
พลังงาน	2.	2.....
น้ำมัน	3.	3.....
.....ล./วัน	4.	4.....
ถ่านหิน	5.	5.....
.....ตัน/วันก๊าซ	6.	6.....
เชื้อเพลิง	7.	7.....
.....ลบ.ม./วัน	8.	8.....
.....ลบ.ม./วันไฟฟ้า	9.	9.....
.....เมกะวัตต์/วัน	10.	10.....
	11.	11. .....
	12.	12. .....
	13.	13. .....
	14.	14. .....
	15.	15. .....

NOTE.....
.....
.....
.....

ของเสียจากกระบวนการผลิต				
ชื่อของเสีย	รหัส ของเสีย	ปริมาณ/วัน	รหัสการจัดการ ของเสีย	ค่าใช้จ่ายการกำจัด/ หน่วย ของเสีย
1.	.....	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....	.....
6.	.....	.....	.....	.....
7.	.....	.....	.....	.....
8.	.....	.....	.....	.....
9.	.....	.....	.....	.....
10.	.....	.....	.....	.....
11.	.....	.....	.....	.....
12.	.....	.....	.....	.....
13.	.....	.....	.....	.....
14.	.....	.....	.....	.....
15.	.....	.....	.....	.....

รหัส	การจัดการ	รหัส	การจัดการ	รหัส	การจัดการ	รหัส	การจัดการ
011	คัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ	049	นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกด้วยวิธีอื่นๆ	065	การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ	076	การเผาทำลายร่วมในเตาเผาปูนซีเมนต์
021	กักเก็บในภาพขนะบรรจุ	051	เข้ากระบวนการนำตัวทำละลายกลับมาใหม่	066	การเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม	077	การอัดฉีดลงบ่อใต้ดิน หรือชั้นดินใต้ทะเล
031	ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน	052	เข้ากระบวนการนำโลหะกลับมาใหม่	067	การปรับเสถียรด้วยวิธีทางเคมี	079	การกำจัดด้วยวิธีอื่นๆ
032	ส่งกลับผู้ขายเพื่อกำจัด	053	เข้ากระบวนการคืนสภาพกรดด่าง/	068	การปรับเสถียรครึ่งทางเคมี/โดยใช้ซีเมนต์	081	การรวบรวมและส่งออกนอกประเทศ
033	ส่งกลับผู้ขายเพื่อนำกลับไปบรรจุใหม่หรือใช้ซ้ำ	054	เข้ากระบวนการคืนสภาพด้วยเร่งปฏิกิริยา	069	วิธีบำบัดอื่น เพื่อลดค่าความเป็นอันตราย	082	การฝมทะเลหรือที่ลุ่ม
039	นำกลับมาใช้ซ้ำด้วยวิธีอื่นๆ	059	นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอื่นๆ กลับคืนมาใหม่	071	การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล	083	การหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน
041	ใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน	061	การบำบัดด้วยวิธีชีวภาพ	072	การฝังกลบอย่างปลอดภัย	084	การทำอาหารสัตว์
042	ใช้ทำเชื้อเพลิงผสม	062	การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี	073	การฝังกลบอย่างปลอดภัย เมื่อทำการปรับเสถียรแล้ว		
043	ใช้เผาเพื่อเอาพลังงาน	063	การบำบัดด้วยวิธีทางกายภาพ	074	การเผาทำลายในเตาเผาขยะทั่วไป		
044	ใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์	064	การบำบัดด้วยวิธีทางเคมีกายภาพ	075	การเผาทำลายในเตาเผา เฉพาะของเสียอันตราย		

ภาคผนวก ฉ.

แบบประเมินความพึงพอใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบประเมินความพึงพอใจ

การดำเนินงานวิจัยเพื่อหาแนวทางลดปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ

สำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภาย

ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

****

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

◯ ชาย ◯ หญิง ปี.....อายุ ประสบการณ์ทำงานปี.....

ตำแหน่ง.....

หน้าที่รับผิดชอบ.....

หน่วยงาน.....ชื่อบริษัท/.....

ส่วนที่ 2ความพึงพอใจในการดำเนินงาน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ลงในช่องขวามือ ตามความคิดเห็นของท่าน

โดยมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด ระดับคะแนน4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง ระดับคะแนน2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.ความเข้าใจในวิธีการจัดการของเสียก่อนได้รับคำแนะนำ					
2.ความเข้าใจในวิธีการจัดการของเสียหลังได้รับคำแนะนำ					
3.การนำวิธีการจัดการของเสียไปใช้ได้จริง					
4.วิธีการจัดการช่วยลดปริมาณของเสียที่จะนำไปฝังกลบได้					
5.ความพร้อมที่จะลงทุนในเทคโนโลยี					
6.ความพึงพอใจโดยรวม					

3. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ
การดำเนินงานวิจัยเพื่อหาแนวทางลดปริมาณของเสียที่จัดการด้วยวิธีการฝังกลบ
สำหรับอุตสาหกรรมประเภทยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร

จากการลงสำรวจพื้นที่และแจกแบบประเมินให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจจากเจ้าหน้าที่ที่ร่วมให้ข้อมูล จำนวน 5 คน สรุปผลดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- เพศชาย 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และ เพศหญิง 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ตอบแบบประเมิน
- อายุเฉลี่ย 33.4 ปี โดยมีอายุต่ำสุด 28 ปี และ อายุสูงสุด 42 ปี
- ผู้ตอบแบบประเมินทั้ง 5 คน ปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการดำเนินงาน

ตารางที่ ฉ-1 การแปลความหมายของค่าคะแนน

ค่าคะแนนเฉลี่ย	ระดับการประเมิน
4.50 - 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

ตารางที่ ฉ-1 การแปลผลระดับความพึงพอใจ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (n=5)					ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	5	4	3	2	1		
1.ความเข้าใจในวิธีการจัดการของเสียก่อนได้รับคำแนะนำ	0	3 (60%)	2 (40%)	0	0	3.60	มาก
2.ความเข้าใจในวิธีการจัดการของเสียหลังได้รับคำแนะนำ	2 (40%)	3 (60%)	0	0	0	4.20	มาก
3.การนำวิธีการจัดการของเสียไปใช้ได้จริง	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	0	0	3.80	มาก
4.วิธีการจัดการช่วยลดปริมาณของเสียที่จะนำไปฝังกลบได้	3 (60%)	2 (40%)	0	0	0	4.60	มากที่สุด
5.ความพร้อมที่จะลงทุนในเทคโนโลยี	1 (20%)	1 (20%)	2 (40%)	1 (20%)	0	3.20	ปานกลาง
6.ความพึงพอใจโดยรวม	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	0	0	3.60	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม						3.97	มาก

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวศศิธร นิทัศน์ เกิดวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2531 ที่จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมต้นและมัธยมปลายจากโรงเรียนสตรีราชินูทิศ จ.อุดรธานี ระดับวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2552 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลงานวิจัยส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้เผยแพร่ในการประชุมวิชาการนานาชาติ The 3th International Conference in Environmental Engineering, Science and Management จัดที่โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ รองเมือง กรุงเทพฯ วันที่ 26 – 28 มีนาคม พ.ศ. 2557 ในหัวข้อ Waste Management System for Automobile Industry in Amata Nakorn Industrial Estate

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University