

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบวางผังธุรกิจไร้ขีดเคิลเอกชนในประเทศไทย



นาง กรองทิพย์ ไสมาลา

## ศูนย์วิทยพัทยาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN PLANNING AND CONSIDERATION FOR RECYCLE BUSSINESS IN THAILAND



Mrs. KRONGTIP SOMALA

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบวางผังธุรกิจรีไซเคิลเอกชนใน  
ประเทศไทย

โดย

นาง กรองทิพย์ ไสมาลา

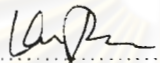
สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

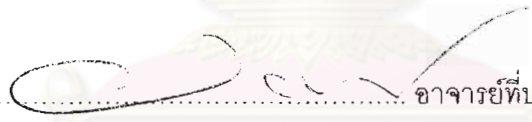
รองศาสตราจารย์ ดร. วรสันต์ บุรณากาญจน์

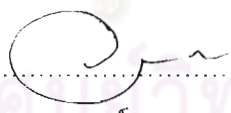
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต

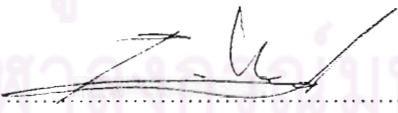
  
..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. บันทิต จุลาสัย)

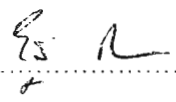
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชาลิต นิตยะ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรสันต์ บุรณากาญจน์)

  
..... กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญาธิการ)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. พร วิรุพหิรัญ)

  
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ดร. ยุวี อินนา)

กรองทิพย์ โสมาลา: ข้อควรพิจารณาในการออกแบบวางผังธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย. (DESIGN PLANNING AND CONSIDERATION FOR RECYCLE BUSSINESS IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.วรสันต์ บุรณากาญจน์, 149 หน้า.

ปัญหาขยะเป็นปัญหาควบคู่กับการพัฒนาของชุมชนและเมือง ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนนั้นเป็นทั้งแนวทางในการแก้ปัญหาและการสร้างงาน ดังนั้นการประกอบธุรกิจรีไซเคิลจำเป็นต้องมีวิธีการและกระบวนการอย่างถูกต้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบกายภาพที่สอดคล้องกับการใช้งานจริงอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ผู้ประกอบการสามารถนำสินค้ารีไซเคิลไปแปรรูปโดยผ่านกระบวนการต่างๆที่หลากหลายและนำสินค้าเหล่านั้นกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง เพื่อลดต้นทุนทางด้านการผลิต การดำเนินงานของธุรกิจรีไซเคิลนั้น แบ่งการทำงานออกเป็นหลายส่วนเพื่อให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบส่วนตรวจสอบสินค้า ส่วนเก็บสินค้า (โลหะ กระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว และอื่นๆ) โดยการจัดเป็นระบบตามการขนส่งสินค้าและเก็บสินค้าที่จัดไว้

ผลการวิจัยพบว่าพื้นที่ที่ประกอบธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มี ดังนี้ 1) ธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็ก ใช้เงินลงทุนในการทำธุรกิจ 100,000-1,000,000 บาท ปริมาณขยะที่เก็บได้ในแต่ละวัน 4-5 ตันต่อวัน 2) ธุรกิจรีไซเคิลขนาดกลาง ใช้เงินลงทุนในการทำธุรกิจ 1,000,000 -10,000,000 บาท ปริมาณขยะที่เก็บได้ในแต่ละวัน 20-50 ตันต่อวัน 3) ธุรกิจรีไซเคิลขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนในการทำธุรกิจมากกว่า 10,000,000 บาท ปริมาณขยะที่เก็บได้ในแต่ละวัน 200 ตันต่อวัน

พื้นที่อาคารและการวางผังที่มีสัดส่วนแตกต่างกัน ธุรกิจขนาดเล็กมีพื้นที่เก็บของประมาณ 80-90% และมีพื้นที่ว่างภายนอกอาคารประมาณ 10% ธุรกิจขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีพื้นที่อาคารประมาณ 25-30% พื้นที่โรงเรือนเก็บของประมาณ 60-70% พื้นที่บำบัดและบ่อน้ำดับเพลิงประมาณ 10%

การออกแบบการจัดวางขยะหรือสิ่งของที่นำมารีไซเคิลนั้น ผู้ประกอบการคำนึงถึงต้นทุนและกำไรเป็นหลัก ได้แก่ วัสดุรีไซเคิล แรงงาน และระบบขนส่ง กล่าวคือ เมื่อซื้อวัสดุเข้ามาในสถานประกอบการแล้วควรจัดวางวัสดุให้เป็นสัดส่วน ควรแยกวัสดุแต่ละชนิดให้ชัดเจน ไม่นำวัสดุมาวางกองรวมกัน วัสดุที่สามารถเก็บกลางแดด ฝนหรือถูกความชื้นและไม่เกิดความเสียหาย นอกจากนี้ผังอาคารต้องระบรักษาความปลอดภัย ระบบควบคุมดูแลสินค้า ระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ

ภาควิชา.....สถาปัตยกรรมศาสตร์.....  
สาขาวิชา.....สถาปัตยกรรม.....  
ปีการศึกษา.....2553.....

ลายมือชื่อนิสิต.....กรองทิพย์ โสมาลา.....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

# # 5074176425 : MAJOR ARCHITECTURE

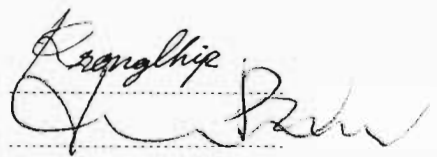
KEYWORDS : Recycle/ Recycle Business

KRONGTIP SOMALA: DESIGN PLANNING AND CONSIDERATION FOR RECYCLE BUSSINESS IN THAILAND.THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. VORASUN BURANAKARN, Ph.D., 149 pp.

Municipal solid waste from community has been unsolved problem for decades. Private recycle company is one alternative to help waste management. To set up recycle business has many steps and special techniques. It has about 8 licenses to apply. Cost, cash flow, stock, labor, and separation process are the major factors in this business. Only five materials as metal, paper, plastics, glass bottle, and other value wastes can be resale. The high value has less quantity while less value has high amount of quantity. Private recycle business can be grouped as small, medium, and large scales. Small private recycle business has 100,000-1,000,000 baht investment with 4-5 ton per day capacity. Medium size has 1,000,000-10,000,000 baht investment with 20-50 ton per day. The large size has more than 10,000,000 baht investment with 200 ton per day capacity. Small size should have 80-90% of land area for storage with 10% open space. Medium and large sizes should have 25-30% of land area for building, 60-70% for indoor storage, and the rest for waste water treatment and reserved reservoir in case of fire. Recycle business normally object to make profit. Therefore, waste input, labor, and transportation are the major consideration. Some waste can be stored in open area and some has to be indoor. The layout should concern about security system for both good control as well as accident.

Department : ..... Architecture .....  
Field of Study : ..... Architecture .....  
Academic Year : ..... 2010 .....

Student's Signature  
Advisor's Signature



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดีด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ และบุคคลหลาย ๆ ท่าน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวขอบคุณ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วรสันต์ บุรณากาญจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้สละเวลาอันมีค่า ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยฉบับนี้

นอกจากนี้ยังได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บุญญาธิการ ในการให้คำแนะนำและปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทำวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชวลิต นิตยะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. พร วิรุฬห์รักษ์ และ ดร. ยิวรี อินนา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงแด่ คุณสมไทย วงษ์เจริญ และคุณอิทธิกร คุณกรองกาญจน์ รัตนวงษ์กิจ ที่ได้ให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามในการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณความช่วยเหลือจาก เพื่อนๆ รวมทั้งรุ่นพี่รุ่นน้อง วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคคลอื่น ๆ ที่ช่วยสนับสนุน การวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	6
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 การวางผังโรงงาน.....	8
2.1.1 วัตถุประสงค์ในการวางผังโรงงาน.....	8
2.1.2 ประโยชน์ของการวางผังโรงงาน.....	9
2.2 ประเภทขยะ.....	10
2.2.1 รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย.....	12
2.2.2 แนวคิดการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่.....	14
2.2.3 การประกอบธุรกิจขยะมูลฝอย.....	15
2.2.4 ประเภทของขยะมูลฝอยที่น่ากลับมาใช้ใหม่.....	16
2.3 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจรีไซเคิลเอกชน.....	22

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
3.1 เก็บข้อมูลตัวอย่างของระบบการบริหารการจัดการธุรกิจรีไซเคิลเอกชน.....	23
3.2 เก็บข้อมูลพื้นที่ในการดำเนินงานธุรกิจรีไซเคิลเอกชน.....	23
3.3 เก็บข้อมูลจำนวนพนักงานของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน.....	24
3.4 เก็บข้อมูลเรื่องระบบขนส่งของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน.....	24
3.5 เก็บข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่ใช้ของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน.....	28
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	29
4.1 ประเภทสินค้าที่นำมารีไซเคิล.....	29
4.1.1 สินค้าประเภทเหล็ก.....	38
4.1.2 สินค้าประเภทอลูมิเนียม.....	33
4.1.3 สินค้าประเภทโลหะมีค่า.....	38
4.1.4 สินค้าประเภทกระดาษ.....	40
4.1.5 สินค้าประเภทพลาสติก.....	46
4.1.6 สินค้าประเภทแก้ว.....	42
4.1.7 สินค้าประเภทอื่นๆ.....	55
4.2 ลักษณะของโรงงานรีไซเคิลเอกชน.....	56
4.2.1 ลักษณะโรงเรือนของโรงงานรีไซเคิลเอกชน.....	56
4.2.2 ลักษณะการให้บริการ.....	57
4.2.3 ลักษณะโรงงานรีไซเคิลเอกชนที่ดี.....	58
4.3 ประเภทอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานรีไซเคิล.....	60
4.4 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงาน.....	60
4.4.1 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงานขนาดเล็ก.....	63
4.4.2 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงานขนาดกลาง.....	65
4.4.3 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงานขนาดใหญ่.....	67
4.4.4 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน.....	69
4.4.5 รายการใบอนุญาตที่ต้องมีในการประกอบกิจการโรงงานรีไซเคิลเอกชน.....	70



	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	72
5.2 อภิปรายผล.....	78
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	82
รายการอ้างอิง.....	86
ภาคผนวก.....	89
ภาคผนวก ก.....	90
ภาคผนวก ข.....	110
ภาคผนวก ค.....	128
ภาคผนวก ง.....	136
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	149



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1-1	ปริมาณขยะชุมชนที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ.....	2
2-1	แสดงการเปรียบเทียบการกำจัดมูลฝอยของเทศบาลต่างๆ.....	13
2-2	ตัวอย่างหลักสูตรการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิลเชิงธุรกิจ.....	27
4-1	รายการแยกประเภทเศษเหล็กที่รับซื้อ.....	33
4-2	รายการแยกประเภทอลูมิเนียมที่รับซื้อ.....	37
4-3	รายการแยกประเภทเศษทองแดง ทองเหลือง ตะกั่ว สแตนเลส และแบตเตอรี่ที่รับซื้อ.....	39
4-4	รายการแยกประเภทกระดาษที่รับซื้อ.....	45
4-5	รายการแยกประเภทพลาสติกที่รับซื้อ.....	51
4-6	รายการแยกประเภทแก้วที่รับซื้อ.....	54
4-7	รายการแยกประเภทที่นอนนุ่ม.....	55
4-8	รายการแยกประเภทสินค้าที่รับซื้อหน้าร้าน.....	55
4-9	การรับซื้อสินค้าขยะต้นทางของธุรกิจรีไซเคิล.....	57
4-10	การควบคุมสินค้าทำสต็อก (Stock) ของธุรกิจรีไซเคิล.....	58
4-11	ประเภทอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานรีไซเคิล.....	60
4-12	การแบ่งพื้นที่โรงงานจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลขนาดเล็ก.....	64
4-13	การแบ่งพื้นที่โรงงานจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลขนาดกลาง.....	66
4-14	การแบ่งพื้นที่โรงงานจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลขนาดใหญ่.....	68
4-15	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน.....	69
5-1	ตัวอย่างการบันทึกการขายและรายได้จากการขายสินค้า.....	72
5-2	แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจ.....	82

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2-1	วัสดุประเภทพลาสติก.....	17
2-2	วัสดุประเภทกระดาษ.....	18
2-3	วัสดุประเภทแก้วนำมาใช้ซ้ำ.....	19
2-4	วัสดุประเภทแก้วนำมาผลิตใหม่.....	20
2-5	วัสดุประเภทกระป๋องอลูมิเนียม.....	21
2-6	วัสดุประเภทโลหะจากการก่อสร้างและโรงงานอุตสาหกรรม.....	21
2-7	แบบฟอร์มใบถอนเงิน.....	24
2-8	แบบฟอร์มสมุดคู่ฝาก.....	25
2-9	แบบฟอร์มสรุปการนำฝาก.....	26
3-1	ตัวอย่างรถยนต์สินค้าขนาดเล็กภายในโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล.....	25
3-2	ตัวอย่างรถยนต์สินค้าขนาดใหญ่ภายในโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล.....	25
3-3	ตัวอย่างรถยนต์สินค้าขนาดเล็กภายนอกโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล.....	26
3-4	ตัวอย่างรถยนต์สินค้าขนาดใหญ่ภายนอกโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทรถหกล้อ.....	26
3-5	ตัวอย่างรถยนต์สินค้าขนาดใหญ่ภายนอกโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทรถสี่ล้อ.....	27
3-6	ตัวอย่างรถยนต์สินค้าขนาดใหญ่ภายนอกโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทรถเทเลอร์.....	27
4-1	บริเวณจัดเก็บสินค้าประเภทเศษเหล็ก.....	32
4-2	สินค้าประเภทอลูมิเนียม.....	34
4-3	กระบวนการแปรรูปสินค้าประเภทอลูมิเนียมไปเข้าเครื่องอัดไฮโดรลิก เพื่อให้สินค้าเล็กลง.....	35
4-4	การจัดเก็บสินค้าประเภทอลูมิเนียม.....	35
4-5	สินค้าประเภทกระดาษ.....	42
4-6	กระบวนการแปรรูปสินค้าประเภทกระดาษไปเข้าเครื่องอัดไฮโดรลิก เพื่อให้สินค้าเล็กลง.....	42
4-7	การจัดเก็บสินค้าประเภทกระดาษ.....	43

ภาพที่		หน้า
4-9	แสดงขั้นตอนกระบวนการแปรรูปพลาสติกเพื่อกลับมาใช้งานใหม่.....	47
4-10	การจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติกใส.....	48
4-11	การจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติกสี.....	49
4-12	การจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติกขาวขุ่น.....	49
4-13	การคัดแยกขวดแก้วแตกเพื่อนำไปทุบให้แตก.....	53
4-14	การคัดแยกขวดแก้วดีโดยนำมาเก็บไว้ในขวดเดิม.....	53
4-15	ตัวอย่างขนาดประมาณฝั่งโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดเล็ก.....	63
4-16	ตัวอย่างขนาดประมาณฝั่งโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดกลาง.....	65
4-17	ตัวอย่างขนาดประมาณฝั่งโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดใหญ่.....	67
5-1	ขั้นตอนการตรวจสอบสินค้าที่นำมาขายในโรงงาน.....	73
5-2	ขั้นตอนการคัดแยกขยะของธุรกิจรีไซเคิล.....	74
5-3	ภาพจำลองการบรรจุทุกสินค้าประเภทต่างๆ ก่อนนำไปขาย.....	75
5-4	ภาพจำลองการบรรจุทุกสินค้าประเภทพลาสติกและประเภทแก้วก่อนนำไปขาย.....	76
5-5	ตัวอย่างการบรรจุทุกสินค้าโดยนำสินค้าราคาถูกลงไว้ด้านบนของรถขนส่งและ สินค้าราคาแพงวางไว้ด้านล่างของรถขนส่ง.....	76
5-6	ตัวอย่างการเปิดท้ายรถเพื่อบรรจุทุกสินค้าทำให้ลดต้นทุนการขนส่ง.....	77

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1-1	องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ.....	3
1-2	ปริมาณขยะรีไซเคิลที่รวบรวมได้ผ่านทางร้านรับซื้อของเก่า.....	5
4-1	การแบ่งลักษณะโรงเรือนของโรงงานรีไซเคิลเอกชน.....	57



ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทย มีอัตราการเกิด ของประชากร ภายในประเทศไทยสูงขึ้นทุกปี การเพิ่มขึ้นของประชากรดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อ และก่อให้เกิดปัญหา ทางด้านต่างๆตามมา เช่น ปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอย ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ปัญหาด้านการจัดการขยะเป็นประเด็นสำคัญควบคู่กับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศ ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนเป็นส่วนหนึ่ง ที่ช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและยังช่วยให้เกิดการสร้างรายได้ในระบบเศรษฐกิจ การเริ่มประกอบธุรกิจรีไซเคิลเอกชนบางกลุ่มเริ่มจากแนวคิดของ แก้วแก้ว การซื้อมา ขายไป การลองผิดลองถูก ซึ่งเป็นการเริ่มต้นโดยขาดข้อมูลและศักยภาพอย่างเพียงพอ การประกอบธุรกิจรีไซเคิลเอกชนต้องคำนึงถึงปัจจัยครบวงจรตลอดจนมีความเข้าใจถึง ธุรกิจ วัฒนธรรมองค์กร และการบริหารงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ ได้แก่ การตลาด ขายได้ขายไม่ได้ ขายขาดทุนแต่กำไร การควบคุมต้นทุน การบริหารคน ความสัมพันธ์ในชุมชน การตั้งอัตรา กำไร และกฎหมายที่เกี่ยวข้องรวมถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

ปัญหาด้าน ขยะมูลฝอย เป็นปัญหาที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ภายในประเทศ ข้อมูลเบื้องต้น พบว่า พ.ศ. 2542 ประเทศไทยมีปริมาณขยะประมาณ 13.8 ล้าน ตันหรือ 37,880 ตันต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) และคาดว่าจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตามขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีสัดส่วนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในอัตราร้อยละ 80 ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้น โดยนำขยะประเภท พลาสติก แก้ว กระดาษ โลหะ อลูมิเนียม วัสดุรีไซเคิล ได้ร้อยละ 30 - 35 และนำขยะอินทรีย์หรือขยะที่สามารถย่อยสลายได้มาหมักทำปุ๋ยได้ร้อยละ 45 - 50 แต่ปัจจุบันการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์มีเพียงร้อยละ 22 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ซึ่งยังคงเป็นอัตราที่ต่ำมาก ดังนั้นหากทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมใน การลดคัดแยกและใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยโดยเริ่มจากตนเอง ครอบครัว หมู่บ้านหรือชุมชนสถานประกอบการ ต่างๆ เช่น ร้านอาหารโรงแรม ห้างสรรพสินค้าร้านสะดวกซื้อ รวมทั้งองค์กรต่างๆเช่น โรงเรียน สถานทีราชการอาคารสำนักงาน จะช่วยแก้ไขปัญหามูลฝอยได้ และยังช่วยให้ประหยัดงบประมาณและทรัพยากรธรรมชาติอีกด้วย

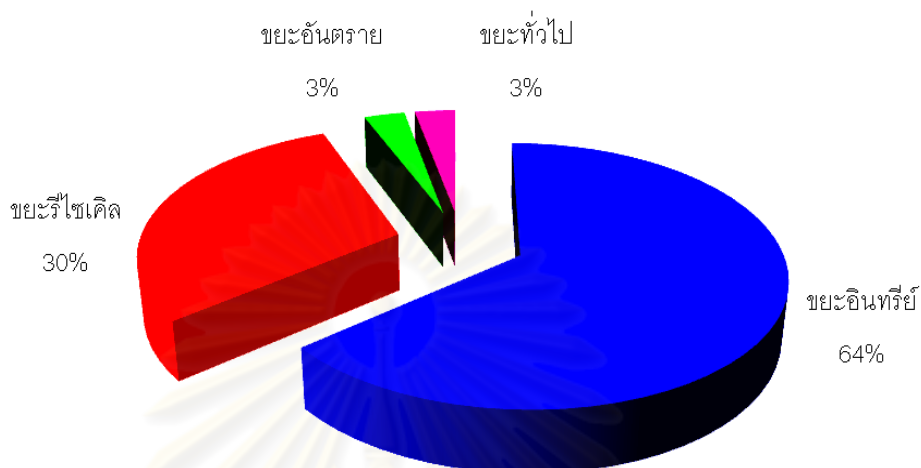
ปริมาณขยะมูลฝอยที่มีจำนวน เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาการจัดการกับขยะมูลฝอย เพราะวิธีการจัดการนั้นมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าว ได้แก่ การขาดสถานที่สำหรับกำจัด

ขยะมูลฝอย เพราะที่ดินหายากและมีราคา สูง ดังนั้นการจัดเก็บขยะทั่วประเทศทำได้เพียง ร้อยละ 50-60 ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น อีกทั้งการกำจัดส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 70 ใช้วิธีการกำจัดที่ยังไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ดังนั้นแนวทางการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Reuse and Recycling) เป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย นอกจากนี้มีหลายประเทศที่ได้ให้ความสำคัญต่อการกำจัดขยะ และได้ออกมาตรการเพื่อลดปริมาณขยะให้ลดน้อยลง เช่น กลุ่มประเทศประชาคมยุโรป (EU) ออก EC Directive on packaging and packaging Waste เพื่อกำหนดมาตรฐานการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วในแต่ละประเทศ โดยกำหนดประเทศในกลุ่มประชาคมยุโรป ต้องดำเนินการ ดังนี้ (รังสรรค์ ปิ่นทอง, 2540)

1. เรียกคืนขยะบรรจุภัณฑ์นำกลับมาใช้ประโยชน์ (Recovery) อย่างต่ำร้อยละ 50 อย่าง สูงร้อยละ 65 โดยน้ำหนักของขยะบรรจุภัณฑ์
2. วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์อย่างต่ำร้อยละ 25 อย่างสูงร้อยละ 45 ต้องเป็นวัสดุรีไซเคิลได้ โดยน้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์
3. ถ้าบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยวัสดุหลายประเภท วัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์อย่างต่ำร้อยละ 15 ต้องเป็นวัสดุที่รีไซเคิลได้ โดยน้ำหนักของวัสดุแต่ละประเภทนั้น
4. ประเทศสมาชิกจะต้องส่งเสริมการผลิตโดยใช้ขยะบรรจุภัณฑ์เป็นวัตถุดิบในการผลิตบรรจุภัณฑ์ใหม่
5. ประเทศสมาชิกจะต้องกำหนดกลไกการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว และกำหนดระบบการนำบรรจุภัณฑ์มาใช้ใหม่
6. กลไกและระบบตามข้อ 5 จะมีผลบังคับใช้กับผู้ประกอบการที่นำเข้าสินค้าสู่กลุ่มประชาคมยุโรปตามกฎหมายและค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องกัน แต่ต้องไม่เป็น การกีดกันการค้า (Barriers to trade)

การนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ นอกจากจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะแล้ว ยังช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและ ลดการใช้ พลังงาน ต่างๆ เช่น ลดการใช้ พลังงาน ไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ และ ทำให้เกิดการจ้างงานตามมาซึ่งเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจภายในประเทศ การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่า การนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่นั้นทำให้คนมี งานทำเพิ่มขึ้น ประมาณ 13,386 คน และก่อให้เกิดรายได้เพิ่มเป็นจำนวนเงิน 14,671.79 ล้านบาท (นันทพร สงสุวรรณ, 2543)

### องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ



แผนภูมิที่ 1-1 องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

ผลการศึกษา พบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่ของขยะ ประกอบด้วย ขยะอินทรีย์หรือขยะที่ย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร พืชผักและผลไม้ ประมาณร้อยละ 64 ขยะรีไซเคิลหรือขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อลูมิเนียมและยาง ประมาณร้อยละ 30 ขยะอันตราย เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า ประมาณร้อยละ 3 และขยะทั่วไป เช่น ถุงพลาสติก และอื่นๆ ประมาณร้อยละ 3

จากผลการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ขยะรีไซเคิลมีปริมาณมากถึงร้อยละ 30 และองค์ประกอบส่วนใหญ่ของขยะรีไซเคิลนั้นสามารถนำมาแปรรูปหรือผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ดังนั้นหากมีผู้ประกอบการธุรกิจเอกชนที่ให้ความสำคัญกับขยะรีไซเคิล โดยการนำขยะรีไซเคิลมาแปรรูปใหม่จะทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้อีกวิธีหนึ่งและสามารถลดปริมาณขยะได้อีกด้วย

นอกจากนี้ได้มี การประมวลข้อมูลจากกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กรมศุลกากร กรมทรัพยากรธรณี ธนาคารแห่งประเทศไทย บ วิชาเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสมาคมอุตสาหกรรม สามารถประมาณการอุตสาหกรรมที่รองรับการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยในปี พ.ศ. 2541 ได้ ดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2542)

1. อุตสาหกรรมกระดาษ มีปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์กระดาษภายในประเทศ



ประมาณ 1.9 ล้านตัน และมีอัตราการนำกระดาษรีไซเคิลร้อยละ 64 หรือประมาณ 1.2 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2540 ประมาณ 3 แสนตัน

2. อุตสาหกรรมแก้ว มีการบริโภคผลิตภัณฑ์แก้วภายในประเทศประมาณ 1.1 ล้านตัน มีอัตราการนำขวดแก้วมาใช้ซ้ำประมาณร้อยละ 30 หรือ ประมาณ 3.4 แสนตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2540 ประมาณ 1.4 แสนตัน และมีการนำแก้วมารีไซเคิล ประมาณร้อยละ 40 หรือประมาณ 4.5 แสนตัน โดยเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2540 ประมาณ 1.1 แสนตัน

3. อุตสาหกรรมพลาสติก มีปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกภายในประเทศ ประมาณ 1.9 ล้านตัน และมีอัตราการนำพลาสติกใช้แล้วมารีไซเคิลร้อยละ 15 หรือประมาณ 2 แสนตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2540 ประมาณ 4.5 หมื่นตัน

4. อุตสาหกรรมเหล็ก มีปริมาณการบริโภคเหล็กภายในประเทศประมาณ 6.8 ล้านตัน และมีอัตราการนำเหล็กเก่าภายในประเทศมารีไซเคิลร้อยละ 32 หรือประมาณ 1.3 แสนตัน ซึ่งปริมาณดังกล่าวลดลงจากปี พ.ศ. 2540 ประมาณ 1.3 ล้านตัน

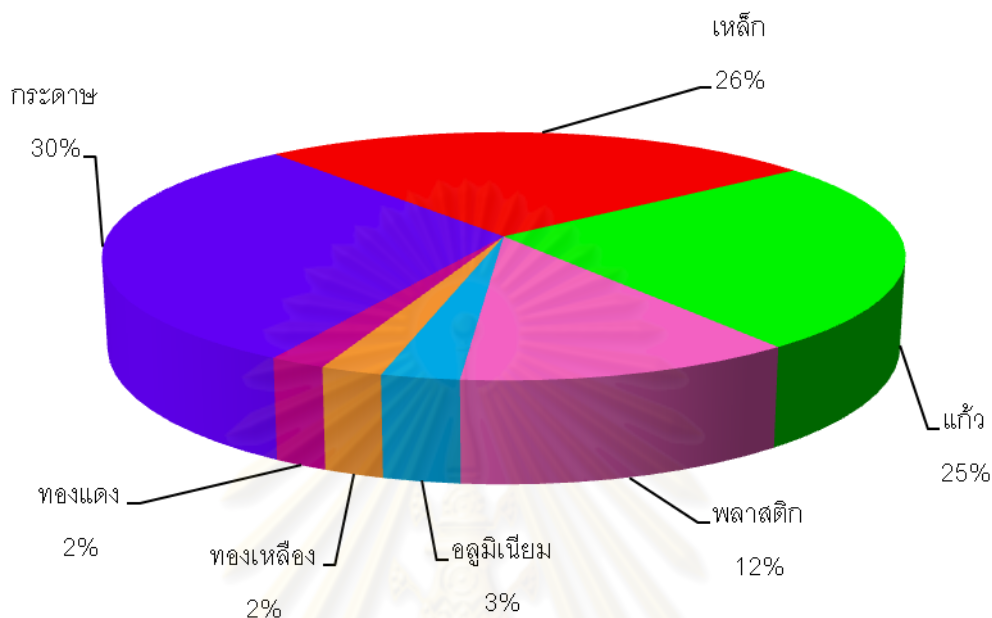
5. อุตสาหกรรมอลูมิเนียม มีปริมาณการบริโภคอลูมิเนียมภายในประเทศประมาณ 4.3 แสนตัน และมีอัตราการนำอลูมิเนียมใช้แล้วมารีไซเคิลร้อยละ 32 หรือประมาณ 1.3 แสนตัน ซึ่งปริมาณดังกล่าวลดลงจากปี พ.ศ. 2540 ประมาณ 1.3 หมื่นตัน

6. อุตสาหกรรมยางรถยนต์ มีปริมาณการบริโภคยางรถยนต์ภายในประเทศประมาณ 1.3 แสนตัน มีการนำยางเก่าใช้ซ้ำร้อยละ 2 หรือประมาณ 2.5 พันตัน และมีการนำยางเก่ามารีไซเคิลร้อยละ 26 หรือประมาณ 3.4 หมื่นตัน ซึ่งปริมาณดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2540 ประมาณ 2 พันตัน

การประมวลผลเบื้องต้นว่า อุตสาหกรรมแปรรูปกระดาษเป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะส่วนใหญ่มีอัตราการใช้กระดาษสูงกว่าเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมแปรรูปอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปแก้ว พลาสติก เหล็ก อลูมิเนียม และยางรถยนต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณขยะรีไซเคิลที่รวบรวมได้ผ่านทางร้านรับซื้อของเก่า



แผนภูมิที่ 1-2 ปริมาณขยะรีไซเคิลที่รวบรวมได้ผ่านทางร้านรับซื้อของเก่า (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

แผนภูมิที่ 1-2 แสดงปริมาณขยะรีไซเคิลที่รวบรวมได้ผ่านทางร้านรับซื้อของเก่า พบว่า ในหนึ่งวันมีขยะประมาณ 4,640 ตันต่อวันหรือ 1.7 ล้านตันต่อปี โดยแยกประเภทวัสดุรีไซเคิลที่ทำการซื้อขาย ดังนี้ วัสดุประเภทกระดาษมีการซื้อขายประมาณ 1,400 ตันต่อวัน (ร้อยละ 30.27) วัสดุประเภทเหล็กมีการซื้อขายประมาณ 1,198 ตันต่อวัน (ร้อยละ 25.83) วัสดุประเภทแก้วมีการซื้อขายประมาณ 1,147 ตันต่อวัน (ร้อยละ 24.73) วัสดุประเภทพลาสติก มีการซื้อขายประมาณ 543 ตันต่อวัน (ร้อยละ 11.71) วัสดุประเภททองเหลืองมีการซื้อขายประมาณ 99.51 ตันต่อวัน (ร้อยละ 2.14) และวัสดุประเภททองแดงมีการซื้อขายประมาณ 90.48 ตันต่อวัน (ร้อยละ 1.95)

ข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยสรุปว่าปัญหาด้านการจัดการขยะเป็นปัญหาหนึ่งที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธี ดังนั้นการคัดแยกขยะควรมีการวางกลยุทธ์ในการจัดการเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการคัดแยกขยะ เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย รวมถึงการประชาสัมพันธ์หรือสร้างเครือข่ายการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้การดำเนินงานแต่ละส่วนนั้นสร้างความมั่นคงให้ทางเศรษฐกิจ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษากการสร้าง มูลค่าเพิ่มในการคัดแยกขยะ

เพื่อการริเริ่มและพัฒนาระบบธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทยรวมถึงความร่วมมือ สนับสนุน การประชาสัมพันธ์จากภาครัฐไปสู่ผู้ประกอบการธุรกิจรีไซเคิลเอกชนเพื่อสนับสนุนการพัฒนา ประเทศให้มีความมั่นคงยั่งยืนต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการบริหารจัดการขยะของ ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่
2. วิเคราะห์ระบบ การบริหารจัดการของธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก ขนาด กลาง และขนาด ใหญ่ เพื่อหาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มในการคัดแยกขยะและพัฒนา ระบบธุรกิจรีไซเคิล
3. เสนอรูปแบบการบริหารจัดการของธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่

## 1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษากระบวนการบริหารจัดการ การธุรกิจรีไซเคิลเอกชน ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาด ใหญ่ซึ่งดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยใช้แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการส่งเสริมด้านการตลาด การ ประชาสัมพันธ์ การสร้างเครือข่าย กระบวนการคัดแยกขยะ ความเป็นไปได้ในการลงทุนตลอดจน ปัญหาอุปสรรคที่พบ

2. วิเคราะห์ระบบการบริหารจัดการและรูปแบบกายภาพของธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่

- ตัวแปร - การจัดการด้านการตลาดของผู้ประกอบการด้านการคัดแยกขยะ
- การจัดการและคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล
  - สถานที่ตั้งในการดำเนินธุรกิจ
  - การประชาสัมพันธ์ของภาคเอกชนเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ
  - การนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการจัดการขยะ
  - การสร้างเครือข่ายความร่วมมือของผู้ประกอบการ
  - กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการดำเนินธุรกิจ
  - ความคุ้มค่าในการดำเนินธุรกิจ

3.สรุปการวางผังอาคาร ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ เพื่อเป็นต้นแบบ ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในอนาคต

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบระบบการบริหารจัดการคัดแยกขยะของธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน
2. ทราบระบบการบริหารจัดการ และรูปแบบกายภาพของธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่และส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่มในการบริหารจัดการคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล ในระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาวให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
3. นำเสนอรูปแบบการวางผังอาคารธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ของระบบธุรกิจรีไซเคิลเอกชนที่มีประสิทธิภาพ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยข้อควรพิจารณาในการออกแบบ วางผังธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินธุรกิจของ ภาคเอกชน ในด้านต่าง ๆ รวมถึงศึกษาแนวคิดและกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจของ ภาคเอกชน ที่ร่วมดำเนินการกับองค์กรท้องถิ่น ทั้งภาครัฐ ชุมชน และประชาชนในการจัดการขยะ และนำข้อมูลต่างๆที่ได้ไปวิเคราะห์ เปรียบเทียบถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินธุรกิจและเสนอแนวทางการประยุกต์มาใช้ประโยชน์

#### 2.1 การวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงาน หมายถึง การวางผังในการติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมือและวัตถุต่าง ๆ ที่จำเป็นในกระบวนการผลิตภายใต้ข้อจำกัดของโครงสร้างและการออกแบบของอาคาร เพื่อให้การผลิตมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด

##### 2.1.1 วัตถุประสงค์ในการวางผังโรงงาน

โรงงานที่มีการวางผังที่ดีย่อมจะได้เปรียบหลาย ๆ ด้าน เพราะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และใช้พื้นที่ภายในโรงงาน ได้คุ้มค่า ส่งผลให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในด้านอื่น เช่น

1. ลดระยะทางและเวลาการเคลื่อนย้ายวัสดุ
2. ช่วยทำให้วัตถุดิบไหลไปได้รวดเร็ว และราบรื่นพร้อมทั้งขจัดปัญหาเกี่ยวกับการทำงานที่มีมากเกินไป
3. สะดวกในการดำเนินงาน โดยแบ่งเนื้อที่ภายในโรงงานให้เหมาะสม เช่น ช่องทางเดินพื้นที่เก็บสินค้า พื้นที่พัสดุวัตถุดิบและจุดปฏิบัติงาน หรือพักชิ้นงานที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป
4. จัดสิ่งรบกวน การสั่นสะเทือนของพื้นที่ ฝุ่นละออง ความร้อน กลิ่นการถ่ายอากาศ เป็นต้น
5. จัดแผนงานต่าง ๆ ให้ทำงานในกรอบความรับผิดชอบชัดเจน โดยให้เชื่อมต่อกระบวนการ ผลิตและจ่ายต่อการควบคุม
6. จัดวางพื้นที่ให้มีประโยชน์อย่างเต็มที่ ไม่ควรให้พื้นที่ว่างเปล่า หรือสูญเปล่ามาก

เกินไป

7. ลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพ และสร้างความปลอดภัยให้กับคนงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ผู้บริหารอุตสาหกรรมควรเตรียมข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนโรงงานเอาไว้ ดังนี้ (ฉลวย วีระเผ่าพงษ์ และอุทัยวรรณ สุวคันธกุล, 2532)

1. วางผังโรงงานขึ้นต้นก่อนที่จะมีการวางแผนอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง  
2. เตรียมที่ดีที่สุดไว้ก่อนขั้นแรก แล้วจึงนำผังนี้ไปเป็นหลักในการวางแผนให้ตรงกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

3. พิจารณาเลือกวิธีการผลิต และเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต
4. เลือกแบบผังโรงงาน
5. เลือกระบบการขนย้ายวัสดุ
6. วางผังโรงงานให้เข้ากับตัวอาคารโรงงาน
7. วางผังโดยใช้รูปวาด หรือแบบจำลองเป็นเครื่องช่วย
8. ติดต่อขอทราบความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง
9. วางผังโรงงานไว้หลาย ๆ แบบจึงเลือกแบบที่ดีที่สุดไว้เพียงแบบเดียว
10. ขออนุญาตเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องให้เป็นที่ยอมรับ

### 2.1.2 ประโยชน์ของการวางแผนโรงงาน

ประโยชน์ของการวางแผนโรงงาน คือ การเพิ่มผลผลิตของโรงงานและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต นอกจากจะเป็นการเพิ่มผลผลิตแล้ว ยังเกี่ยวกับการจัดเตรียมหรือจัดวางเครื่องจักรกล วัสดุดิบและอุปกรณ์ช่วยในการผลิตต่าง ๆ ในโรงงาน เพื่อให้ผลตอบแทนสูงสุด โดยจะต้องสอดคล้องกับความต้องการและความพอใจของคนงานด้วย นอกจากประโยชน์ที่ได้จากการวางแผนโรงงานดังกล่าวแล้ว การวางแผนโรงงานยังเอื้อประโยชน์ต่อระบบการผลิต ดังนี้

1. ทำให้เกิดความสมดุลในกระบวนการผลิต เพราะช่วยแบ่งปริมาณงานให้แต่ละหน่วยผลิตได้เท่าเทียมกัน วัสดุจึงไหลไปในกระบวนการผลิตอย่างสม่ำเสมอไม่เกิดการหยุดรอในกระบวนการผลิต
2. ช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานโดยจัดให้แสงสว่างเพียงพอ ทางเดินกว้างพอสมควรมีระบบความปลอดภัยในการทำงาน
3. การวางแผนโรงงานจะช่วยทำให้คนงานทำงานในหน่วยผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เสียเวลาในการเดินไปมาในการทำงานในหน่วยผลิต

4. ช่วยให้ใช้พื้นที่ในโรงงานให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ พื้นที่โรงงานที่มีข้อจำกัด จะต้องจัดวางระบบให้ใช้พื้นที่ในระบบการผลิตในโรงงานให้มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุด
5. ช่วยให้มองเห็นการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในอนาคต การวางผังโรงงานต้อง ประเมิน และคาดการณ์ล่วงหน้าในการเตรียมพื้นที่สำหรับการปรับเปลี่ยน หรือการติดตั้งเครื่องจักร เครื่องกลหรืออุปกรณ์ที่ช่วยในการผลิต
6. ลดเวลาในการขนย้ายให้สั้นสุดในการผลิตสินค้าต่าง ๆ การไหลของวัตถุดิบตั้งแต่ เริ่มแรกการผลิตเข้าสู่กระบวนการผลิต จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ การขน ย้ายวัตถุดิบระหว่างผลิตจะลงทุนมาก ดังนั้นจะต้องจัดวางผังโรงงานให้การขนย้ายวัตถุดิบแต่ละ หน่วยผลิต หรือภายในหน่วยผลิตให้สั้นสุด
7. ทำให้คนงานมีสุขภาพจิตที่ดีการวางผังโรงงานที่ถูกต้อง จะช่วยทำให้บรรยากาศ ในการทำงานดีขึ้น คนงานมีความรู้สึกพอใจในการทำงานของตน เช่น ห้องน้ำ ห้องพัก ผ่อน ความสะอาด ความเป็นระเบียบตลอดทั้งสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงงาน จะต้องจัดให้ เหมาะสม
8. ช่วยลดสิ่งรบกวนต่าง ๆ จากกระบวนการผลิต กระบวนการผลิตในหน่วยผลิต บางครั้งจะทำให้เกิดฝุ่น ควัน เศษโลหะ เสียง หรืออื่น ๆ หากวางผังเอาไว้ดีแล้วจะสามารถขจัด ปัญหาดังกล่าวได้

## 2.2 ประเภทขยะ

ขยะเกิดจากสิ่งของที่เหลือใช้จากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การผลิต การอุปโภค บริโภคสินค้าและบริการซึ่งนับวันมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากร พฤติกรรมการอุปโภคบริโภคสินค้า การเพิ่มขึ้นของชุมชน การขยายตัวของที่อยู่อาศัย การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม รวมทั้งค่านิยมทางสังคมที่ส่งเสริม การบริโภควัตถุนิยมเพิ่มมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงเกิดปริมาณขยะและของเสียเพิ่มขึ้นตามมา ขยะที่ พบเห็นในปัจจุบันนั้นมีหลายประเภท ผู้วิจัยได้จำแนกประเภทขยะ ดังนี้

### จำแนกตามลักษณะขยะ

1. ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ เช่น เศษไม้ พลาสติก กระดาษ ผ้า สิ่งทอ ยาง เป็นต้น
2. ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ เช่น เศษโลหะ เหล็ก แก้ว กระจก เบ้า เปลือกหอย หิน เป็นต้น
3. ขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นพิษหรือขยะมูลฝอยทั่วไป เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจาก

บ้านเรือน ร้านค้า เช่น พวกเศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เปลือกและใบไม้ เป็นต้น

4. ขยะมูลฝอยที่เป็นพิษ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น ของเสียที่มีส่วนประกอบของสารอันตรายหรือของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือติดไฟง่าย หรือมีเชื้อโรค ติดต่อบะปนอยู่ เช่น ซากถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ กาก สารเคมี สำลี และ ผ้าพันแผลจากโรงพยาบาล

#### จำแนกตามส่วนประกอบของขยะมูลฝอย

1. กระดาษ เช่น ถุงกระดาษ กล่อง ลัง เศษกระดาษจากสำนักงาน เป็นต้น
2. พลาสติก เช่น ถุงภาชนะ ของเด็กเล่น ของใช้ เป็นต้น
3. แก้ว วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว เช่น ขวด หลอดไฟ เศษกระจก เป็นต้น
4. เศษอาหาร ผัก ผลไม้ ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ ที่ทำให้ขยะเกิดกลิ่นเหม็นและส่งกลิ่นรบกวน
5. ผ้าสิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติ และใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าไนลอน ผ้าขนสัตว์ ผ้าลินิน ผ้าฝ้าย เป็นต้น
6. ยางและหนัง เช่น รองเท้า กระเป๋า
7. ไม้ เศษเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ
8. หิน กระจก เบื้อง พบมากในแหล่งก่อสร้างตึกที่ทุบทิ้ง
9. โลหะ เช่น กระจปอง ลวด สายไฟ ตะปู เป็นต้น
10. ขยะประเภทที่ไม่สามารถจัดกลุ่มได้

#### จำแนกตามแหล่งที่มา

1. ขยะมูลฝอยจากถนน เช่น เศษกระดาษ ผง ผุ่น ใบไม้ พลาสติก อีฐ หิน ทราวยกรวด เป็นต้น
2. ขยะมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ (ขี้เถ้า) เช่น เถ้าที่เกิดจาก เตาไฟ การเผาถ่าน ฯลฯ
3. ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง เช่น เศษไม้ เศษกระเบื้อง เศษปูน อีฐหัก เป็นต้น
4. ขยะมูลฝอยจากการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง เช่น เศษสิ่งที่ไม่ต้องการที่เกิดจากการรื้อถอนอาคาร บ้านเรือนเก่า ฯลฯ
5. ซากสัตว์จากสัตว์ตายและเน่าเปื่อย
6. ซากยานพาหนะที่หมดสภาพใช้งานไม่ได้รวมทั้งชิ้นส่วนประกอบ เช่น แบตเตอรี่



ยาง ฯลฯ

7. ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ เศษวัสดุที่เกิดจากการผลิต หรือขั้นตอนการผลิต
8. ขยะมูลฝอยประเภททำลายยาก ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่ต้องการใช้กรรมวิธีทำลายเป็นพิเศษ เช่น พลาสติก ฟิล์มถ่ายรูป กากแร่ธาตุต่าง ๆ
9. ขยะสด
10. ขยะแห้ง
11. ขยะพิเศษ
12. ของใช้ชำรุด
13. ขยะจากการกสิกรรม
14. กากตะกอนของน้ำโสโครก

### 2.2.1 รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย มีหลายวิธี เช่น นำไปกองไว้บนพื้นดิน นำไปทิ้งทะเล นำไปฝังกลบ ใช้ปรับปรุงพื้นที่ เมา หมักทำปุ๋ย ใช้เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ การจัดการและการกำจัดขยะ แต่ละวิธีต่างมีข้อดีข้อเสียต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใด นั้นต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น รูปแบบการบริหารของท้องถิ่นงบประมาณ ชนิดหรือลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย ขนาดของสภาพภูมิประเทศของ พื้นที่ที่จะใช้กำจัดขยะมูลฝอย เครื่องมือเครื่องใช้ อาคารสถานที่ ความร่วมมือของประชาชน เป็นต้น

การจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย มีอยู่ 3 วิธี คือ การทำปุ๋ยหมัก การฝังกลบ และการเผา ผลการศึกษาพบว่า วิธีการดังกล่าวไม่สามารถจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีปัญหาและผลกระทบตามมา เช่น ปัญหาของกลิ่นรบกวน แหล่งน้ำผิวดินมีคุณภาพเสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังพบว่าการต่อต้านไม่ให้เกิดการสร้างสถานที่กำจัดขยะจากประชาชน เป็นต้น

**การฝังกลบ** เป็นกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอย โดยนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งได้คัดเลือกตามหลักวิชาการ จากนั้นทำการออกแบบและก่อสร้าง มีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยที่ทำให้คุณภาพน้ำใต้ดินเสื่อมสภาพจนส่งผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค นอกจากนี้ยังต้องมีมาตรการป้องกันน้ำท่วม กลิ่นเหม็น และผลกระทบต่อสภาพภูมิทัศน์ รูปแบบ

การฝังกลบที่ดินนั้นจะต้องถูกหลักสุขาภิบาล โดยใช้วิธีขุดให้ลึกลงไปในพื้นที่ดินหรือการถมให้ สูงขึ้นจากระดับพื้นดิน หรืออาจจะใช้ผสมสองวิธี ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศที่ทำการฝังกลบ

**การทำปุ๋ยหมัก** เป็นกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สาร ทางชีววิทยา โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวช่วยย่อยสลายให้แปรสภาพเป็นแร่ธาตุที่มีลักษณะค่อนข้างคงรูป และสามารถใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดิน ขบวนการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งเป็น 2 ขบวนการ คือ

1) ขบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน เป็นการสร้างสภาวะที่จุลินทรีย์ชนิดที่ดำรงชีพโดยใช้ออกซิเจนย่อยสลายอาหารแล้วเกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และกลายเป็นแร่ธาตุเป็นขบวนการที่ไม่เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น

2) ขบวนการเป็นขบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการสร้างสภาวะให้เกิดจุลินทรีย์ชนิดที่ดำรงชีพโดยใช้ออกซิเจน เป็นตัวช่วยย่อยสลายอาหาร และแปรสภาพกลายเป็นแร่ธาตุ ขบวนการนี้มักเกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น เช่น ก๊าซไข่เน่า ( $H_2S$ ) แต่มีผลดีที่เกิดก๊าซมีเทน ( $CH_4$ ) ซึ่งเป็นก๊าซที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิง

**การเผา** เป็นกระบวนการทำลายขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาทำลายในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้เตาเผา จะต้องมียระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและดักมีให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศจากเตาเผาที่กำหนด กระบวนการกำจัดขยะโดยการเผา มี 2 คือ

1) ระบบเตาเผา คือ การเผาขยะในเตาที่ได้มีการออกแบบมาเป็นพิเศษ ใช้กับขยะที่มีอัตราความชื้นสูงและมีค่าความร้อนที่แปรผันได้ โดยที่การเผาไหม้จะต้องมีการควบคุมที่ดีเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและการรบกวนต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เขม่ากลิ่นเหม็น เป็นต้น

2) ระบบเชื้อเพลิงอัดแท่ง คือ การนำขยะมูลฝอยที่รวบรวมได้มาทำการเผาไหม้โดยตรงแต่มีความยุ่งยากในการนำมาใช้งาน ดังนั้นจำเป็นต้องแปรรูปขยะ โดยการผ่านกระบวนการจัดการเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี รวมทั้งต้องผ่านกระบวนการคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ออกมา โดยการฉีกหรือตัดขยะมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้กลายเป็นเชื้อเพลิงและสามารถนำไปผลิตพลังงานได้

ดังนั้นการใช้ขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้เพื่อการเผาไหม้โดยตรง จะมีทั้งขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะอันตรายรวมมาด้วยกัน หากเป็นเช่นนั้นก็จะมีความชื้นสูง ทำให้การเผาขยะยากขึ้น เมื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตจะให้ค่าความร้อนต่ำ การผันความร้อนไปสู่กระบวนการอื่นๆ เช่น นำไปปั่นเครื่องผลิตไฟฟ้า จะทำให้ค่าความร้อนไม่ต่อเนื่องสม่ำเสมอ เป็นต้น

## 2.2.2 แนวคิดการหมุนเวียนขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

วิธีที่จะช่วยให้การจัดการขยะมูลฝอยเป็น ไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ คือ การส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายและปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย การสร้างจิตสำนึกและทัศนคติที่ทำให้ประชาชนมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ วิธีที่ดีที่สุด คือ การลดปริมาณขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง ให้ประชาชนคัดแยกขยะก่อนทิ้งเพื่อให้ได้ขยะมูลฝอยที่จะนำไปใช้ประโยชน์ใหม่โดยการใช้หลักการ 3Rs คือ

1. การลดขยะมูลฝอยหรือการลดขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด (Reduce at Source) คือ พยายามลดการเกิดขยะหรือมลพิษ วิธีการ นี้เป็นการ ลดปริมาณขยะที่มีประสิทธิภาพที่สุด ขั้นตอนแรก เริ่มจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ และเปลี่ยนกระบวนการผลิต หรือเปลี่ยนวัตถุดิบ ให้เหมาะสม จะช่วยลดปริมาณทรัพยากรและเกิดขยะน้อยลง

2. การนำผลิตภัณฑ์มาใช้ซ้ำ (Reuse) คือ การนำวัสดุของใช้กลับมาใช้ในรูป แบบเดิม นำมาซ่อมแซม หรือนำมาใช้ประโยชน์อื่น ๆ แบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.1 ขั้นตอนการผลิตสินค้า คือ ในกระบวนการผลิตนั้นต้อง ทำให้เกิดเศษวัสดุหรือของเสียน้อยที่สุด ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ให้นำเศษวัสดุนั้นกลับเข้าไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งเป็นการลดขยะที่ง่าย ได้วัตถุดิบที่ปราศจากสิ่งปนเปื้อน

2.2 การนำของใช้มาใช้ซ้ำ เป็นการยืดอายุ การใช้งานหรือใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น ก่อนนำไปทิ้งเป็นขยะ เช่น การนำขวดแก้ว ขวดพลาสติกมาใช้บรรจุ เบียร์ น้ำอัดลม การนำกระดาษมาใช้ 2 หน้า เป็นต้น

3. การนำวัสดุกลับมาผลิตใหม่ (Recycle) เป็นการแยกวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำออกจากกองขยะและรวบรวมมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าขึ้นใหม่ โดยกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีในระดับต่ำจนถึงระดับสูงไปใช้ในการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้แล้วให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

นอกจากนี้ยังมีหลักการ 3Rs ที่นำมาใช้นั้นยังไม่เพียงพอ ควรที่จะเพิ่มอีก 2Rs คือ

4. การปฏิเสธการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ยากต่อการกำจัด (Reject) หรือโรงงานผู้ผลิตปฏิเสธการใช้วัตถุดิบที่ยากต่อการกำจัด

5. ผู้ทิ้งขยะยอมตอบรับที่จะปฏิบัติตามมาตรการและวิธีการกำหนดไว้เพื่อ ลดปริมาณขยะ (Responds)

### 2.2.3 การประกอบธุรกิจขยะมูลฝอย

การประกอบธุรกิจขยะมูลฝอยนั้น ส่วนใหญ่แล้วดำเนินการโดยภาคเอกชน เรียกว่า “ธุรกิจการรับซื้อของเก่า” หรือ ที่เรียกอย่างเป็นทางการว่า “ระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนของเสียหรือวัสดุเหลือใช้” รูปแบบของระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนของเสีย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบการแลกเปลี่ยนข่าวสาร และ รูปแบบการซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนวัสดุ ซึ่งเป็นระบบการจัดการให้มีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม ปัจจุบันธุรกิจนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ได้เริ่มมีการพัฒนาเป็นระบบอย่างเป็นทางการมากขึ้น โดยแบ่งกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจการรับซื้อของเก่าหรือธุรกิจการซื้อขายขยะมูลฝอย ที่มีการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้เก็บขยะ ได้แก่ ชาวบ้านที่มีอาชีพในการคุ้ยเขี่ยขยะบนหัวกองขยะ
2. พนักงานเก็บขยะมูลฝอยของหน่วยงานท้องถิ่น ได้แก่ พนักงานเก็บขนของภาครัฐและภาคเอกชน
3. กลุ่มพ่อค้าคนกลางรับซื้อวัสดุมีค่า ได้แก่
  - รถสามล้อรับซื้อของเก่า หรือที่ชาวบ้านเรียกกันทั่วไปว่า “ซาเล้ง” เป็นกลุ่มที่รับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่เจ้าของบ้านคัดแยกออกจากขยะมูลฝอยในบ้านแล้วนำมาขาย หลังจากนั้นจะนำไปขายร้านรับซื้อของเก่า
  - รถรับซื้อของเก่า เป็นตัวกลางช่วยถ่ายเทวัสดุมีค่าจากแหล่งกำเนิดไปยังร้านค้ารับซื้อของเก่า โดยเข้าไปรับซื้อขยะได้ถึงทุกครัวเรือน
  - ร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย ร้านค้าประเภทนี้มีจำนวนไม่แน่นอน ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ทิ้งขยะมูลฝอยของเทศบาลจะทำหน้าที่รับซื้อวัสดุที่คัดแยกได้จากกองขยะมูลฝอย เช่น ขวดแก้ว เศษกระดาษ เศษพลาสติก เศษโลหะ เป็นต้น ซึ่งการรับซื้อขยะนั้น จะรับซื้อจากเจ้าหน้าที่เก็บขนขยะมูลฝอย และผู้ที่คุ้ยขยะมูลฝอยประจำสถานที่ที่ทิ้งขยะมูลฝอยต่าง ๆ
4. ร้านรับซื้อของเก่า เป็นกลุ่มที่มีกลไกด้านการตลาดที่สำคัญโดยเป็นสื่อกลางนำวัสดุมีค่าจากการคัดแยกของประชาชนจากชุมชนกลับไปสู่อุตสาหกรรมหรือแหล่งผลิต เพื่อนำไปแปรรูปหรือผลิตเป็นสินค้าใหม่ ร้านรับซื้อของเก่าประเภทนี้จะจดทะเบียนการค้าถูกต้อง และจะทำหน้าที่ในการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุเล็กน้อย ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการรวมกลุ่มกัน

5. พ่อค้ารับซื้อของเก่ารายใหญ่ กลุ่มนี้จะทำสัญญากับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานผลิตกระดาษ โรงงานผลิตแก้ว โรงงานผลิตพลาสติก โรงงานผลิตกระป๋อง เป็นต้น เพื่อจัดหา แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะตามปริมาณ ชนิดและคุณภาพ ที่โรงงานอุตสาหกรรม ต้องการ จากนั้นจะกว้านซื้อวัสดุดังกล่าวจากร้านรับซื้อของเก่าพร้อมทั้งปรับปรุงคุณภาพของวัสดุ นั้น ๆ จนได้ปริมาณ ชนิดและคุณภาพที่โรงงานต้องการและจัดส่งให้โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งนำ วัสดุเหล่านั้นไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าต่อไป

6. กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม เป็นกลุ่มที่ใช้วัสดุรีไซเคิลผลิตสินค้า และใช้วัสดุมีค่าที่คัด แยกจากกลุ่มที่ 1 และรวบรวมโดยกลุ่มที่ 2 เพื่อผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ และสำหรับโรงงาน อุตสาหกรรมที่อยู่ในระบบ Waste Material Exchange จะทำหน้าที่รับซื้อวัสดุเหลือใช้ และของ เสียจากขบวนการผลิตมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต หรือขายต่อไปยัง โรงงานอื่น ๆ ที่สามารถใช้ ประโยชน์จากของเสีย

## 2.2.4 ประเภทของขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่

### วัสดุประเภทพลาสติก

ขยะมูลฝอยประเภทพลาสติก เป็นขยะมูลฝอยที่ได้มีการนำมาหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ อย่างแพร่หลาย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมเซตติงพลาสติก คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการ ผลิตโดยใช้ความร้อนและแรงอัดจะนำไปหลอมละลายนำกลับมาใช้ใหม่อีกไม่ได้
2. เทอร์โมพลาสติก เป็นพลาสติกที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุด มีคุณสมบัติพิเศษ คือ เมื่อได้รับความร้อนถึงจุดหนึ่งจะหลอมเหลว ซึ่งสามารถที่จะนำกลับมาหลอมและ ผลิต เป็นบรรจุภัณฑ์หรือสินค้าได้ใหม่



ภาพที่ 2-1 วัสดุประเภทพลาสติก

พลาสติกที่นำไปใช้ในกระบวนการรีไซเคิล มีการกำหนดสัญลักษณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยใช้แนวทางของ ISO1043- 1:1987 และมาตรฐานของสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกของอเมริกา เป็นแนวทางใช้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์พลาสติกรีไซเคิลเพื่อการบรรจุภัณฑ์ เช่น ขวด กลัง ถัง ถาด หรือ เป็นพลาสติกแผ่นบาง เช่น ถุงฟิล์ม สำหรับบรรจุหรือห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ (กรมควบคุมมลพิษ, 2541)

วงจรกิจกรรมเวียนพลาสติกของประเทศไทยสินค้าพลาสติกที่ใช้บริโภคในประเทศไทย มีมากมายทั้งในรูปภาชนะ บรรจุภัณฑ์ เครื่องครัว เครื่องใช้ไฟฟ้า ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ซึ่งปริมาณการใช้ปีละประมาณ 1.36 ล้านตัน และเมื่อใช้แล้วจะทิ้งเป็นขยะ หรือขายให้แก่รถรับซื้อของเก่า คนค้าขยะหรือรถรับซื้อของเก่าก็จะไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า(ยี่ปิวและซาบิว)และยี่ปิวซาบิวจะส่งจำหน่ายต่อไปให้กับเอเยนต์ (โรงงานไม่บด) และส่งไปโรงงานหลอมพลาสติกอีกทอดหนึ่ง

### วัสดุประเภทกระดาษ

เยื่อกระดาษและกระดาษเป็นสินค้าอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจและการใช้ชีวิตประจำวันเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันมีการบริโภคกระดาษในประเทศไทยปีละประมาณ 2 ล้านตัน (กรมควบคุมมลพิษ , 2541) ซึ่งกระดาษจำนวนดังกล่าว เมื่อใช้งานแล้ว สามารถนำกลับมาแปรรูปเพื่อเปลี่ยนไปเป็นกระดาษในรูปแบบต่าง ๆ เช่นเดียวกับพลาสติก คือ มีการนำเอากระดาษที่ใช้แล้วไปแปรสภาพให้อยู่ในรูปเยื่อกระดาษ เพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษขึ้นมาใหม่



ภาพที่ 2-2 วัสดุประเภทกระดาษ

ประเภทของกระดาษรีไซเคิล กระดาษที่ใช้แล้วนำกลับมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นกระดาษรีไซเคิลนั้น ส่วนใหญ่เป็นกระดาษปอนด์ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษลูกฟูก หรือกระดาษกล่อง ซึ่งกระดาษ ดังกล่าว จะต้องเป็นกระดาษที่ สะอาด ไม่มีสิ่งตกค้าง ไม่เคลือบด้วยไซพาราฟิน บิตูเบน หรือสารอื่น ๆ และสำหรับกระดาษลูกฟูกต้องไม่ปิดเทป PVC นอกจากนี้ ชนิด ปริมาณ ราคา ของกระดาษที่ใช้แล้ว ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ราคาเยื่อกระดาษใหม่ ความสะอาด ความต้องการของโรงงานผู้ผลิต เป็นต้น

### วัสดุประเภทแก้ว

แก้ว เป็นวัสดุของใช้ที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันของคนเรา ประเทศไทยมีการบริโภคขวดแก้วปีละประมาณ 827,088.54 ตัน เช่น ขวดสุรา ขวดเบียร์ ขวดน้ำอัดลม และเครื่องดื่ม ขวดยารักษาโรค และขวดอื่น ๆ ส่งผลให้มีกระดาษขมูผลอยประเภทแก้วตามมา อย่างไรก็ตามวัสดุประเภทแก้วสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ทั้งในลักษณะของการ Reuse และการ Recycle โดยขวดแก้วต่าง ๆ จะถูกเก็บคั้นไปยังบริษัทผู้ผลิตเครื่องดื่ม เพื่อนำขวดไปเป็นบรรจุภัณฑ์ใหม่ประมาณ 155,916.6 ตัน และประมาณ 283,189.83 ตัน จะถูกส่งไปโรงงานหลอมแก้วเพื่อนำมาใช้ใหม่

ประเภทของแก้วที่นำกลับมาใช้ใหม่ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1. การนำผลิตภัณฑ์มาใช้ซ้ำ (Reuse) เช่น ขวดสุรา ขวดเบียร์ ขวดน้ำอัดลมและเครื่องดื่ม ขวดยา รักษาโรค และขวดอื่น ๆ การใช้ซ้ำมีทั้งในลักษณะของการนำไปบรรจุผลิตภัณฑ์เดิม และในลักษณะของการนำไปใช้วัตถุประสงค์อื่น



ภาพที่ 2-3 วัสดุประเภทแก้วนำมาใช้ซ้ำ



2. การนำวัสดุกลับมาผลิตใหม่ (Recycle) เป็นการนำเอาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นแก้วเกือบทุกชนิดโดย แยกตามประเภทของแก้ว แล้วส่งให้ โรงงานผลิตแก้วไปหลอมเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่



ภาพที่ 2-4 วัสดุประเภทแก้วนำมาผลิตใหม่

### วัสดุประเภทโลหะ

ปัจจุบันการใช้โลหะได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะโลหะถูกนำมาใช้ในทุกกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการก่อสร้างที่อยู่อาศัย โรงงาน การคมนาคม สาธารณูปโภค รวมถึงการนำมาผลิตเป็นสินค้าเพื่อใช้ในการบริโภค ความต้องการดังกล่าว ทำให้ปริมาณของโลหะที่เหลือใช้เพิ่มมากขึ้นตามมา ดังนั้นจึงมีการนำเอาโลหะกลับ มาใช้ประโยชน์ใหม่ ประเภทของโลหะที่นำกลับมาใช้ใหม่มี ดังนี้

1. กระจก ปัจจุบันกระจกอะลูมิเนียมได้รับความนิยมมากในการแปรรูปเพื่อนำไปใช้ในการผลิตกระจกมาใช้ใหม่เพราะเมื่อแปรรูปแล้วยังมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกระจกอะลูมิเนียมใหม่
2. ชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักรกล เช่น ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ใบพัดเรือ เครื่องกลโรงงาน
3. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น สายไฟฟ้า ตู้เย็น กระทะ เป็นต้น
4. โลหะจากการก่อสร้างและโรงงานอุตสาหกรรม เช่น เหล็กเส้น เศษเหล็ก เหล็กแผ่น โครงเหล็ก เป็นต้น



ภาพที่ 2-5 วัสดุประเภทกระป๋องอลูมิเนียม



ภาพที่ 2-6 วัสดุประเภทโลหะจากการก่อสร้างและโรงงานอุตสาหกรรม

## 2.3 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจรีไซเคิลเอกชน

ปัจจุบันมีหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับธุรกิจบริการคัดแยกขยะ ดังนี้

1. **กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์** เป็นหน่วยงานที่ให้บริการจดทะเบียนนิติบุคคล เพื่อความน่าเชื่อถือในธุรกิจ ประกอบธุรกิจถูกต้องตามกฎหมาย มีการดำเนินการด้านภาษีอย่างถูกต้อง ซึ่งมีความจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ประกอบการที่จะดำเนินการแปรรูปขยะที่ได้ทำการคัดแยกมาในลักษณะเป็นโรงงานโดยผู้ประกอบการสามารถติดต่อขอดำเนินการได้ที่ กรมพัฒนาธุรกิจการค้าสำนักงานพัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัด หรือทางเว็บไซต์

2. **กรมโรงงานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม** เป็นหน่วยงานมีบทบาทในการให้อนุญาตการดำเนินธุรกิจโรงงานอุตสาหกรรม โดยโรงงานในธุรกิจบริการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิลจัดเป็น โรงงานจำพวกที่ 3 คือเป็นโรงงานที่ต้องได้รับใบอนุญาตก่อนจึงจะจัดตั้งโรงงานได้ นอกจากนี้ยังถูกจัดอยู่ในลำดับที่ 105 หรือ 106 ในการแบ่งประเภทของชนิดโรงงาน ทั้งนี้ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 105 คือ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 ส่วนประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 106 คือ โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม โดยผู้ประกอบการต้องไปติดต่อขอดำเนินการยัง กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม หรือ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดในเขตจังหวัด

3. **กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย** เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ให้อนุญาตการดำเนินธุรกิจค้าของเก่าตามพระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ.2474 โดยผู้ประกอบการต้องไปติดต่อยัง ผู้บังคับการกองทะเบียน กองบัญชาการตำรวจสอบสวนกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ในเขตกรุงเทพหรือผู้ว่าราชการจังหวัดในเขตจังหวัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ข้อควรพิจารณาในการออกแบบวางผัง ธุรกิจรีไซเคิลเอกซนในประเทศไทย มีขอบเขตเนื้อหาที่มุ่งเน้นการศึกษาการดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวกับการนำเอาวัสดุเหลือใช้หรือขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ การดำเนินธุรกิจ ที่ช่วยลดปัญหาขยะมูลฝอย ที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บข้อมูลระบบการจัดการบริหารงานของธุรกิจรีไซเคิลเอกซนในประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลประเภทสินค้าต่างๆที่คนส่วนใหญ่นำมาขาย กระบวนการคัดแยกสินค้า และการจัดเก็บสินค้าจัด เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงาน รวมถึง การบริหารจัดการด้านการพื้นที่โรงงาน ให้คุ้มค่าที่สุด ผู้วิจัยเก็บข้อมูล ดังนี้

#### 3.1 เก็บข้อมูลตัวอย่างของระบบการจัดการจัดการธุรกิจรีไซเคิลเอกซน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตัวอย่างของระบบการจัดการจัดการธุรกิจรีไซเคิลเอกซนที่อยู่บริเวณจังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดพิษณุโลก โดยเก็บตัวอย่างข้อมูลการบริหารจัดการธุรกิจรีไซเคิล 3 ขนาด ทั้งหมด 30 โรงงาน ได้แก่

- ตัวอย่างระบบการจัดการจัดการธุรกิจรีไซเคิลเอกซนขนาดเล็ก จำนวน 10 โรงงาน
- ตัวอย่างระบบการจัดการจัดการธุรกิจรีไซเคิลเอกซนขนาดกลาง จำนวน 15 โรงงาน
- ตัวอย่างระบบการจัดการจัดการธุรกิจรีไซเคิลเอกซนขนาดใหญ่ จำนวน 5 โรงงาน

การเก็บข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลตั้งแต่ขั้นตอนแรกที่มีลูกค้านำสินค้ามาขายให้กับโรงงาน หลังจากนั้นพนักงานจะตรวจสอบสินค้าที่นำมาจำหน่าย เพื่อแยกประเภทสินค้าแต่ละชนิด หลังจากนั้นนำสินค้าไปชั่งน้ำหนักเพื่อตรวจสอบสินค้าว่าลูกค้าได้นำสิ่งแปลกปลอมมาปนอยู่ในสินค้าหรือไม่ หลังจากเช็คสินค้าเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะจ่ายเงินให้กับลูกค้าและจัดเก็บสินค้าในบริเวณที่กำหนดและนำไปสู่กระบวนการแปรรูปสินค้าต่อไป

#### 3.2 เก็บข้อมูลพื้นที่ในการดำเนินงานธุรกิจรีไซเคิลเอกซน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตัวอย่างโดยแบ่งข้อมูลของพื้นที่ที่อยู่ในโรงงาน ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อพิจารณาว่าการประกอบธุรกิจดังกล่าวควรมีพื้นที่สำนักงาน พื้นที่รองรับวัสดุเข้าพื้นที่คัดแยก ขยะขั้นต้นโดยใช้แรงงานคน พื้นที่สำหรับเครื่อง คัดแยกอัตโนมัติ พื้นที่จัดเก็บวัสดุรี

ไซเคิล พื้นที่ลานวางวัสดุภายนอกอาคาร พื้นที่วางเครื่องจักรและอุปกรณ์ พื้นที่ระบบรักษาความปลอดภัย พื้นที่บำบัดน้ำเสียในโรงงาน และพื้นที่จอดรถรวมถึงพื้นที่ใช้สอยอื่นๆ

นอกจากการเก็บข้อมูลของพื้นที่ภายในโรงงานแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบของโรงงานรับซื้อขยะรีไซเคิลส่วนใหญ่ พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการบริหารจัดการธุรกิจนั้น 3 รูปแบบซึ่งขึ้นอยู่กับทำเลที่ตั้ง ว่าบริเวณที่ทำธุรกิจนั้นอยู่ในพื้นที่เขตตัวเมืองหรือนอกเขตตัวเมือง ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดการบริหารจัดการธุรกิจ ดังนี้

- พื้นที่โรงงานรีไซเคิล แบบเปิด รูปแบบของโรงงานนี้ส่วนใหญ่จะเป็นตึกแถว เพราะตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ชุมชนเมือง ส่งผลให้มีพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าค่อนข้างจำกัด
- พื้นที่โรงงานรีไซเคิล แบบเปิด รูปแบบของโรงงานนี้ส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณนอกตัวเมือง ดังนั้นจึงมีพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าค่อนข้างมาก
- พื้นที่โรงงานรีไซเคิลแบบผสมผสาน รูปแบบของโรงงานนี้ส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณนอกตัวเมือง พื้นที่โรงงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) พื้นที่อาคารสำนักงาน 2) พื้นที่จัดเก็บสินค้าประเภทต่างๆรวมถึงพื้นที่วางเครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังนั้นพื้นที่ของโรงงานดังกล่าวจึงมีพื้นที่ขนาดใหญ่

### 3.3 เก็บข้อมูลจำนวนพนักงานของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจำนวนพนักงานของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน 3 ขนาด คือ โรงงานขนาดเล็ก โรงงานขนาดกลาง และโรงงานขนาดใหญ่ โดยแบ่งหน้าที่ของพนักงานที่อยู่ในโรงงาน ดังนี้

- ผู้จัดการโรงงาน
- พนักงานประจำอาคารสำนักงาน
- พนักงานคัดแยกวัสดุ
- พนักงานขับรถ
- พนักงานรักษาความปลอดภัย

### 3.4 เก็บข้อมูลเรื่องระบบขนส่งของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลของระบบขนส่งสินค้าที่อยู่ในโรงงาน พบว่า โรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่มีรถที่ใช้ขนส่งสินค้าภายในโรงงาน 2 ประเภท คือ

1. รถที่ใช้ขนส่งสินค้าภายในโรงงาน ได้แก่ รถยกของ รถเครน เป็นต้น
2. รถที่ใช้ขนส่งสินค้าภายนอกโรงงาน ได้แก่ รถกระบะ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ และรถบรรทุกเทเลอร์ เป็นต้น



ภาพที่ 3-1 ตัวอย่างรถขนสินค้าขนาดเล็กภายในโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ 3-2 ตัวอย่างรถขนสินค้าขนาดใหญ่ภายในโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิล (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ 3-3 ตัวอย่างรถขนสินค้าขนาดเล็กภายนอกโรงงานตัดแยกขยะรีไซเคิล (บริษัทตัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ 3-4 ตัวอย่างรถขนสินค้าขนาดใหญ่ภายนอกโรงงานตัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทรถหลัก (บริษัทตัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ 3-5 ตัวอย่างรถขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ภายนอกโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทรถสิบล้อ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ 3-6 ตัวอย่างรถขนส่งสินค้าขนาดใหญ่ภายนอกโรงงานคัดแยกขยะรีไซเคิลประเภทรถเทเลอร์ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



### 3.5 เก็บข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่ใช้ของธุรกิจรีไซเคิลเอกชน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่อยู่ในโรงงาน พบว่า โรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่ใช้ภายในโรงงานแตกต่างกัน ดังนี้

- เครื่องอัดเอนกประสงค์
- เครื่องล้างพลาสติก
- เครื่องหลอมพลาสติก
- เครื่องหลอมโฟม
- เครื่องชั่งน้ำหนักสินค้า
- เครื่องสไลด์หีบอัด
- เครื่องอบไล่ความชื้น
- เครื่องเจาะฉลากขวดพลาสติก
- เครื่องกรีดฉลากขวดพลาสติก
- เครื่องปอกสายไฟ
- ฯลฯ

\*\*\*หมายเหตุ: ดูรายละเอียดและภาพในภาคผนวก

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อควรพิจารณาในการออกแบบวางธุรกิจรีไซเคิลประเทศไทย พบว่า ธุรกิจรีไซเคิลส่วนใหญ่มีการวางผังโรงงานในการจัดเก็บสินค้าที่แตกต่างกัน ได้แก่ ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดเล็ก ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดกลาง และธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดใหญ่ โดยมีรายละเอียดที่ดำเนินงานแตกต่างกันดังนี้

#### 4.1 ประเภทสินค้าที่นำมารีไซเคิล

##### 4.1.1 สินค้าประเภทเหล็ก แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

##### 1. เศษเหล็กเหนียว ประกอบด้วยชนิดของเหล็กต่างๆ ดังนี้

1.1 **เหล็กหนา** คือ ประเภทเฟือง นอต แผ่นหน้าตัดไฟ คัชชีรด อุปกรณ์อะไหล่รถ อุปกรณ์ เครื่องจักร เศษเหล็กเส้นที่มีขนาด 9 มิลลิเมตรขึ้นไป หรือเศษเหล็กอื่น ๆ ที่มีความหนาตั้งแต่ 9 มิลลิเมตรขึ้นไป

1.2 **เศษเหล็กย่อย หรือเหล็กบาง** คือ ขาเก้าอี้ วงล้อจักรยาน ตะแกรง ท่อไอเสีย กระบะรถยนต์ปีกอัทพ์ หัวแก๊งรถ ถังแกลลอนน้ำมัน ถังสี ท่อบาง เป็นเหล็กที่มีความหนาตั้งแต่ 6 มิลลิเมตร ลงมา

**คุณสมบัติของเหล็กเหนียว** บิดงอได้ สามารถใช้แก๊สออกซิเจนตัดเป็นชิ้นสั้นๆ ได้ ง่าย ฝังง่าย ฝังลงกับพื้นมีเสียงดังกังวาน

##### 2. เศษเหล็กหล่อ

2.1 **เหล็กหล่อชิ้นเล็ก** คือ เหล็กหล่อที่พร้อมจะลงเตาหลอมได้ เช่น ปลูกสูบ ป้อน้ำ ข้อต่อวาล์ว โมเล่ขนาดเล็ก หรือเฟืองบางชนิดเล็กๆ หรือเหล็กหล่ออื่น ๆ ที่มีขนาดเล็กกว่ายาวไม่เกิน 30 เซนติเมตร

2.2 **เหล็กหล่อชิ้นใหญ่** คือ ประเภทเสื่อสูบรถยนต์ 6 สูบ 8 สูบ 12 สูบ เครื่องเสื่อเกียร์ แทรกเตอร์ ทำयरดแม็คโคร โมเล่โรงสีขนาดใหญ่ เครื่องจักรขนาดใหญ่ เหล็กหล่อ เหล็กเหล่านี้ต้องนำมาทุบให้เป็นชิ้นเล็กเสียก่อนจึงจัดส่งเข้าโรงงานหลอมได้

**คุณสมบัติเหล็กหล่อ** มีลักษณะของเนื้อเหล็กกรอบ ทุบแตกได้ง่าย รอยที่แตกจากกันเป็นเนื้อหยาบ ฝังลงกับพื้นหรือเคาะดูเป็นเสียงที่บ

**ข้อควรระวัง** ในการดูเหล็กหล่อและเหล็กเหนียวที่คล้ายกัน คือ เหล็กหล่อเหนียวสามารถพิสูจน์ได้ง่าย เช่น ใช้แก๊สออกซิเจนตัดจะขาดออกจากกัน ส่วนเหล็กหล่อแท้แก๊สออกซิเจนไม่สามารถตัดขาดออกได้ เช่น เสื้อฝือง ทำयरถยนต์ ดุมล้อรถยนต์ โลเลอร์ ลูกกลิ้งรถแทรกเตอร์ อุปกรณ์อะไหล่แทรกเตอร์บางชนิดที่มีลักษณะคล้ายเหล็กหล่อ

**3. เศษเหล็กรูปพรรณ** เป็นประเภทเหล็กเหนียวที่ใช้ประโยชน์ได้ ตรวจสอบดูโดยใช้การสังเกต เหล็กประเภทนี้ได้แก่ เหล็กฉากที่มีความยาวตั้งแต่ 1 เมตรขึ้นไปทุกขนาด เหล็กตัวซี เหล็กแป๊ะกลมดำ แป๊ะประปา แป๊ะสี่เหลี่ยม เหล็กกล่องไม้ขีดที่มีความยาวตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป เหล็กเพลาทูทุกขนาด ประเภทเพลาจากรถมือบางชนิดในการเกษตร เปลาข้างรถยนต์ เปลาโรงสี เปลาจากเครื่องจักรต่างๆ

#### 4. เศษเหล็กอื่นๆ มีหลายประเภท ดังนี้

**4.1 เหล็กแมงกานีส** มีลักษณะทิ้งเสียงดังกังวาน แม่เหล็กดูดไม่ติด สังเกตภายนอกเป็นเครื่องมือที่ต้องใช้ในงานที่ทนต่อการเสียดสีสูง เช่น อุปกรณ์ในเครื่องมือหินในเหมืองแร่ อุปกรณ์อะไหล่แทรกเตอร์บางชนิด เครื่องจักรหนักในการบด

**4.2 เหล็กซีสแลตต์** เป็นซีเหล็กที่ได้จากการหลอมเศษเหล็กต่างๆและเศษจากการตัดเหล็กหนา เหล็กประเภทนี้โรงงานไม่รับซื้อ

**4.3 แร่เหล็ก** มีตามภูเขาทั่วไป มีลักษณะเหมือนก้อนหิน แม่เหล็กดูดติด เหล็กชนิดนี้โรงงานไม่รับซื้อ

**4.4 เหล็กซีกลิ้ง** คือ เศษเหล็กจากการกลิ้งเผา นอตต่างๆ เหล็กชนิดนี้จะต้องนำมาอัดเป็นก้อนเล็กประมาณ 50 ซม. x 50 ซม. ก่อนที่จะส่งเข้าโรงงานหลอม

**4.5 เหล็กสังกะสี กระป๋อง ปีบ** เหล็กประเภทนี้ต้องนำมาอัดเป็นก้อนขนาด 50 ซม. x 50 ซม. เพื่อส่งเข้าโรงงาน เหล็กชนิดนี้ขายค่อนข้างยากบางครั้งโรงงานไม่ค่อยมีความต้องการรับซื้อมากนัก

### ขบวนการแปรรูปเหล็ก

ระบบการจัดการนั้นเริ่มจากนำแท่งเหล็กป้อนเข้าสู่โรงงานมาตัดทอนให้สั้นลงด้วยความยาวมาตรฐานไม่เกิน 0.80-1.20 เซนติเมตร ซึ่งเป็นความยาวที่โรงงานกำหนดไว้เพราะสะดวกแก่การขนส่ง รวมไปถึงเป็นความสะดวกในการใช้แม่เหล็กขนาดใหญ่ดูดลงเตาหลอมละลาย อย่างไรก็ตามเศษเหล็กดังกล่าวมีข้อกำหนดห้ามมีสิ่งเจือปน ดังนี้

- ใช้คอปพรด ที่ภายในมีน้ำมันและระบบสุญญากาศ /ปรับ 500 บาทถ้าเจือปน
- ถังลม ถังแก๊ส /ปรับ 1,000 บาทถ้าเจือปน
- วัตถุระเบิด หัวระเบิด หัวกระสุน /ปรับ 5,000 บาทถ้าเจือปน
- เศษล้อย่าง /ปรับ 200 บาทถ้าเจือปน
- แท่งโคบอลต์ (อันตรายจากกัมมันตภาพรังสี)

สิ่งต่างๆเหล่านี้ถ้าหากปะปนเข้าไปในเตาหลอมละลาย จะทำให้เกิดการระเบิดที่รุนแรงสร้างความเสียหายให้กับเตาหลอมละลายได้ง่าย เศษยางจะทำให้ น้ำเหล็กที่หลอม ออกมาขาดคุณภาพ ดังนั้นจึงมีวิธีการจัดการกับสิ่งเจือปนเหล่านี้ เช่น ใช้คอปหรือถังลม ต้องตัดให้ขาดออกจากกันเป็น 2 ท่อน เทน้ำมันออกให้หมดจึงส่งเข้าโรงงานได้ โรงงานที่รับซื้อโลหะไปหลอมละลายได้แก่ โรงงานเหล็กสยามท่าลาน จังหวัดสระบุรี (บริษัทในเครือซีเมนต์ไทย) โรงงานสยามยามาโมโตะ จังหวัดระยอง โรงงานจีเอสเอสตีลสำโรง

### วิธีการจัดเก็บสินค้าประเภทเศษเหล็ก

สินค้าประเภทเศษเหล็กเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากทำให้ไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ดังนั้นบริเวณที่จัดเก็บสินค้าควรตั้งอยู่บริเวณภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวก นอกจากนี้สินค้าประเภทดังกล่าวสามารถโดนแดด ฝน และความชื้นได้ สินค้าจึงไม่เกิดความเสียหายเมื่อนำไปขาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4-1 บริเวณจัดเก็บสินค้าประเภทเศษเหล็ก

สำหรับเศษเหล็กอื่นๆที่รวบรวมไว้เพื่อส่งโรงงานหลอมเหล็ก ให้ตัดสินค้าประเภทดังกล่าวให้สั้นแล้วมัดให้เป็นกอง วิธีลำเลียงเหล็กขึ้นรถส่งโรงงาน ให้แยกประเภทเศษเหล็กดังกล่าวไว้เป็นหมวดหมู่ เรียงสินค้าให้แน่น แยกเหล็กหนาและเหล็กบาง สินค้าเหล็กที่มีชิ้นใหญ่หรือเส้นเหล็กที่พันกัน ให้ใช้เครื่องจักรชวยเป็นชิ้นย่อย เพื่อประหยัดการขนส่ง ทำให้ลำเลียงสินค้าได้คราวละมากๆ และอำนวยความสะดวกกับโรงงานเตาหลอมที่รับซื้อ เพราะทางโรงงานจะใช้แม่เหล็กไฟฟ้าดูดลงไปใส่ในเตาหลอมได้ง่าย

เศษเหล็กที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนใหญ่เป็นที่ต้องการอย่างมากของโรงงานเตาหลอม เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หายาก ประกอบกับเศษเหล็กดังกล่าวเหลือปริมาณน้อยลง มาจากปัจจัยแวดล้อมหลายประการ เช่น มีการนำเศษเหล็กออกไปขายให้กับต่างประเทศและโรงงานเตาหลอมภายในประเทศมีจำนวนมากขึ้น มีความต้องการใช้เศษเหล็กเพื่อเป็นวัตถุดิบในการนำไปผลิตเป็นเหล็กเส้นก่อสร้าง เหล็กแผ่น เหล็กฉาก เหล็กวางน้ำ ซึ่งเหล็กประเภทต่างๆนี้ เป็นที่ต้องการของตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศอย่างกว้างขวาง สาเหตุที่โรงงานเตาหลอมต้องการเศษเหล็ก เพราะเป็นวัตถุดิบที่มีราคาต่ำ มีคุณภาพของการใช้งานสูง ในภาคของการผลิตที่ใช้พลังงานต่ำ ถ้าเป็นแร่เหล็กที่ต้องนำมาถลุง ต้องใช้พลังงานความร้อนที่สูงกว่าและมีขั้นตอนในการสกัดแร่เหล็กค่อนข้างยุ่งยาก ประกอบกับคุณภาพของแร่เหล็กในประเทศไทยมีเปอร์เซ็นต์ของเนื้อเศษเหล็กน้อยมาก ซึ่งไม่คุ้มค่ากับการถลุงเหล็กในเชิงพาณิชย์

ตารางที่ 4-1 รายการแยกประเภทเศษเหล็กที่รับซื้อ

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
เหล็กหนาพิเศษ	/ก.ก.	
เหล็กหนา	/ก.ก.	
เหล็กย่อย	/ก.ก.	
เหล็กตะปู	/ก.ก.	
เหล็กชอยสั้น	/ก.ก.	
เหล็กบาง	/ก.ก.	
เหล็กหล่อชิ้นเล็ก	/ก.ก.	
เหล็กหล่อชิ้นใหญ่	/ก.ก.	
เหล็กเครื่อง	/ก.ก.	
เหล็กเส้นข้ออ้อย	/ก.ก.	
ลวดสลิง	/ก.ก.	
เหล็กเส้นยู่่ง	/ก.ก.	
เหล็กใช้คอป	/ก.ก.	
เหล็กซีกตั้ง	/ก.ก.	
กระป๋อง/สังกะสี	/ก.ก.	
กระป๋องเผาทุบแบน	/ก.ก.	
พับเหล็กเผา	/ก.ก.	

4.1.2 สินค้าประเภทอลูมิเนียม โลหะประเภทต่อมาที่มีการซื้อขายกัน ได้แก่ อลูมิเนียม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) อลูมิเนียมหนา เช่น อะไหล่รถยนต์ ลูกสูบ ฯลฯ
- 2) อลูมิเนียมบาง เช่น กะละมังซักผ้า ชันน้ำ หม้อ ฯลฯ

อลูมิเนียมเป็นวัสดุที่ถูกนำมาใช้แพร่หลายมากที่สุดและมีข้อดีคือ สามารถนำไปรีไซเคิลใหม่ได้ กระป๋องอลูมิเนียมทุกใบสามารถส่งคืนกลับโรงงานเพื่อนำไปผลิตเป็นกระป๋องใหม่ได้โดยไม่มีขีดจำกัดจำนวนครั้งของการผลิต เมื่อกระป๋องอลูมิเนียมถูกเข้าส่งโรงงานจะถูกบดให้ป็นชิ้นเล็กๆแล้วหลอมให้เป็นแท่งแข็ง จากนั้นอลูมิเนียมแท่งจะถูกนำไปรีดให้เป็นแผ่นแบนบางเพื่อส่ง

ต่อไปยังโรงงานผลิตกระป๋อง เพื่อผลิตเป็นกระป๋องอลูมิเนียมใหม่ การรีไซเคิลกระป๋องอลูมิเนียม จะทำให้ประหยัดพลังงานความร้อนได้ถึง 20 เท่า และช่วยลดมลพิษความร้อนทางอากาศได้ถึงร้อยละ 95 ของการผลิตกระป๋องใหม่โดยใช้อลูมิเนียมจากธรรมชาติ

### ขั้นตอนการแปรรูปสินค้าประเภทอลูมิเนียม

ขั้นตอนที่ 1 รับซื้อสินค้าประเภทอลูมิเนียมจากลูกค้าแล้วสะสมให้ปริมาณสินค้ามีจำนวนมากพอแล้วจึงนำสินค้าดังกล่าวไปแปรรูป



ภาพที่ 4-2 สินค้าประเภทอลูมิเนียม

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 2 นำสินค้าประเภทอลูมิเนียมไปเข้าเครื่องอัดไฮดรอลิค เพื่อให้สินค้าเล็กลง



ภาพที่ 4-3 กระบวนการแปรรูปสินค้าประเภทอลูมิเนียมไปเข้าเครื่องอัดไฮดรอลิค เพื่อให้สินค้าเล็กลง

ขั้นตอนที่ 3 นำสินค้าที่แปรรูปแล้วมาเก็บไว้ในคลังจัดเก็บสินค้าเพื่อป้องกันความเสียหาย



ภาพที่ 4-4 การจัดเก็บสินค้าประเภทอลูมิเนียม



### วิธีการจัดเก็บสินค้าประเภทอลูมิเนียม

สินค้าประเภทอลูมิเนียมเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากทำให้ไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ดังนั้นจึงต้องมีการแปรรูปสินค้าให้มีขนาดเล็กลง โดยนำสินค้าไปเข้าเครื่องอัดไฮโดร ลิกเพื่อ อัด เป็นก้อนมีขนาดน้ำหนักประมาณก้อนละ 70-100 กิโลกรัม เพื่อง่ายต่อการขนย้ายและยังเป็นการ ประหยัดพื้นที่ ภายหลังจากที่อัดสินค้าเรียบร้อยแล้วให้นำสินค้าดังกล่าวไปจัดเก็บบริเวณในอาคาร เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้น สินค้าประเภท อลูมิเนียมเมื่อส่งเข้าโรงงานแล้วจะนำมาหลอม เป็นหม้อ กะละมัง โครมจากกันห้องต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการหลอมเพื่อนำมาเป็นกระป๋องใหม่

สำหรับกระป๋องที่ผลิตขึ้นจากเหล็กกล้าที่มีส่วนผสมของดีบุกอยู่เล็กน้อย เมื่อ ใช้แล้ว สามารถนำกระป๋องเหล่านั้นมารีไซเคิลได้ โดยเริ่มจากการกำจัดดีบุกที่เคลือบกระป๋องออกก่อน และเหลือไว้เฉพาะส่วนที่เป็นเหล็กกล้า แล้วจึงนำไปหลอมเพื่อผลิตเป็นกระป๋องขึ้นมาใหม่ การรี ไซเคิลกระป๋องดีบุกจะช่วยลดพลังงานในการผลิตกระป๋องใหม่ได้โดยใช้โลห ะจากธรรมชาติได้ถึง ร้อยละ 75 โดยที่กระป๋องเคลือบดีบุกนี้สามารถแยกออกจากขยะอื่นๆได้ง่ายโดยใช้แม่เหล็กดูด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4-2 รายการแยกประเภทอณุมิเนียมที่รับซื้อ

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
อณุมิเนียมบางสะอาด	/ก.ก.	
อณุมิเนียมหนา	/ก.ก.	
อณุมิเนียมฉากขอบใหม่	/ก.ก.	
อณุมิเนียมเส้น	/ก.ก.	
อณุมิเนียมลูกสูบใหญ่	/ก.ก.	
อณุมิเนียมกระป๋องได้ก	/ก.ก.	
อณุมิเนียมผ้าเบรค	/ก.ก.	
อณุมิเนียมกระป๋องยา	/ก.ก.	
อณุมิเนียมฝาจุกแกะ	/ก.ก.	
อณุมิเนียมไฟ	/ก.ก.	
อณุมิเนียมจับ	/ก.ก.	
อณุมิเนียมกระทะผัด	/ก.ก.	
อณุมิเนียมกระทะไฟฟ้า	/ก.ก.	
อณุมิเนียมไฟไหม้	/ก.ก.	
อณุมิเนียมมุ้งลวด	/ก.ก.	
อณุมิเนียมตุคกระทะไฟฟ้า	/ก.ก.	
อณุมิเนียมหม้อน้ำ	/ก.ก.	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4.1.3 สินค้าประเภทโลหะมีค่า

ขณะที่จัดอยู่ในกลุ่มโลหะมีค่า ได้แก่ ทองแดง ทองเหลือง สแตนเลส ตะกั่ว และ แบตเตอรี่ สินค้าประเภทโลหะมีค่านี้นี้ ทองแดงมีราคาขายสูงที่สุด

- **สินค้าประเภทเหล็กบาง หรือสแตนเลสที่เคลือบทองเหลือง** สินค้าดังกล่าว ต้องทุบเพื่อดูเนื้อใน แต่ถ้าเป็นทองเหลืองหนา เช่น ก๊อคน้ำประปาทั้งชุด รั้ว รั้ว รั้ว ทองเหลือง บิวต์+แหวนรถยนต์ เครื่องเรือหางยาวบางชนิด เครื่องสูบน้ำ หัวแรงตัด-ฮ็อกเหล็ก ตึกตาหล่อ เขิงเทียน ตะเกียง วัตถุโบราณ จะมีราคาสูงกว่าทองเหลืองแบบบางเล็กน้อย
- **สินค้าประเภททองแดง** วิธีการรับซื้อทองแดง ถ้าเป็น สายไฟเส้นใหญ่ปลอกสวยต้องไม่มีเส้นข้อตปะปนสีทองแดงเสมอกันหมดไม่มีสีซีดปน ถ้าเป็นทองแดงที่ผ่านการเผาจนออกสีไหม้ไฟจนดำต้องเคาะเอาเศษซีถ้าออกให้หมด ส่วนหม้อน้ำรถยนต์จะมีบางส่วนที่เป็นทองแดงแต่รับซื้อแล้วเป็นทองเหลืองเพราะมีทองเหลืองมากกว่า
- **สินค้าประเภทสแตนเลส** ได้แก่ ถาดอาหาร เครื่องครัว ถังน้ำ ก๊อคน้ำ ส่วนประกอบอะไหล่รถ เครื่องทอ ไบมีด ท่อน้ำ อุปกรณ์ประปา ส่วนประกอบรถยนต์แต่การรับซื้อต้องซื้อราคาเดียวกันหมดไม่ว่าหนาหรือบาง ต้องระวังแผ่นเหล็กชุบโครเมียมมีสีสันคล้ายสแตนเลส
- **สินค้าประเภทตะกั่ว** หากทุบแล้วเป็นผงยุ่งายไม่รับซื้อ และตะกั่วมีหลายราคา เช่น ตะกั่วอ่อน จากสายเพื่อเชื่อมสายไฟ วงจรไฟฟ้า ฟิวส์ไฟฟ้า หรือ ตะกั่วจ๊อบ-หล่อ เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ต่างๆและของเหล็ก เช่น รถแข่ง
- **สินค้าประเภทแบตเตอรี่** ก่อนรับซื้อสินค้าประเภทนี้ต้องเทน้ำกลั่นออกให้หมดก่อนซิ่ง ถ้าเป็นสินค้าแบตเตอรีมอเตอร์ไซด์ไม่ต้องเทน้ำกลั่นออกซื้อได้เลย ถ้าเป็นสินค้าแบตเตอรีขาว หักน้ำหนัก 10% แบตเตอรีดำ หักน้ำหนัก 25% แบตเตอรีเล็ก หักน้ำหนัก 30%

### วิธีการจัดเก็บสินค้าประเภทโลหะมีค่า

สินค้าประเภทโลหะมีค่ามีวิธีการจัดเก็บคล้ายกับโลหะประเภทเหล็ก คือ ถ้าเป็นเส้นหรือมีขนาดใหญ่ ต้องตัดซอยให้สั้นและแยกประเภทสินค้าให้ชัดเจน เป็นหมวดหมู่ก่อนนำส่งโรงงาน

### ตารางที่ 4-3 รายการแยกประเภทเศษทองแดง ทองเหลือง ตะกั่ว สแตนเลส และ แบตเตอรี่ที่รับซื้อ

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
ทองแดงเส้นใหญ่ปลอกสววย	/ก.ก.	
ทองแดงเส้นใหญ่	/ก.ก.	
ซีอต (No.2)	/ก.ก.	
ทองแดงเผา (No.3)	/ก.ก.	
ทองแดงเส้นเล็ก (No.4)	/ก.ก.	
ทองเหลืองหม้อน้ำ	/ก.ก.	
ทองเหลืองหนา	/ก.ก.	
ทองเหลืองบาง	/ก.ก.	
ทองเหลืองปลอกกระสุน	/ก.ก.	
ขี้กิ้งทองเหลือง	/ก.ก.	
ตะกั่วอ่อน	/ก.ก.	
ตะกั่วสังกะสี	/ก.ก.	
ขี้ตะกั่วแข็ง	/ก.ก.	
สแตนเลส	/ก.ก.	
แบตเตอรี่	/ก.ก.	
แบตเตอรี่ขาว	/ก.ก.	
แบตเตอรี่ดำ	/ก.ก.	

#### 4.1.4 สิ้นค้าประเภทกระดาษ

กระดาษเป็นวัสดุรีไซเคิลที่ย่อยง่ายที่สุดเพราะผลิตจากเยื่อไม้ โดยปกติจะมีระยะเวลาย่อยสลายประมาณ 2-5 เดือน แต่กระดาษบางชนิดย่อยสลายได้ยากมากเพราะมีวัสดุอื่นเคลือบหรือปะปนอยู่ เช่น ถ้วยกระดาษเคลือบ กระดาษห่อของขงขวัญที่เคลือบมันหรือปนพอยล์ กล่องนมที่มีชั้นของพลาสติก และพอยล์ที่ต้องใช้เวลา 10 ปีในการย่อยสลาย และไม่สามารถนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้ เพราะมีปริมาณพลาสติกหรือพอยล์ปนอยู่มาก เมื่อนำมาย่อยจะได้เนื้อกระดาษน้อย ทำให้แยกสิ่งเจือปนออกมาไม่คุ้มค่า กระดาษที่ ติดกาวหรืออามันก็ไม่สามารถรีไซเคิล เนื่องจากความร้อนจะทำให้สารเคลือบกระดาษละลาย และไปอุดตันเครื่องจักรทำให้เกิดความเสียหาย

#### ขั้นตอนการนำกระดาษมารีไซเคิล

การผลิตกระดาษรีไซเคิลเริ่มจากการนำขยะกระดาษมาตีให้ยุ่ย แล้วนำไปกระจายตัวในน้ำ นำไปกรองผ่านเครื่องกำจัดสิ่งสกปรกแล้วใช้ไอน้ำอุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส เพื่อละลายไขมันและพลาสติกที่ปนมากับเยื่อกระดาษ บีบน้ำออก ทำการอบแห้งที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส จะทำให้เชื้อโรคตายหมด แล้วจึงรีดให้เรียบ นำไปเคลือบและอบแห้งอีกครั้งจะได้กระดาษที่พร้อมนำมาใช้งาน เราสามารถนำกระดาษมารีไซเคิลใหม่ได้ 2-3 ครั้ง

กระดาษสำนักงานหรือกระดาษปอนด์ขาวที่ผลิตมาจากเยื่อใหม่ ปัจจุบันมีการนำไปรีไซเคิลโดยนำไปผ่านกระบวนการกำจัดหมึกและฟอกขาวให้สะอาดออกมาเป็นกระดาษทิชชูเนื้อหยาบหรือกระดาษทิชชูที่มีสีชมพู

ปัญหาของกระดาษรีไซเคิลนอกจากจะมีสีหม่น น้ไม่ขาวแล้ว การทิ้งขยะประเภทกระดาษร่วมกับขยะประเภทอื่น ๆ ทำให้สกปรกมากขึ้น เมื่อเรานำกระดาษดังกล่าวมารีไซเคิลจึงทำให้เกิดเม็ดสกปรกในกระดาษ ทำให้ติดเครื่องพิมพ์ จึงไม่นิยมนำกระดาษเหล่านี้มาผลิตเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์ได้ ดังนั้นควรมีการคัดแยกขยะก่อนทิ้งเพื่อลดการปนเปื้อนของกระดาษ

ประเภทกระดาษที่วงการขยับรับซื้อ มีดังนี้

- กระดาษน้ำตาล
- กระดาษหนังสือพิมพ์ (หนังสือเล่ม) กระดาษย่อย
- กระดาษหนังสือพิมพ์
- กระดาษปอนด์ขาว-ดำ
- กระดาษสมุดนักเรียน
- กระดาษคอมพิวเตอร์

กระดาษทั้ง 6 ประเภท เป็นกระดาษที่โรงงานรีไซเคิลรับซื้อและสามารถนำมารีไซเคิล ป้อนเป็นวัตถุดิบเข้าสู่โรงงานที่ผลิตเยื่อกระดาษ นอกจากนี้ยังมีกระดาษบางประเภทที่ไม่รับซื้อ เช่น กระดาษที่เคลือบด้วยพลาสติก มีรายละเอียดหลายชนิด ได้แก่ กระดาษห่อของขวัญ กล่องนม และกระดาษเปื้อนน้ำมันเครื่อง กระดาษอีกประเภทที่ทางโรงงานไม่รับซื้อ คือ กระดาษที่ทำจาก ฟาง มีรายละเอียดหลายชนิด ได้แก่ กล่องกระดาษที่บรรจุแอมป์เปิดบางชนิดที่นำเข้ามาจาก ประเทศจีน

กระดาษที่ใช้แล้วเมื่อนำมาผลิตขึ้นใช้ใหม่มีกระบวนการที่ซับซ้อน โดยเฉพาะต้องกำจัดที่ปนเปื้อนออกไปให้หมด เพราะการเจือปนเพียงเล็กน้อยทำให้กระดาษที่ผลิตออกมาใหม่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ ไฟเบอร์ในเนื้อกระดาษจะน้อยลง ทุกกระบวนการผลิตกระดาษรีไซเคิลนั้นกระดาษที่ผลิตขึ้นใหม่จะมีคุณภาพด้อยลง แต่ยังมีข้อจำกัดโดยเฉพาะกระดาษหนังสือพิมพ์มี 3% เท่านั้นที่สามารถนำไปผลิตเป็นสิ่งพิมพ์ใหม่ได้ เพราะส่วนใหญ่แล้วกระดาษรีไซเคิลจะเหมาะสมสำหรับทำเป็นกล่องบรรจุสินค้า หรือทำเป็นผ้าเปาดานและฉนวนกันความร้อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ขั้นตอนการแปรรูปสินค้าประเภทกระดาษ

ขั้นตอนที่ 1 รับซื้อสินค้าประเภทกระดาษจากลูกค้าแล้วสะสมให้ปริมาณสินค้ามีจำนวนมากพอแล้วจึงนำสินค้านี้ดั่งกล่าวไปแปรรูป



ภาพที่ 4-5 สินค้าประเภทกระดาษ

ขั้นตอนที่ 2 นำสินค้าประเภทกระดาษไปเข้าเครื่องอัดไฮดรอลิค เพื่อให้สินค้าเล็กลง



ภาพที่ 4-6 กระบวนการแปรรูปสินค้าประเภทกระดาษไปเข้าเครื่องอัดไฮดรอลิค เพื่อทำ

### ให้สินค้าเล็กกลง

ขั้นตอนที่ 3 นำสินค้าที่แปรรูปแล้วมาเก็บไว้ในคลังจัดเก็บสินค้าเพื่อป้องกันความเสียหาย



ภาพที่ 4-7 การจัดเก็บสินค้าประเภทกระดาษ

ขั้นตอนที่ 4 นำสินค้าที่แปรรูปแล้วไปส่งโรงงาน



ภาพที่ 4-8 การลำเลียงสินค้าประเภทกระดาษไปส่งโรงงาน



### วิธีการจัดเก็บสินค้าประเภทกระดาษ

สินค้าประเภทกระดาษเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากเบาทำให้สะดวกในการเคลื่อนย้าย เมื่อได้รับซื้อสินค้าเข้ามาแล้ว สินค้าจะถูกนำมาอัดเป็นก้อนด้วยเครื่องจักรไฮโดร ลักษณะใหญ่แรงอัด 200 ตัน อัดแล้วได้ก้อนกระดาษก้อนละ 1,000 กิโลกรัม แล้วจัดเก็บสินค้าไว้ในโรงงานเพื่อป้องกันความเสียหาย ก่อนที่ ส่งเข้าโรงงานโดยรถบรรทุกสิบล้อ รถบรรทุกสิบล้อ 1 คัน จะบรรทุกก้อนกระดาษได้ประมาณ 20,000 กิโลกรัมต่อถาวรบรรทุก 1 เที่ยว

### ข้อควรระวังในการรับซื้อกระดาษ

กระดาษที่ถูกนำไปใช้งานผิดประเภท เช่น รองเย็บหมู รองน้ำมันเครื่อง รองสิ่งที่มีไขมัน เจ็อบน ตั้ องค์คิดราคาให้กระดาษประเภทนี้อยู่ในราคากระดาษย่อย รวมทั้งต้องระวังลูกค้าที่นำสินค้ามาส่งเป็นมัดใหญ่ เพราะบางครั้งลูกค้าอาจยัดไส้ข้างในด้วยกระดาษที่มีราคาสูงกว่า ดังนั้น ผู้รับซื้อควรพิจารณาประเภทของกระดาษที่รับซื้ออย่างละเอียด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4-4 รายการแยกประเภทกระดาษที่รับซื้อ

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
กระดาษแข็งกล่องน้ำตาล		
กระดาษสี		
กระดาษกล่องรองเท้า		
กระดาษสมุด		
กระดาษย่อยสลาย		
กระดาษย่อยขยะ		
กระดาษถุงปูน		
กระดาษหนังสือพิมพ์ (มติชน ฐานเศรษฐกิจ)		
กระดาษย่อยโรงพิมพ์		
กระดาษปอนด์ขาว		
กระดาษหนังสือพิมพ์ (ไทยรัฐ เดลินิวส์)		
กระดาษขาว-ดำ		
กระดาษคอมพิวเตอร์		

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4.1.5 สีน้าประเภทพลาสติก จำแนก 2 ประเภท ดังนี้

1. **เทอร์โมเซตติง (Thermosetting)** พลาสติกชนิดนี้นำไปหลอมละลายเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้ เช่น พลาสติกยูเรีย (Urea) เมลามีน (Melamine) อีพอกซี (Epoxy)

2. **เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)** พลาสติกชนิดนี้สามารถนำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้อีก เช่น ไนลอน (Nylon) โพลีเอทิลีน (Polyethylene) โพลีโพรพิลีน (Polypropylene) โพลิสไตรีน (Polystyrene) เอบีเอส (ABS) โพลีเอสเตอร์ (Polyester) พีวีซี (Polyvinylchloride)

สำหรับพลาสติกที่นิยมนำมารีไซเคิลอย่างแพร่หลาย ได้แก่ โพลีโพรพิลีน

(Polypropylene) PP โพลิสไตรีน (Polystyrene) PS โพลีเอทิลีน (Polyethylene) PE ไนลอน (Nylon) PVC

#### วิธีคัดแยกพลาสติก

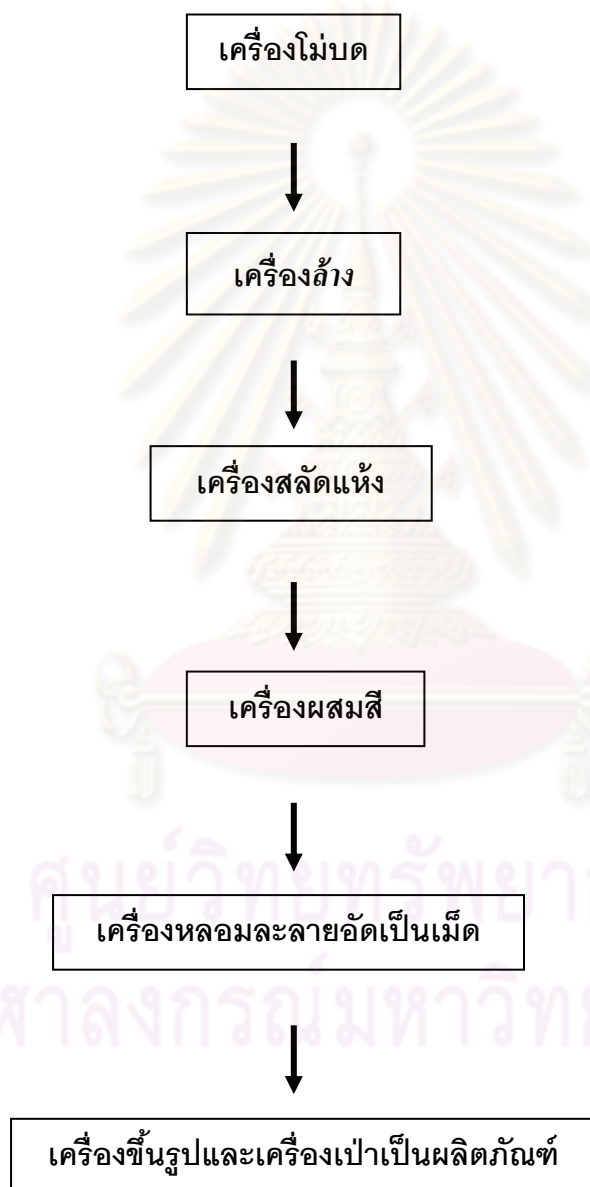
วิธีการคัดแยกพลาสติกจะต้องใช้ความละเอียดอ่อน ความรู้ความชำนาญเฉพาะ ซึ่งคุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิด ถ้าทำการคัดแยกอย่างไม่มีความรู้ความชำนาญในการคัดแยกพลาสติกที่ถูกต้อง จะทำให้พลาสติกเสียหาย เช่น กะละมัง พลาสติกสีแดง รูปลักษณะเท่ากันแต่เป็นพลาสติก 2 ชนิด มีทั้งโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) และโพลีเอทิลีน (Polyethylene) ถ้าพลาสติก 2 ประเภทนี้มารวมกัน เวลาผ่านเครื่องคัดที่จะทำออกมาเป็นเม็ดพลาสติก คุณสมบัติของพลาสติกทั้ง 2 ตัว ไม่สามารถหลอมละลายรวมกันได้ เพราะเนื้อพลาสติกจะแยกออกคนละทาง และไม่สามารถนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ได้ เพราะพลาสติกทั้ง 2 ชนิด มีคุณสมบัติที่ต่างกันและมีความถ่วงจำเพาะที่ต่างกัน

#### ขั้นตอนการนำพลาสติกมารีไซเคิล

พลาสติกต้องนำมาแยกเป็นประเภท แยกสี บางชนิดที่ติดโลหะมาต้องดึงออกก่อน เช่น ฟอยล์ที่ติดมากับฝาขวดต้องตัดออก รวมทั้งฉลากสินค้าระบบการจัดการเริ่มจากการนำพลาสติกที่แยกสีออกมาแล้วนำมาเข้าเครื่อง โม่เพื่อบดย่อยให้พลาสติกเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำพลาสติกชิ้นเล็กมาเข้าเครื่องล้าง โดยจะใช้ผงล้างและโซดาไฟ (โซเดียมซัลเฟต) หลังจากนั้นเอาเม็ดพลาสติกมาลอยน้ำเพื่อคัดแยกสิ่งเจือปนโลหะออกไป และนำวัตถุดิบทั้งหมดเข้าเครื่องสไลด์แห้งหมาด ผึ่งลมให้แห้งสนิท ก่อนบรรจุ และพร้อมจัดส่ง

ขายให้กับโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกอีกทอดหนึ่ง เช่น โรงงานทำเชือกไนลอน เป่าถุง  
ของเล่นเด็ก กะละมัง มุ้งไนลอน แห ฯลฯ

ขั้นตอนกระบวนการผลิต แปรรูปจากผลิตภัณฑ์เพื่อกลับมาใช้งานกำหนดไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

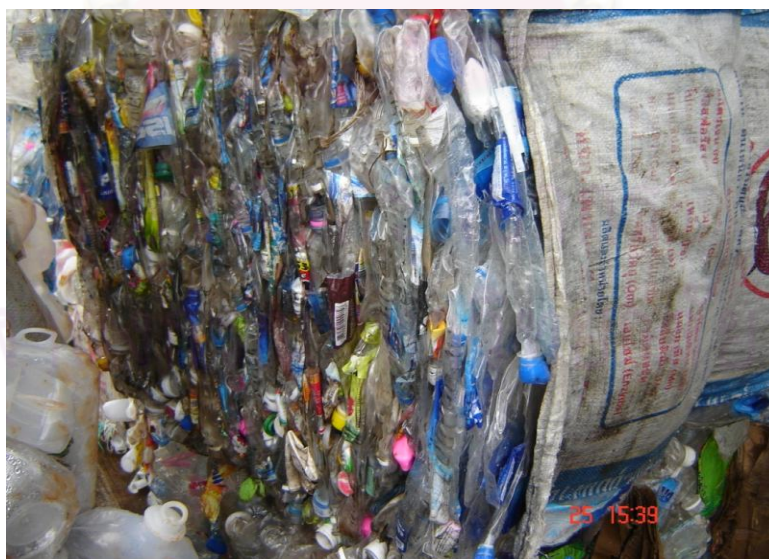


ภาพที่ 4-9 แสดงขั้นตอนกระบวนการแปรรูปพลาสติกเพื่อกลับมาใช้งานใหม่

- ขั้นที่ 1** นำพลาสติกมาตัดแยกประเภทสี ซึ่งพลาสติกดังกล่าวจะเป็นสินค้าที่มีขนาดใหญ่ อยู่ ดังนั้นจึงนำมาเข้าเครื่องโมเพื่อบดย่อยเป็นพลาสติกชิ้นเล็ก
- ขั้นที่ 2** นำมาเข้าเครื่องล้าง โดยใส่ผงเคมีและโซดาไฟ (โซเดียมซัลเฟต)
- ขั้นที่ 3** นำเข้าเครื่องสไลด์ให้แห้งหมาดๆ
- ขั้นที่ 4** ส่งเข้าเครื่องอบให้แห้งด้วยความร้อน
- ขั้นที่ 5** นำเข้าเครื่องผสมสีที่ต้องการ
- ขั้นที่ 6** ส่งต่อไปเครื่องหลอมละลาย เพื่ออัดพลาสติกออกมาเป็นเม็ดเล็กๆ ขนาด 3 มิลลิเมตร
- ขั้นที่ 7** ส่งต่อไปยังเครื่องผลิตชิ้นรูปหรือเครื่องเป่า

#### วิธีการจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติก

สินค้าประเภทพลาสติกเป็นสินค้าที่มีน้ำหนัก เบามากทำให้สะดวกในการเคลื่อนย้าย เมื่อได้รับซื้อสินค้าเข้ามาแล้วต้องแยกเกรด แยกสี ถ้ามีโลหะติดมากก็ต้องแกะออก ตัดพอยล์ที่ติดมา กับฝาขวดออก เป็นต้น หลังจากนั้นนำสินค้าไปอัดก้อน ถ้าเป็นขวดขาวขุนต้องคายลมออกก่อนแล้ว ค่อยบีบให้แบน เพื่อเวลาจัดเก็บจะได้ไม่เปลืองพื้นที่ หรืออาจเจาะรูใช้เชือกร้อยแขวนไว้ หลังจากนั้นนำสินค้านี้ไปเก็บไว้ในภายในอาคาร เพื่อรอการนำไปส่งโรงงาน



ภาพที่ 4-10 การจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติกใส



ภาพที่ 4-11 การจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติกสีเขียว



ภาพที่ 4-12 การจัดเก็บสินค้าประเภทพลาสติกขาวขุ่น

### ข้อควรที่ควรรู้เกี่ยวกับพลาสติก

1. พลาสติกเป็นสารโพลีเมอร์สังเคราะห์ ที่เป็นผลพลอยได้จากการกลั่นน้ำมัน จึงไม่ย่อยสลายในธรรมชาติ มีอายุยืนยาวนานร้อยปี
2. การรีไซเคิลพลาสติกค่อนข้างยุ่งยากกว่าขยะชนิดอื่นๆ เพราะพลาสติกมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ไม่สามารถนำมาหลอมรวมกันได้
3. วิธีแยกชนิดพลาสติก ต้องอาศัยประสบการณ์ ภาชนะพลาสติกต้องนำมาแยกเกรด แยกสี บางชนิดติดโลหะมากก็ต้องแกะโลหะออกก่อน พลาสติกบางชนิดต้องตัด อลูมิเนียมฟอยล์ที่ติดมากับฝาขวดออก พลาสติกบางชนิดต้องดึงฉลากข้างขวดออก ดังนั้นการแยกประเภทของพลาสติกจึงมีหลายวิธี จึงต้องอาศัยความชำนาญ บางครั้งใช้วิธีฟังเสียง หรือเอาไปลอยน้ำ พลาสติกบางชนิดก็ต้องนำไปเผาและใช้วิธีการดมกลิ่นแทน
4. ขวดเป๊ปซี่ (ขวดลิตร) ใช้ได้เฉพาะกัณดั่งนั้นจึงต้องแกะออกและรับซื้อเฉพาะส่วนกัน พลาสติกซึ่งถือเป็นพลาสติกอีกประเภทหนึ่งได้
5. ขวดพลาสติก (HDPE: High-Density Polyethylene) ที่ใช้ใส่น้ำดื่ม น้ำยาทำความสะอาด สะอาด โดดเด่น แข็งแรง ฯลฯ มีลักษณะนุ่ม สามารถนำมารีไซเคิลเป็นแกลอนน้ำมันสีด้า ถังปุ๋ย ไม้กั้นรถ (รถดำ)
6. ขวดพีวีซี (PVC) ซึ่งใช้ใส่น้ำมันพืชบา งยี่ห้อ มีลักษณะใส สามารถนำมารีไซเคิลทำเป็นข้อต่อพีวีซี ทุ่นลอยจวบปลา สันรองเท้าสุภาพสตรี ฯลฯ
7. แก้วน้ำพลาสติก หรือถ้วยไอศกรีมซึ่งเป็นพลาสติกโพลิสไตลีน (Polystyrene) สามารถนำมารีไซเคิลเป็นตลับเทปสีดำ วีดีโอเทป กระดาษตันไม้
8. พลาสติกบางประเภทที่ผสมสารไฟเบอร์ รับซื้อราคาถูกเพราะเวลานำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ต้องใช้ความร้อนสูงในการหลอม ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง ไม่เหมือนพลาสติกธรรมดาที่ไม่ได้ผสมสารอะไร ซึ่งใช้ความร้อนไม่มากในการหลอม
9. ก้นขวดยนต์เป็นไฟเบอร์กลาสไม่รับซื้อ
10. จุกน้ำปลาที่ติดมากับขวดน้ำปลา เมื่อรับซื้อขวดมาแล้วแยกจุกน้ำปลาออกจากขวด เพื่อขายเป็นพลาสติกจุกน้ำปลา
11. ขวดบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ ฝาจุกขวดและขวดเป็นพลาสติก เมื่อพลาสติกต่างชนิดกัน ต้องแยกจุกและขวดออกจากกันก่อนส่งโรงงาน

12. ขวดยาคุลท์ ของเล่นเด็กพลาสติกทุกชนิด ฝาเปิดกล่องบรรจุอาหารยี่ห้อท็อปเปอร์แวร์ มีจำนวนมาก ขายได้
13. ท่อเอสลอนพีวีซี (PVC) สีฟ้า สีเหลือง สีเทา รับซื้อ แต่สีดำและไหม้ไฟไม่รับซื้อ
14. สินค้าพลาสติกทุกชนิดถ้ามีรอยไหม้ไฟจะไม่รับซื้อ
15. หลอดโฟมล้างหน้าทุกชนิด ถาดรองพลาสติก ทุกชนิดรีไซเคิลได้แต่ไม่นิยมนำมา รีไซเคิล
16. ขวดยาสระผมชั้นซิด ขวดครีมเนเวีย ขวดน้ำยาบ้วนปากลีสเตอรินรับซื้อแต่ราคาถูก และสามารถนำไปขายเป็นพลาสติกอีกชนิดหนึ่งได้

#### ตารางที่ 4-5 รายการแยกประเภทพลาสติกที่รับซื้อ

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
พลาสติกรวม	/ก.ก.	
พลาสติกขวดน้ำใส	/ก.ก.	
พลาสติกขวดน้ำ PET	/ก.ก.	
จุกน้ำปลา	/ก.ก.	
ท่อเอสลอนสีฟ้า สีเหลือง	/ก.ก.	
ท่อเอสลอนสีเทา	/ก.ก.	
รองเท้าบูท พีวีซี	/ก.ก.	
รองเท้ายาง พีวีซี	/ก.ก.	
สายยางอ่อน	/ก.ก.	
สายยางแข็ง	/ก.ก.	
ขวดน้ำเกลือตัดจุก	/ก.ก.	
ขวดพลาสติก พีวีซี (ใส/สี)	/ก.ก.	



#### 4.1.6 สินค้าประเภทแก้ว

แก้วที่รับซื้อเพื่อรีไซเคิลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **ขวดแก้วดี** ขวดแก้วดีจะถูกนำมาคัดแยกชนิดและประเภทที่บรรจุสินค้า เช่น ขวดแม่โขง ขวดน้ำปลา ขวดเบียร์ ฯลฯ เมื่อทำการคัดแยกแต่ละประเภทแล้ว หากขวดไม่เกิดการ แตกบิ่นเสียหายจะถูกส่งกลับเข้าโรงงาน เพื่อนำไปล้างสะอาดและนำกลับมาใช้อีกครั้ง (Reuse) ทุกๆปีจะมีขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วไม่ต่ำกว่า 28 พันล้านใบ ขวดบางชนิดถูกกำจัดโดยการฝังกลบ แต่ขวดแก้วบางชนิดเมื่อใช้แล้วสามารถนำกลับมาล้างทำความสะอาดเชื้อโรค แล้วหมุนเวียน นำมาบรรจุสินค้าใหม่ได้ซ้ำจำนวน 30 ครั้ง

2) **ขวดแก้วแตก** สำหรับขวดแก้วแตก ได้แก่ ขวดที่แตกชำรุดเสียหาย ขวดประเภทเหล่านี้จะถูกนำมาคัดแยกสี คือ ขวดแก้วขาว ขวดแก้วสีชา และขวดแก้วสีเขียว เมื่อคัดแยกสีเสร็จแล้วจะถูกป้อนส่งเข้าโรงงานหลอมเศษแก้ว เพื่อทุบและบดให้แตกลงละเอียด จากนั้นล้างทำความสะอาดด้วยเคมี และหลอมออกมาเป็นขวดใหม่

ปกติโรงงานอุตสาหกรรมแก้ว ต้องการนำเศษแก้วเก่ามาหลอมกับเศษแก้วใหม่ โดยใช้เศษแก้วเก่าในอัตรา 30-40% เพราะนอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตแล้วยังช่วยให้น้ำแก้วหลอมดีขึ้น คุณภาพที่ใช้ในการหลอมแก้วจะน้อยลงและเป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานของเตาหลอมอีกด้วย

#### ขั้นตอนการนำขวดแก้วมารีไซเคิล

กระบวนการนำเศษแก้วมารีไซเคิลเบื้องต้นจะแยกเศษแก้ว ออกเป็นเศษแก้วสีขาว สีชา สีเขียว และไม่ให้เศษแก้วสีต่างๆรวมกัน (เศษแก้วสีขาวสามารถปนกับเศษแก้วสีอื่นได้) เอาฝาจุกที่ติดมากับปากขวดออกแล้วบดให้ละเอียด ใส่น้ำยากัดสีที่ติดมากับขวดแก้ว ล้างให้สะอาด แล้วนำส่งโรงงานที่ผลิตขวดแก้วเพื่อนำไปหลอมใหม่ นอกจากช่วยลดต้นทุนการผลิตแล้ว การใช้เศษแก้วเพิ่มขึ้น 10% จะช่วยประหยัดพลังงานได้ประมาณ 1% โดยที่คุณภาพของแก้วรีไซเคิลยังทนต่อการกระแทกและใช้งานได้ดีทุกประการ

#### วิธีการจัดเก็บสินค้าประเภทแก้ว

สินค้าประเภท แก้ว มีการจัดแบ่งการเก็บสินค้าเพราะสินค้านี้มีลักษณะเฉพาะ แก้วดีจะนำมาเก็บไว้ภายในโรงงานโดยจัดใส่ในกล่องเดิม ส่วนเศษแก้วแตกให้ทุบเป็นชิ้นเล็ก ใส่ในถุงพลาสติกหรือถุงปุ๋ย เพื่อประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บและสะดวกในการขนส่ง

โดยเฉลี่ยถุงปุ๋ย 1 ใบ จะใส่ขวดแก้วที่ยังไม่ได้ทูปประมาณ 14 กิโลกรัมต่อ 1 ถุงปุ๋ย แต่ถ้าทูปแก้วให้แตกจะบรรจุเศษแก้วได้มากถึง 50 กิโลกรัม



ภาพที่ 4-13 การคัดแยกขวดแก้วแตกเพื่อนำไปทูปให้แตก



ภาพที่ 4-14 การคัดแยกขวดแก้วดีโดยนำมาเก็บไว้ในขวดเดิม

ตารางที่ 4-6 รายการแยกประเภทแก้วที่รับซื้อ

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
ขวดแม่โขงกลม	/ใบ	
ขวดเบียร์ข้าง	/ใบ	
ขวดเบียร์สิงห์	/ใบ	
ขวดไฮเนเก้นใหญ่	/ใบ	
ขวดไฮเนเก้นเล็ก	/ใบ	
ขวดน้ำปลา	/ใบ	
ขวดคลอสเตอร์	/ใบ	
ขวดแสงทิพย์กลม	/ใบ	
ขวดแสงทิพย์แบน	/ใบ	
ขวดแบล็คแคท	/ใบ	
ขวดแบนใหญ่	/ใบ	
ขวดแบนเล็ก	/ใบ	
ขวดน้ำอัดลมใหญ่	/ใบ	
ขวดน้ำอัดลมเล็ก	/ใบ	
ขวดโซดาสิงห์	/ใบ	
ขวดยาฆ่าแมลงใหญ่	/ใบ	
ขวดยาฆ่าแมลงเล็ก	/ใบ	
ขวดลิโพ	/ก.ก.	
ขวด M-150	/ก.ก.	
ขวดกระทิงแดง	/ก.ก.	
ขวดสปอนเซอร์	/ก.ก.	
ขวดโซดาวันเวย์	/ก.ก.	
ขวดยาปอนด์	/ขวด	
ขวดเบียร์มิดไวด์้า	/ขวด	
เศษแก้วขาว	/ก.ก.	
เศษแก้วสีชา	/ก.ก.	

#### 4.1.7 สินค้าประเภทอื่นๆ

**ขยะประเภทอื่นๆ** ได้แก่ ขยะที่มาจากผลิตผลจากพืช เช่น เนื้อมะพร้าว กากมะพร้าว กะลามะพร้าว ที่นอนนุ่นเก่า ฯลฯ

1. **ที่นอนนุ่นเก่า** ให้นำมาปั่นเป็นนุ่นใหม่ ใช้ได้เฉพาะที่นอนนุ่นเท่านั้น ส่วนฝ้ายจะใช้ไม่ได้ การใช้งานจะฉีกผ้าห่มนุ่นออกแล้วนำมาปั่น ข้อดีหรือความแตกต่างของนุ่นเก่ากับนุ่นใหม่ คือ

#### ตารางที่ 4-7 รายการแยกประเภทที่นอนนุ่น

นุ่นเก่า	นุ่นใหม่
ปั่นแล้วได้เนื้อ 80% มีเมล็ดน้อย	ปั่นแล้วได้เนื้อ 40% ที่เหลือเป็นแกนและเมล็ด

2. **เนื้อมะพร้าว** ให้นำมาสกัดทำน้ำมันพืชหรือนำมาทำสบู่ จะเป็นเนื้อมะพร้าวดีหรือเน่าก็ได้ นำไปตากให้แห้ง วิธีสังเกต ฝักจะเป็นมัน เนื้อแข็ง

3. **กากมะพร้าว** กากมะพร้าวที่เหลือจากการคั้นกะทิแล้ว นำมาทำน้ำมันพืช เช่นกันกับเนื้อมะพร้าว ต้องตากแดดให้แห้งเสมอ

4. **กะลามะพร้าว** กะลามะพร้าวแห้งผ่านกระบวนการเผาแบบเตาอบ ร้อนด้วยตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร บรรจุเป็นถุงส่งขายเป็นคาร์บอนให้กับโรงงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ

#### ตารางที่ 4-8 รายการแยกประเภทสินค้าที่รับซื้อหน้าร้าน

ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย	หมายเหตุ
ที่นอนนุ่น	/ก.ก.	
เนื้อมะพร้าว	/ก.ก.	
กากมะพร้าว	/ก.ก.	
กะลามะพร้าว	/ก.ก.	

## 5. ถ่านกะลา

### คุณสมบัติของถ่านกะลาที่ร้านรีไซเคิลรับซื้อ

1. เป็นถ่านที่ได้จากการเผาถ่านที่ร้านรีไซเคิลรับซื้อ
2. ความชื้นไม่เกิน 10% หากเกินทางร้านรีไซเคิลจะตัดน้ำหนักเฉพาะส่วนที่เกินออกไป
3. สิ่งเจือปน (ขยะ หิน ทราาย ไม้ เหล็ก ) ไม่เกิน 1% หากเกินทางร้านรีไซเคิลจะตัดน้ำหนักเฉพาะส่วนที่เกินออกไป
4. ขนาดของถ่านต้องใหญ่กว่า 6 มิลลิเมตรขึ้นไป และให้มีปริมาณมากกว่า 95% ร้านรีไซเคิลอนุโลมให้ถ่านมีขนาดเล็กกว่า 6 มิลลิเมตรได้ แต่ไม่เล็กกว่า 2.4 มิลลิเมตร ไม่เกิน 4% หากเกิน ร้านรีไซเคิลจะหักส่วนที่เกินออกไป

## 4.2 ลักษณะของโรงงานรีไซเคิลเอกชน

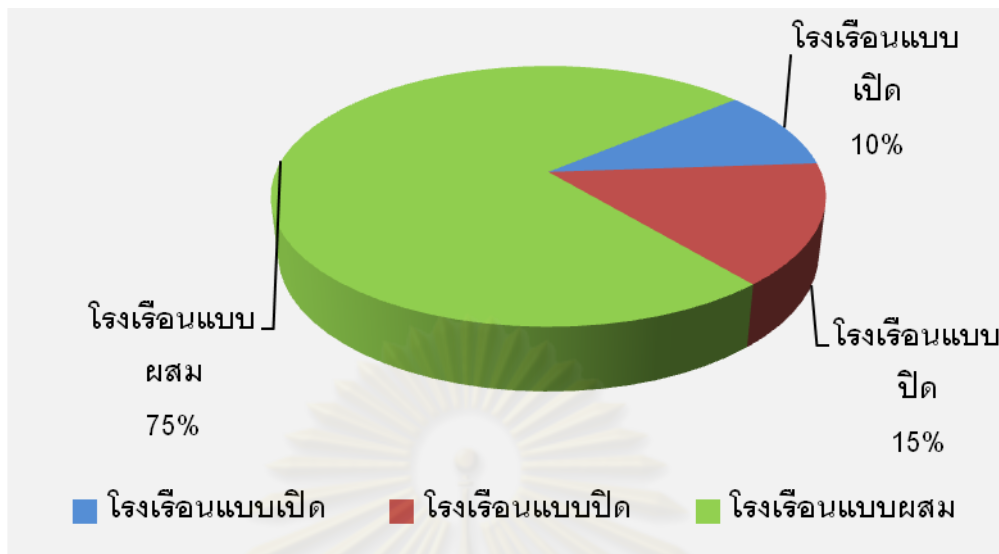
### 4.2.1 ลักษณะโรงเรือนของโรงงานรีไซเคิลเอกชน มี 3 ประเภท คือ

การเก็บข้อมูลของโรงงานธุรกิจรีไซเคิลเอกชน 30 โรงงาน พบว่า มีการแบ่งโรงเรือนสำหรับจัดเก็บประเภทวัสดุรีไซเคิล ดังนี้

1. **โรงเรือนแบบเปิด** คือ โรงงานที่มีพื้นที่จัดเก็บสินค้าส่วนใหญ่ภายนอกอาคาร โรงเรือนแบบนี้ส่วนใหญ่นิยมตั้งอยู่แถบชานเมือง สินค้าส่วนใหญ่ที่รับซื้อ ได้แก่ สินค้าประเภทเศษเหล็ก สินค้าประเภทเศษแก้ว และสินค้าประเภทไม้ ส่วนใหญ่โรงเรือนแบบเปิดจะรับซื้อสินค้าประเภทเดียวกันทั้งหมดเพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการ

2. **โรงเรือนแบบปิด** คือ โรงงานที่มีพื้นที่จัดเก็บสินค้าส่วนใหญ่ภายในอาคาร พาณิชยกรรมหรือตึกแถว พบได้ตามบริเวณที่มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัดในแถบตัวเมือง สินค้าส่วนใหญ่ที่รับซื้อ ได้แก่ สินค้าประเภทเศษแก้ว สินค้าประเภทกระดาษ สินค้าประเภทกล่อง และสินค้าประเภทพลาสติก

3. **โรงเรือนแบบผสม** คือ โรงงานที่มีพื้นที่จัดเก็บสินค้าทั้งภายนอกและภายในอาคาร โรงเรือนแบบนี้ส่วนใหญ่นิยมตั้งอยู่แถบชานเมืองหรือพื้นที่ใจกลางเมืองที่มีพื้นที่กว้าง สินค้าส่วนใหญ่ที่รับซื้อได้แก่ สินค้าประเภทเศษแก้ว สินค้าประเภทกระดาษ สินค้าประเภทกล่อง สินค้าประเภทพลาสติก สินค้าประเภทเศษเหล็ก และสินค้าประเภทเศษแก้ว



แผนภูมิที่ 4-1 การแบ่งลักษณะโรงพยาบาลของโรงงานรีไซเคิลเอกชน

#### 4.2.2 ลักษณะการให้บริการ

ธุรกิจรีไซเคิล เป็นงานรับซื้อของเก่าหรือซื้อขยะเพื่อรีไซเคิลนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นองค์กรที่ประกาศเจตนารมณ์ของตัวเองอย่างชัดเจนในเรื่องของสิ่งแวดล้อมมีอุดมการณ์ที่ต้องการลดมลภาวะของสังคม ชุมชน รวมไปถึงสิ่งแวดล้อมของโลก ลักษณะของธุรกิจรีไซเคิลมีการให้บริการแตกต่างกัน ดังนี้

##### 1. การรับซื้อขยะต้นทาง

ตารางที่ 4-9 การรับซื้อสินค้าขยะต้นทางของธุรกิจรีไซเคิล

ธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิลขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิลขนาดใหญ่
1. ตรวจสอบวัสดุที่นำมาขาย	1. ตรวจสอบวัสดุที่นำมาขาย	1. ตรวจสอบวัสดุที่นำมาขาย
2. ใช้ตาชั่งขนาดเล็กชั่งวัสดุที่นำมาขาย	2. ใช้ตาชั่งขนาดเล็ก -ขนาดกลางชั่งวัสดุที่นำมาขาย	2. ใช้ตาชั่งขนาดกลาง -ขนาดใหญ่ชั่งวัสดุที่นำมาขาย (ชั่งทั้งรถบรรทุก)
3. จ่ายเงินให้กับลูกค้า	3. จ่ายเงินให้กับลูกค้า	3. จ่ายเงินให้กับลูกค้า
4. จัดเก็บวัสดุ โดยแบ่งตามประเภทวัสดุ	4. แยกประเภทเข้า Stock บันทึกเข้า Store	4. แยกประเภทเข้า Stock บันทึกเข้า Store

## 2. การควบคุมสินค้าทำสต็อก (Stock)

### ตารางที่ 4-10 การควบคุมสินค้าทำสต็อก (Stock) ของธุรกิจรีไซเคิล

ธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิลขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิลขนาดใหญ่
-ใช้สมุดในการจดบันทึก	-บันทึก ข้อมูลโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์	-บันทึกข้อมูลโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

#### 4.2.3 ลักษณะโรงงานรีไซเคิลเอกชนที่ดี

โรงงานรีไซเคิลเอกชนที่ดีต้องมีมาตรฐานในการตรวจรับสินค้า กล่าวคือ มาตรฐานของสินค้านั้นต้องมีการคัดแยกประเภทสินค้าเป็นหมวดหมู่อย่างถูกต้อง ผ่านกระบวนการตรวจสอบน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งคอมพิวเตอร์ โดยมีความรวดเร็ว การตรวจรับน้ำหนักของสินค้านั้นจะตรวจรับน้ำหนักตั้งแต่ 1 – 50 กรัม สำหรับมาตรฐานการตรวจรับสินค้า เกี่ยวโยงไปถึงมาตรฐานที่เป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงความโปร่งใสทั้งผู้รับและผู้ขาย เป็นตัวชี้ให้เห็นถึงจรรยาบรรณและคุณธรรมในการประกอบธุรกิจ

##### 1. มาตรฐานราคาสินค้า มี 3 ประการ คือ

- 1) มีการประกาศราคาสินค้าและแจ้งราคาสินค้าเอาไว้ล่วงหน้า ทุกครั้ง บอกข้อมูลขึ้น-ลงของราคา ตัดประกาศให้เห็นได้ชัดเจน มี การพิมพ์ใบราคาแจกแก่ผู้ที่นำสินค้ามาขาย โดยแจ้งข้อมูลที่เป็นไปตามกลไกของราคา ตลาด เพราะราคาของสินค้ารีไซเคิลเป็นราคาที่เชื่อมโยงกับราคาขายสินค้าในโรงงานในส่วนกลางตลอดทั้งราคาตลาดโลก
- 2) ดำเนินการให้ราคาสินค้าเป็นมาตรฐานเดียวกัน ไม่ว่าจะรับซื้อด้วยปริมาณมากหรือน้อยที่แตกต่างกันออกไป
- 3) การตั้งราคารับซื้อด้วยความเป็นธรรม คำนึงจากสินค้านั้นๆ ที่ส่งวัตถุดิบป้อนเข้าโรงงาน โดยหักค่าใช้จ่าย ค่าขนส่ง ค่าแรงงาน และกำไรเล็กน้อย

##### 2. มาตรฐานระบบการกำจัดน้ำเสีย

การจัดการในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานที่เกิดมาจากกระบวนการจัดการกับขยะหรือสินค้า ก่อนป้อนเข้าสู่โรงงานที่รับซื้อผลิตภัณฑ์กระบวนการเหล่านี้ ปัจจุบันมีน้ำเสียโดยเฉลี่ยวันละ 2 คิวบิกเมตร ประกอบไปด้วยสิ่งตกค้างพวกคราบน้ำมัน โซเดียม

ซัลเฟต ตลอดจนสิ่งสกปรกต่างๆ ฉะนั้นจึงต้องมีกระบวนการเพื่อกำจัดของเสียเหล่านี้

### 3. มาตรฐานความเป็นระเบียบและความสะอาด

ความเป็นระเบียบและความสะอาด การจัดการเรื่องนี้มีมีความสำคัญ เป็นอย่างยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงภาพพจน์ของธุรกิจรับซื้อขยะรีไซเคิลหรือรับซื้อของเก่าทำให้เกิดมุมมองที่ยกระดับด้านภาพพจน์ว่า ธุรกิจรีไซเคิลไม่ใช่ธุรกิจสกปรกหรืออาชีพที่คนจรจัดทำตามที่สังคมเข้าใจผิดมาตลอด เรื่องของความเป็นระเบียบและความสะอาด จึงเป็นกุญแจสำคัญต่อการสร้างทัศนคติที่ดี สร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง เป็นผลทำให้ครอบครัวและชุมชนหันมาร่วมมือกันรณรงค์และเข้าสู่วงจรของอาชีพธุรกิจรีไซเคิล หรือการรับซื้อของเก่าเพิ่มขึ้น ความเป็นระเบียบและความสะอาด นอกจากมีผลข้างต้นแล้ว ยังเป็นปัจจัยที่เชื่อมโยงให้เกิดผลดีกับอีกหลายด้าน เช่น ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บสินค้า ทำให้ง่ายต่อการตรวจนับสินค้า มีความสะดวกในการขนย้ายซึ่งมีการถ่ายเทเข้า-ออกอยู่เป็นประจำ สินค้าบางชนิดมีการขนส่งเข้าสู่โรงงานรับซื้อทุกวัน ทำให้เกิดความเป็นระเบียบและความสะอาดทำให้เกิดการขนส่งที่รวดเร็ว ประหยัดทั้งเวลาและแรงงานและเกิดการสร้างงานที่เป็นระบบมากขึ้น

### 4. มาตรฐานสวัสดิการและความปลอดภัย

สวัสดิการและความปลอดภัย เป็นสิ่งที่ละเลยไม่ได้ ตัวอย่างเช่น ธุรกิจรีไซเคิลขนาดใหญ่ที่มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 100 คน แบ่งเป็นพนักงานประจำ 30% เป็นพนักงานรายวันอีก 70% พนักงานเหล่านี้จะได้รับสวัสดิการและความปลอดภัยอย่างครบครัน เช่น

- มีอาหารและที่พัก
- ยารักษาโรค
- การรับการรักษาในโรงพยาบาล
- การให้ความรู้และความเข้าใจในการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับการทำงาน
- มีพนักงานรักษาความปลอดภัยบริเวณโรงงาน

หลักการในการดูแลพนักงานในองค์กรนั้นผู้ประกอบการควรดูแลพนักงานทุกคนให้มีความสุข และทุกคนสามารถอยู่ได้อย่างพอเพียง เพราะถ้าพนักงานเหล่านั้นอยู่ไม่ได้หรือไม่มีความสุข องค์กรก็ไม่สามารถพัฒนาได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังมีปัญหาหลายข้อที่ต้องแก้ไขและปรับปรุงอีกหลายเรื่องที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เช่น เสียงที่เกิดจากเครื่องจักรปฏิบัติงาน น้ำเสียเป็นน้ำที่บำบัดแล้วมีค่า BOD ที่ยังไม่ได้มาตรฐาน และกลิ่น ที่เกิดในช่วงฝนตกและอากาศอับชื้น



#### 4.3 ประเภทอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานรีไซเคิล อุปกรณ์และเครื่องมือในการประกอบธุรกิจรีไซเคิล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 4.3.1 เครื่องมือของสำนักงาน ส่วนใหญ่เป็นเรื่องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องคิดเลข และสมุดจดบันทึกสินค้าแต่ละประเภทที่นำมาขายในแต่ละวัน
- 4.3.2 เครื่องมือของโรงงาน ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่จะมาใช้ในการลดขนาดของขยะรีไซเคิลที่รับซื้อ มา เช่น เครื่องอัดอเนกประสงค์ เครื่องล้างพลาสติก เครื่องปอกสายไฟ เครื่องเย็บกระสอบ เป็นต้น เพื่อความสะดวกและลดต้นทุนในการขนส่ง

#### ตารางที่ 4-11 ประเภทอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานรีไซเคิล

อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดใหญ่
<b>1. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยเบื้องต้น</b>			
1.1 หมวกนิรภัย	มี	มี	มี
1.2 ผ้าปิดจมูก	มี	มี	มี
1.3 ถุงมือ	มี	มี	มี
1.4 รองเท้า	มี	มี	มี
<b>2. อุปกรณ์ทั่วไป</b>			
2.1 ถุงปุ๋ยขนาดใหญ่	มี	มี	มี
2.2 ถุงพลาสติกขนาดใหญ่	มี	มี	มี
2.3 เข็มเย็บกระสอบ	มี	มี	มี
2.4 เชือกปอ	มี	มี	มี
2.5 สุ่มไก่	มี	มี	มี
2.6 มีดตัดเตอร์	มี	มี	มี
<b>3. อุปกรณ์ที่ใช้แรงงานคน</b>			
3.1 เครื่องตัดเหล็กขนาดเล็ก	มี	มี	มี
3.2 กรรไกรตัดเหล็กไฟฟ้า	มี	มี	มี
3.3 คีมตัดเหล็ก	มี	มี	มี

อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดใหญ่
3.4 หัวแก๊ส+หัวตัด	มี	มี	มี
<b>4. อุปกรณ์ที่ใช้แรงงาน เครื่องจักร</b>			
4.1 เครื่องบดพลาสติก	ไม่มี	มี	มี
4.2 เครื่องล้างพลาสติก	ไม่มี	มี	มี
4.3 เครื่องสลัดหมาด	ไม่มี	มี	มี
4.4 เครื่องอบไล่ความชื้น	ไม่มี	ไม่มี	มี
4.5 เครื่องตัดฝาฟอล์ย	ไม่มี	ไม่มี	มี
4.6 สายพานแม่เหล็ก	ไม่มี	มี	มี
4.7 เครื่องเจาะผ่าขวดพลาสติก	ไม่มี	ไม่มี	มี
4.8 เครื่องกรีดฉลากขวด พลาสติก	ไม่มี	ไม่มี	มี
4.9 เครื่องปอกสายไฟ	ไม่มี	มี	มี
4.10 เครื่องหลอมโฟม	ไม่มี	ไม่มี	มี
4.11 เครื่องอัดอเนกประสงค์			
4.12 เครื่องรีไซเคิลเศษผ้า	ไม่มี	ไม่มี	มี
4.13 เครื่องเป่าถุงพลาสติก			
4.14 เครื่องปั่นพลาสติก	ไม่มี	มี	มี
4.15 เครื่องเอกสารทำลาย ความลับ	ไม่มี	มี	มี
4.16 เครื่องเย็บกระสอบ	มี	มี	มี
4.17 เครื่องตัดโลหะ	มี	มี	มี
<b>เครื่องชั่งน้ำหนัก</b>			
5.1 เครื่องชั่งน้ำหนักขนาด 60 กิโลกรัม	มี	มี	มี

อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดใหญ่
5.2 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล ขนาด 500 กิโลกรัม	ไม่มี	มี	มี
5.3 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล ขนาด 2 ตัน	ไม่มี	มี	มี
5.4 ตาชั่งลอย	ไม่มี	มี	มี
<b>ยานพาหนะขนส่งสินค้า</b>			
6.1 รถยกของ	ไม่มี	มี	มี
6.2 รถเครน	ไม่มี	มี	มี
6.3 รถกระบะ	มี	มี	มี
6.4 รถหกล้อ	ไม่มี	มี	มี
6.5 รถสิบล้อ	ไม่มี	มี	มี

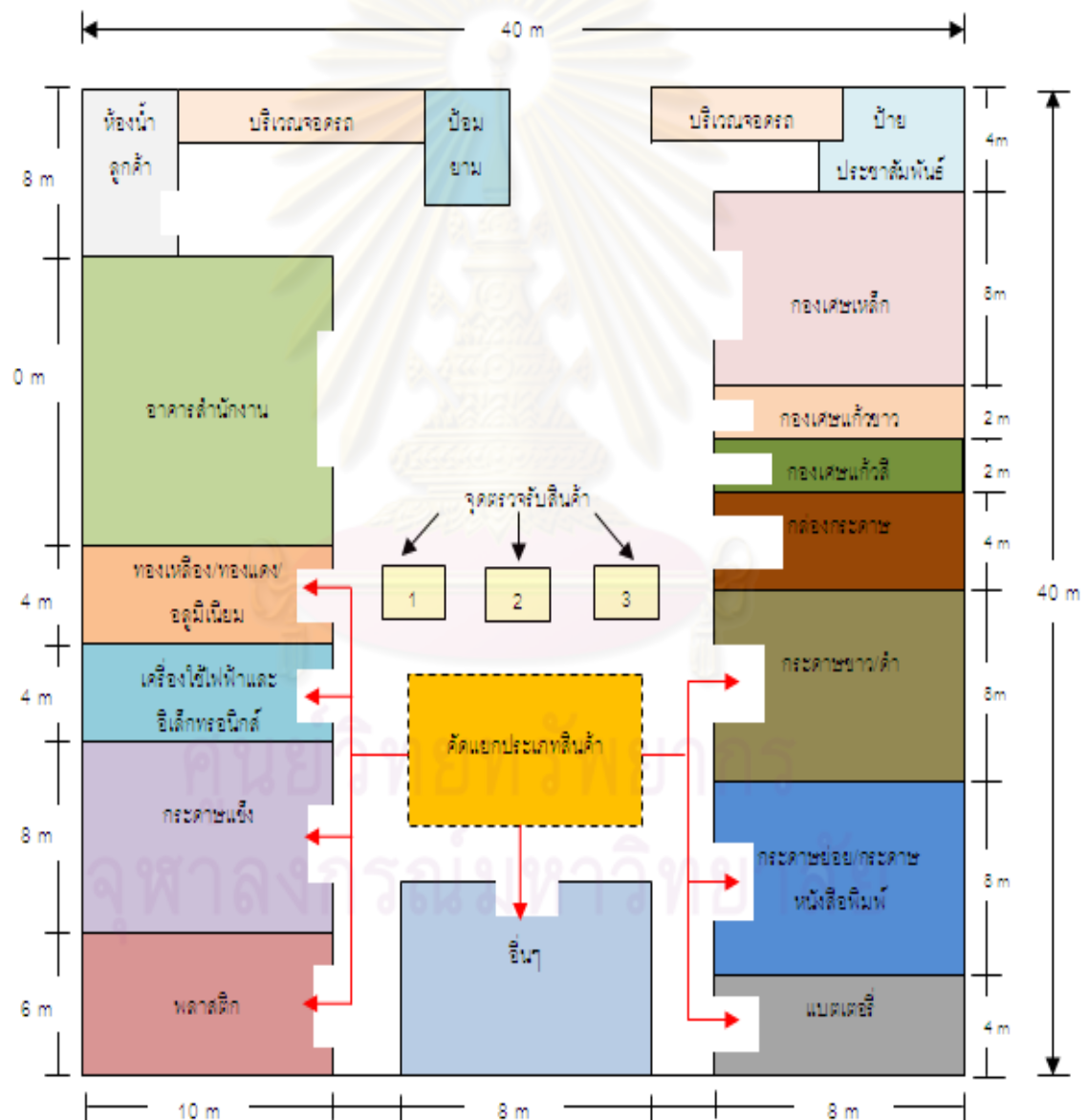
\*\*\*หมายเหตุ: ดูรายละเอียดและภาพในภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4.4 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงาน

##### 4.4.1 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงานขนาดเล็ก

ธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็ก ส่วนใหญ่จะเริ่มตั้งแต่อาคารพาณิชย์ หรือที่ดินขนาด 1 ไร่ ปริมาณขยะที่เก็บ 4-5 ตันต่อวัน นอกจากนี้ผู้ประกอบการอาจบริการนอกสถานที่ โดยจัดพาหนะไปรับซื้อขยะรีไซเคิลจากลูกค้าและนำมาคัดแยกที่สถานประกอบการก็ได้ขึ้นอยู่กับความสะดวกพื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีการจัดเก็บขยะรีไซเคิลไว้เป็นสัดส่วน ดังนี้



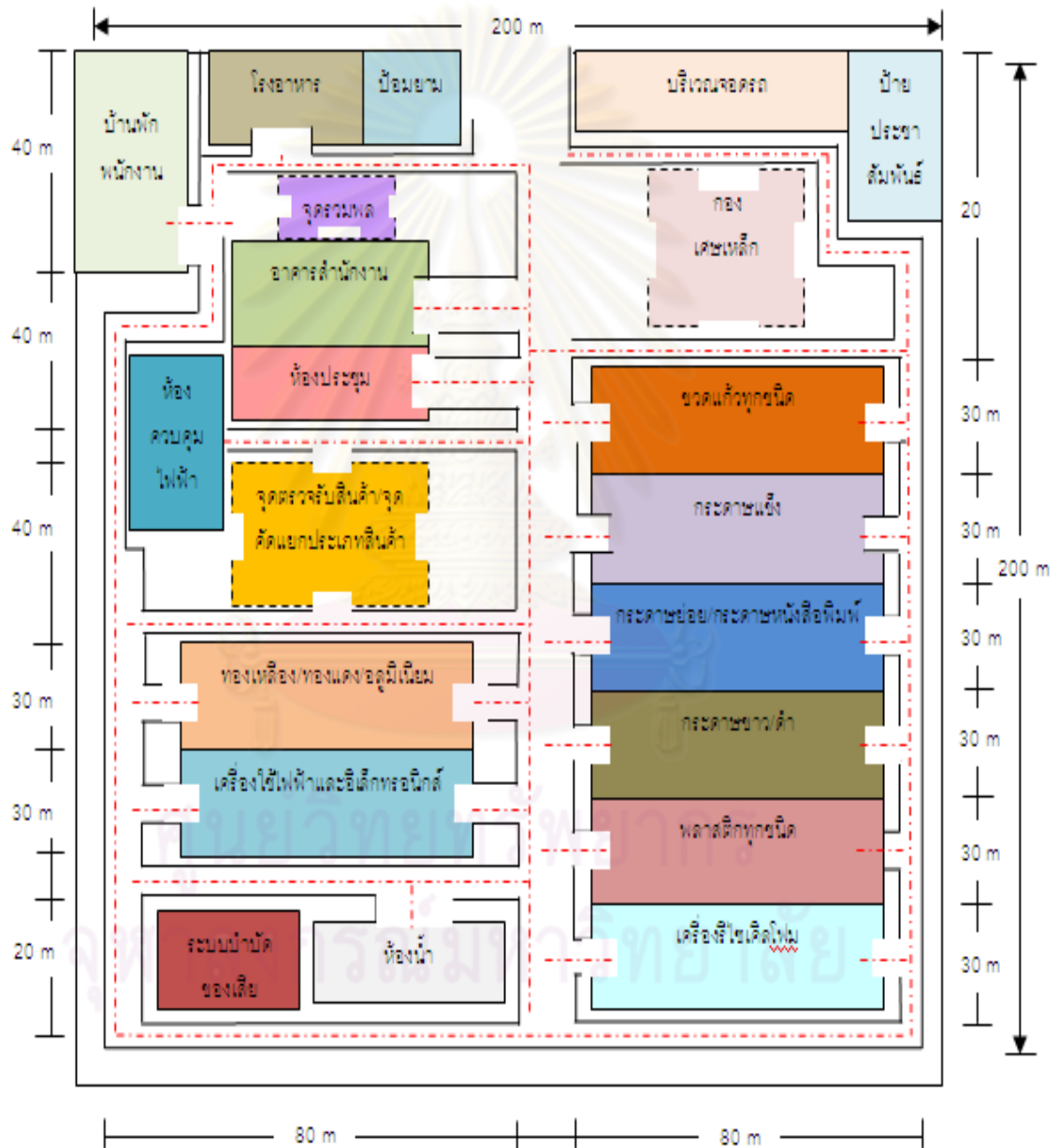
ภาพที่ 4-15 ตัวอย่างขนาดประมาณผังโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดเล็ก

ตารางที่ 4-12 การแบ่งพื้นที่โรงเรียนจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลขนาดเล็ก

พื้นที่โรงงาน	พื้นที่โดยประมาณ (ตารางเมตร)
<b>พื้นที่ภายในโรงงาน</b>	
-อาคารสำนักงาน	100
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภททองเหลือง ทองแดง และอลูมิเนียม	40
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	40
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทกระดาษ	
กระดาษแข็ง	80
กระดาษย่อย/กระดาษหนังสือพิมพ์	60
กระดาษขาว/ดำ	60
กล่องกระดาษ	30
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทพลาสติก	60
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทอันตราย เช่น แบตเตอรี่	30
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทอื่นๆ	60
-บริเวณคัดแยกประเภทสินค้า	40
-บริเวณจุดตรวจรับสินค้า	30
<b>พื้นที่ภายนอกโรงงาน</b>	
- บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทแก้ว	
แก้วสี	15
แก้วขาว	15
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภททองเศษเหล็ก	60
-บริเวณจอดรถ	30
-บริเวณห้องน้ำ	20
-บริเวณป้อมยาม	4

#### 4.4.2 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงานขนาดกลาง

ธุรกิจรีไซเคิลขนาดกลาง ส่วนใหญ่มีพื้นที่ขนาด 5 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่สำนักงาน ประมาณ 20-30% พื้นที่สำหรับเก็บวัสดุประมาณ 60-70% พื้นที่ถึงน้ำดับเพลิงประมาณ 10% ปริมาณขยะที่เก็บ 20-50 ตันต่อวัน ส่วนใหญ่จัดเก็บขยะรีไซเคิลเป็นสัดส่วน ดังนี้



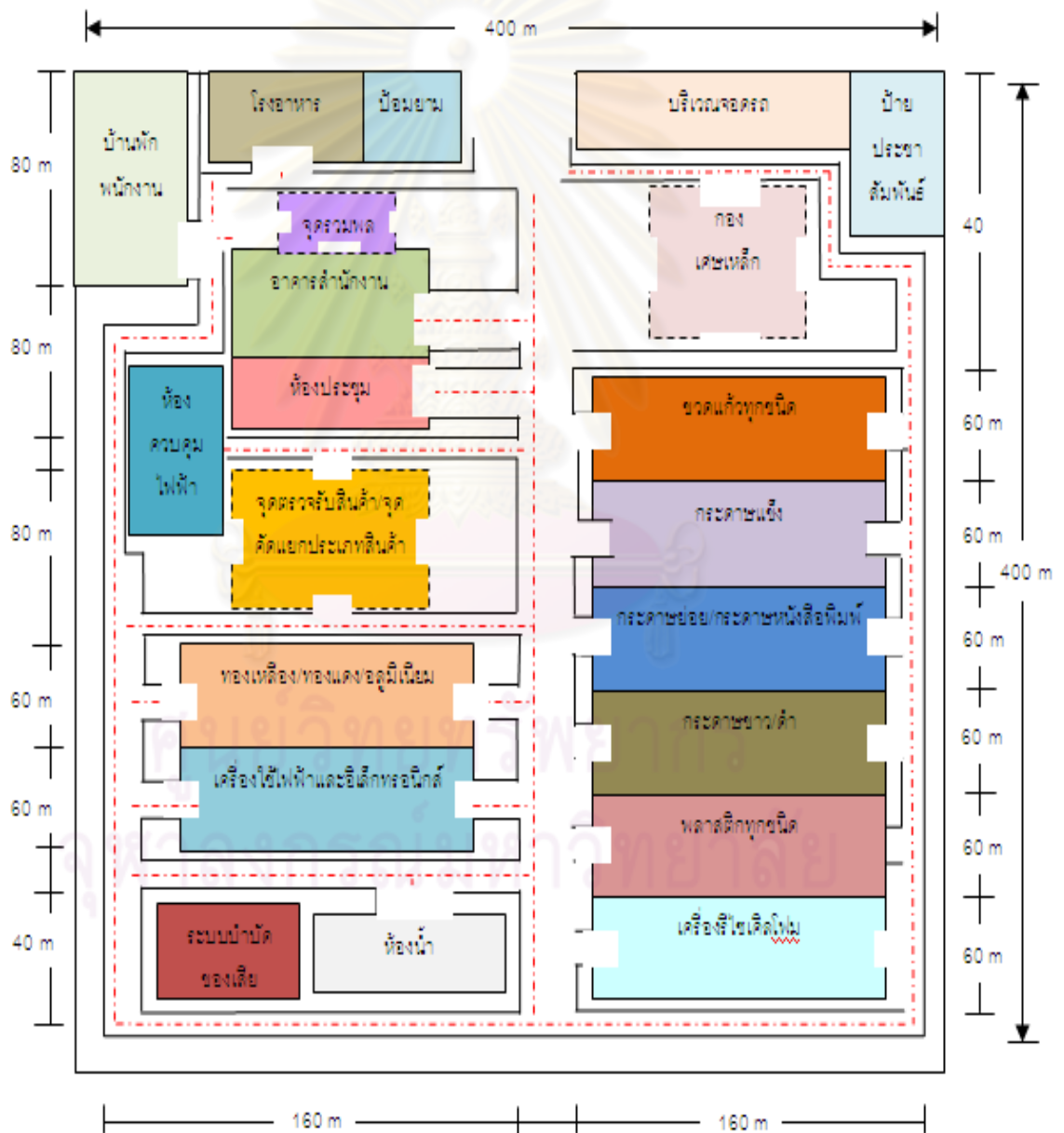
ภาพที่ 4-16 ตัวอย่างขนาดประมาณผังโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดกลาง

ตารางที่ 4-13 การแบ่งพื้นที่โรงเรียนจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลขนาดกลาง

พื้นที่โรงงาน	พื้นที่โดยประมาณ (ตารางเมตร)
<b>พื้นที่ภายในโรงงาน</b>	
-อาคารสำนักงาน/ห้องประชุม	120
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภททองเหลือง ทองแดง และอลูมิเนียม	240
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	240
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทกระดาษ	
กระดาษแข็ง/กล่องกระดาษ	240
กระดาษย่อย/กระดาษหนังสือพิมพ์	240
กระดาษขาว/ดำ	240
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทพลาสติก	240
-บริเวณจัดเก็บเครื่องจักรต่างๆ	240
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทแก้ว	240
-บริเวณคัดแยกประเภทสินค้า	150
-บริเวณจุดตรวจรับสินค้า	150
<b>พื้นที่ภายนอกโรงงาน</b>	
-โรงอาหาร	30
-จุดรวมพล	30
-บ้านพักพนักงาน	800
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภททองเศษเหล็ก	300
-บริเวณห้องควบคุมไฟฟ้า	20
-บริเวณระบบบำบัดของเสีย	20
-บริเวณจอดรถ+ป้อมยาม	34
-บริเวณห้องน้ำ	30

#### 4.4.3 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดวางสินค้าภายในโรงงานขนาดใหญ่

ธุรกิจรีไซเคิลขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่มีพื้นที่ขนาด 10 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่สำนักงานประมาณ 20-30% พื้นที่สำหรับเก็บวัสดุประมาณ 60-70% พื้นที่ถังน้ำดับเพลิงประมาณ 10% พื้นที่ส่วนใหญ่จัดเก็บขยะรีไซเคิลเป็นสัดส่วน ดังนี้ ส่วนจัดเก็บขยะโลหะ ขยะกระดาษ ขยะพลาสติก ขยะขวดแก้ว ขยะอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ ไฟฟ้า และขยะที่เป็นเชื้อเพลิงทดแทน พื้นที่แต่ละส่วนในการจัดเก็บขยะรีไซเคิลเท่ากัน ปริมาณขยะที่เก็บ 200 ตันต่อวัน



ภาพที่ 4-17 ตัวอย่างขนาดประมาณผังโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดใหญ่



ตารางที่ 4-14 การแบ่งพื้นที่โรงเรียนจัดเก็บวัสดุรีไซเคิลขนาดใหญ่

พื้นที่โรงงาน	พื้นที่โดยประมาณ (ตารางเมตร)
<b>พื้นที่ภายในโรงงาน</b>	
-อาคารสำนักงาน/ห้องประชุม	200
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภททองเหลือง ทองแดง และอลูมิเนียม	300
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	300
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทกระดาษ	
กระดาษแข็ง/กล่องกระดาษ	500
กระดาษย่อย/กระดาษหนังสือพิมพ์	500
กระดาษขาว/ดำ	500
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทพลาสติก	500
-บริเวณจัดเก็บเครื่องจักรต่างๆ	500
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภทแก้ว	500
-บริเวณคัดแยกประเภทสินค้า	200
-บริเวณจุดตรวจรับสินค้า	200
<b>พื้นที่ภายนอกโรงงาน</b>	
-โรงอาหาร	50
-จุดรวมพล	50
-บ้านพักพนักงาน	1200
-บริเวณจัดเก็บวัสดุประเภททองเศษเหล็ก	500
-บริเวณห้องควบคุมไฟฟ้า	20
-บริเวณระบบบำบัดของเสีย	20
-บริเวณจอดรถ+ป้อมยาม	54
-บริเวณห้องน้ำ	40

#### 4.4.4 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

องค์ประกอบหลักของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานประกอบด้วยค่าจ้างบุคลากร และพนักงาน และค่าใช้จ่ายจากการบริหาร ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายขึ้นอยู่กับขนาดของสถานประกอบการ เครื่องจักรหรือเทคโนโลยีที่ใช้และรูปแบบการดำเนินธุรกิจ โดยตัวอย่างประมาณการรายได้ของสถานประกอบการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล ประกอบด้วย

ตารางที่ 4-15 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

รายการ	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดใหญ่
1. เงินลงทุน (บาท)	100,000-1,000,000	1,000,000-10,000,000	มากกว่า 10,000,000
2. เงินสดหมุนเวียน (บาท/วัน)	20,000-25,000	50,000-100,000	มากกว่า 100,000
3. ขายวัสดุต่อวัน (บาท)	1,000,000 บาท	4,000,000-5,000,000	มากกว่า 10,000,000
4. พนักงาน (คน)	3-5	10-30	มากกว่า 30
5. ค่าแรง พนักงานทั่วไป (บาท/คน/วัน)	200	200	200
พนักงานขับรถ (บาท/คน/วัน)	-	250	250
ผู้จัดการ (บาท/คน/เดือน)	-	20,000	30,000
6. ค่าใช้จ่ายถาวร - ตำรวจท้องที่ (บาท/เดือน)	1,000	1,000	1,000
ตำรวจทางหลวง (บาท/ครั้ง)	500	500	500
ตำรวจตรวจคนเข้า เมือง (บาทต่อคน)	500	500	500

รายการ	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดเล็ก	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดกลาง	ธุรกิจรีไซเคิล ขนาดใหญ่
- ค่าธรรมเนียม (บาท/ปี)	5,000	5,000	5,000
- ค่าสาธารณูปโภค (บาท/เดือน)	3,000	50,000	100,000
7. ระยะเวลาคืนทุน	6-12 เดือน	3-5 ปี	7 ปี

#### 4.4.5 รายการใบอนุญาตที่ต้องมีในการประกอบกิจการโรงงานรีไซเคิลเอกชน

1. ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน
2. ใบอนุญาตเงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานและการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข
3. ใบอนุญาตการแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาตและการต่ออายุใบอนุญาต
4. ใบอนุญาตขยายโรงงาน
5. ใบอนุญาตเงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข
6. ใบอนุญาตการแจ้งประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยาย
7. ใบอนุญาตบันทึกการเปลี่ยนแปลงต่างๆ
8. ใบอนุญาตการอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน
9. ใบอนุญาตบันทึกการชำระค่าธรรมเนียมรายปี
10. ใบอนุญาตลำดับและจำนวนของเอกสาร
11. ใบทะเบียนพาณิชย์
12. ใบอนุญาตขายทอดตลาดและค้าของเก่า
13. ใบอนุญาตประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
14. ใบอนุญาตมีไว้ครอบครองซึ่งวัตถุอันตราย
15. ใบอนุญาตกรมโรงงานอุตสาหกรรม 105, 106

\*\*\*หมายเหตุ: ดูรายละเอียดและภาพในภาคผนวก

การวางแผนจัดการเกี่ยวกับขยะรีไซเคิลประกอบไปด้วยกระบวนการจัดการทำงานหลายขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษาถึงองค์ประกอบ และปริมาณของขยะการเก็บรวบรวมและการขนส่ง ไปจนถึงการค้นคว้าวิธีที่เหมาะสมเพื่อนำเอาขยะกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งต้องให้เกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุน สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ความรับผิดชอบ ทั้งของภาครัฐที่ต้องมีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมชัดเจน มีมาตรฐานที่ส่งเสริมปฏิบัติกิจกรรมรีไซเคิล นอกจากนี้องค์กรทางธุรกิจ ได้แก่ โรงงานรีไซเคิลหรือโรงงานที่รับซื้อ ของเก่าจะต้องประกอบธุรกิจอย่างมีจิตสำนึก ทำให้ธุรกิจนั้นมีความโปร่งใส เป็นธุรกิจที่มีมาตรฐาน และเป็นธุรกิจที่ช่วยเหลือชุมชนด้านการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม รวมไปถึงบทบาทในการสร้างอาชีพ บทบาทร่วมมรดงศ์ปลุกจิตสำนึกให้เกิดภายในสังคม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัยข้อควรพิจารณาในการออกแบบการวางผังธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย ส่วนใหญ่พบว่า 1) ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทยส่วนใหญ่ ประกอบด้วย ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดเล็ก ร้อยละ 60 ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดกลาง ร้อยละ 30 ธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดใหญ่ ร้อยละ 10 2) พื้นที่อาคารและการวางผัง ธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็กมีพื้นที่เก็บของประมาณ 80-90% และมีพื้นที่ว่างภายนอกอาคาร ประมาณ 10% ธุรกิจรีไซเคิลขนาดกลางและขนาดใหญ่มีพื้นที่เก็บของประมาณ 25-30% และมีพื้นที่โรงเรือนเก็บของประมาณ 60-70% พื้นที่บำบัดและบ่อน้ำดับเพลิงประมาณ 10%

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การดำเนินงานของธุรกิจรีไซเคิลเอกชนนั้น เริ่มจากผู้ประกอบการรับซื้อสินค้าจากคนขายของเก่าได้แก่ คนเก็บขยะ สามล้อ ยี่ปัว หรือซาปัว จากนั้นพนักงานจะตรวจสอบสินค้าที่นำมาขาย และแยกประเภทสินค้าแต่ละประเภท หลังจากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักเพื่อตรวจสอบ น้ำหนักของสิ่งของ และดูน้ำหนักของสินค้าว่าสินค้าที่นำมาจำหน่ายมีข้อผิดพลาดหรือไม่ เพราะบางครั้งลูกค้าจะใช้กลโกงเพื่อทำให้สินค้าที่นำมาขายนั้นมีน้ำหนักมากขึ้น เช่น ลูก กค้าบางรายจะใส่เม็ดทรายเข้าไปในกระป๋องอลูมิเนียมก่อนที่จะบีบหรืออัดสินค้าให้แบน หรือการใส่ทรายลงไปที่หลอดทองแดงการกระทำดังกล่าวทำให้สินค้าน้ำหนักมากขึ้น หากผู้ประกอบการไม่รู้เทคนิคกลโกงต่างๆ จะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการในภายหลัง เช่น ขาดทุนจากการขายสินค้าเพราะน้ำหนักที่รับซื้อกับน้ำหนักที่นำไปขายให้กับโรงงานใหญ่นั้นแตกต่างกัน นอกจากนี้วัสดุที่แปลกปลอมมากับสินค้าอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องจักรที่ใช้งาน ทำให้การทำงานเกิดความล่าช้า ภายหลังจากผู้ประกอบการรับซื้อวัสดุ เรียบร้อยแล้วพนักงานจะนำวัสดุที่ซื้อมากองรวมกันแล้วคัดแยกประเภทวัสดุเพื่อจัดเก็บเข้าสต็อก ก การจัดเก็บวัสดุเข้าสต็อกสินค้านั้นจะใช้เวลาไม่เกิน 30 นาทีต่อครั้ง เพราะหากใช้เวลาในการคัดแยกวัสดุแล้วจะทำให้เสียเวลา การจัดเก็บสินค้านั้นควรผู้ประกอบการควรมีการวางแผนการจัดเก็บสินค้าเพื่อให้เกิดความสะดวกในการขนย้าย กระบวนการเก็บและคัดแยกประเภทสินค้านั้น หากทำการคัดแยกสินค้าไม่เสร็จเพราะสินค้าที่รับซื้อจำนวนมากและส่งผลให้ใช้เวลานานในการแยก ผู้ประกอบการจะเก็บรวบรวมสินค้านั้นรวมกันไว้ในถุง ถ้าสินค้านั้นสามารถตั้งอยู่กลางแจ้งโดนฝนและไม่เกิดความเสียหาย

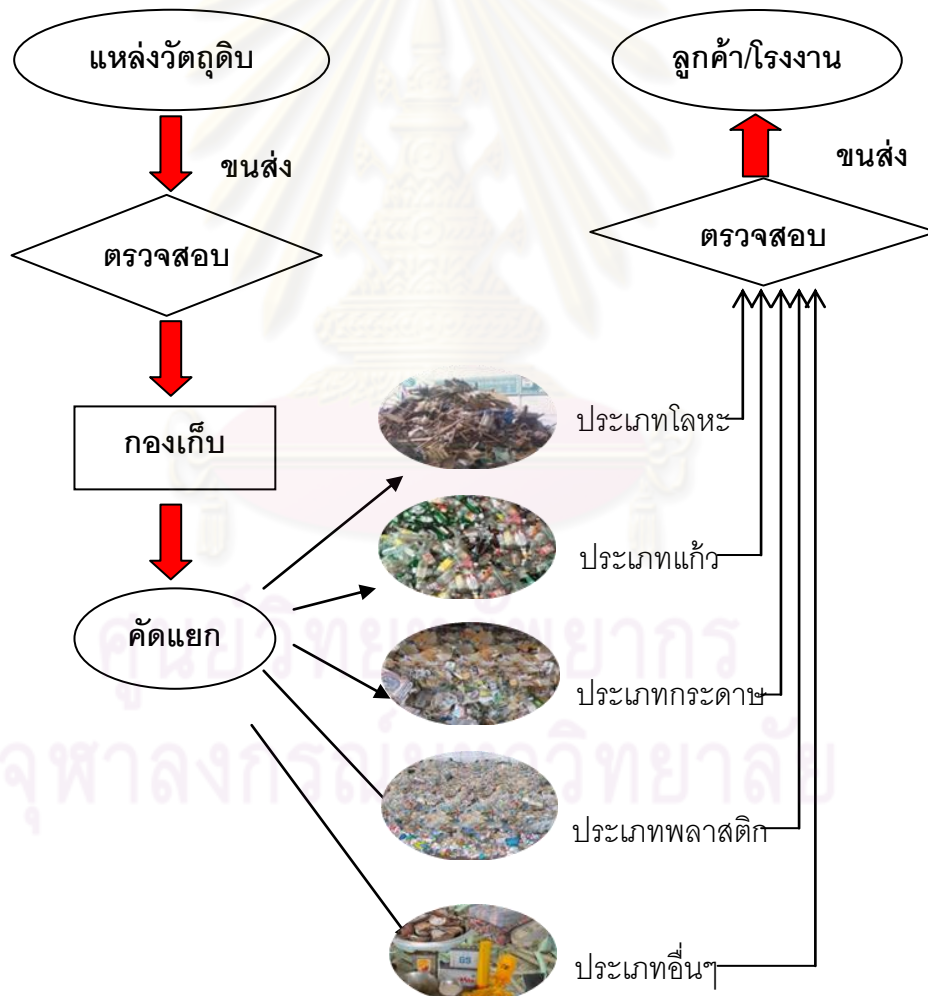
ผู้ประกอบการควรวางสินค้าเหล่านั้นบริเวณภายนอกโรงงานได้เลย สินค้าดังกล่าว ได้แก่ สินค้าประเภทโลหะ อลูมิเนียม เศษเหล็ก เศษแก้วแตก เป็นต้น สำหรับสินค้าที่โดนแดดและโดนฝนแล้ว ก่อให้เกิดความเสียหาย สินค้าดังกล่าว ได้แก่ กระดาษประเภทต่างๆ ผู้ประกอบการจะจัดเก็บสินค้าเหล่านั้นไว้ในพื้นที่ภายในอาคาร



ภาพที่ 5-1 ขั้นตอนการตรวจสอบสินค้าที่นำมาขายในโรงงาน

หลักการจัดเก็บสินค้าไว้ในโรงงานนั้นควรดูปริมาณสินค้าที่รับซื้ออยู่เสมอ เมื่อปริมาณสินค้ามีมากเกินไปผู้ประกอบการควรจัดส่งสินค้าออกไปจำหน่ายตามโรงงานรับซื้อสินค้าที่มีขนาดใหญ่กว่า เพราะหากเก็บสินค้าไว้มากเกินไปจะทำให้สินค้าล้นสต็อก และขาดทุนในระบบเงินหมุนเวียน เพราะไม่สามารถระบายสินค้าดังกล่าวออกจากโรงงานได้ โดยเฉพาะแล้วโรงงานรีไซเคิลเอกชนจะรับสินค้าประเภทพลาสติกประมาณ 6,000 ตันต่อเดือน สินค้าประเภทกระดาษ 4,000 ตันต่อเดือน สินค้าประเภทโลหะต่างๆประมาณ 1,500 ตันต่อเดือน และสินค้าประเภทอื่นๆอีกประมาณ 1,000 ตันต่อเดือน ดังนั้นโรงงานรับซื้อสินค้ารีไซเคิลสามารถรับซื้อขยะได้ประมาณ 12,500 ตันต่อเดือน

โดยปกติธุรกิจรีไซเคิลขนาดเล็กเก็บวัสดุไว้ในสต็อกประมาณ 1-2 วัน ธุรกิจขนาดกลางและขนาดใหญ่เก็บวัสดุไว้ในสต็อก ประมาณ 2 วัน หลังจากนั้นจะนำวัสดุไปส่งโรงงานที่รับซื้อส่วนวัสดุ หรือถ้าโรงงานดังกล่าวมีศักยภาพการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพแล้วโรงงานจะมีเครื่องจักรที่เป็นเครื่องมือที่ทันสมัยจัดการกับขยะรีไซเคิลเองได้ ซึ่งทำให้ลดต้นทุนด้านการขนส่ง การขนส่งนั้นถ้าเป็นสินค้าที่มีอยู่ในโรงงานรีไซเคิลเอกชนขนาดเล็กจะใช้รถกระบะ ในการขนส่งสินค้า ถ้าเป็นสินค้าที่อยู่ในโรงงานรีไซเคิลขนาดกลางและขนาดใหญ่จะใช้รถหกล้อหรือรถสิบล้อขนส่ง ส่วนที่ไม่สามารถขายได้ ผู้ประกอบการจะนำวัสดุเหล่านั้นไปเผาทำลายที่เตาเผาขยะของโรงงาน

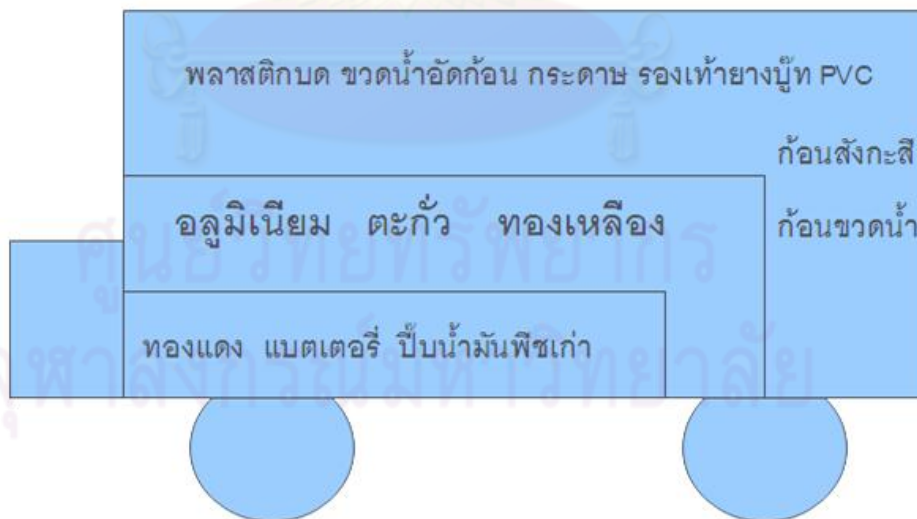


ภาพที่ 5-2 ขั้นตอนการคัดแยกขยะของธุรกิจรีไซเคิล

การบรรจุทุกสินค้าเพื่อนำไปส่งโรงงาน เมื่อสินค้าภายในโรงงานมีปริมาณมาก ผู้ประกอบการควรนำสินค้าไปส่งให้กับโรงงานที่มีขนาดใหญ่กว่า กระบวนการบรรจุทุกสินค้าเพื่อไปส่งตามโรงงานต่าง ๆ นั้นมีความสำคัญ เพราะสินค้าที่ส่งออกแต่ละประเภทมีราคาไม่เท่ากัน หากสินค้าที่ส่งออกเกิดความเสียหาย จะส่งผลให้กำไรที่ขายได้ลดลง การบรรจุทุกสินค้าเพื่อนำไปขายมีกระบวนการจัดการ บรรจุทุกสินค้า ดังนี้

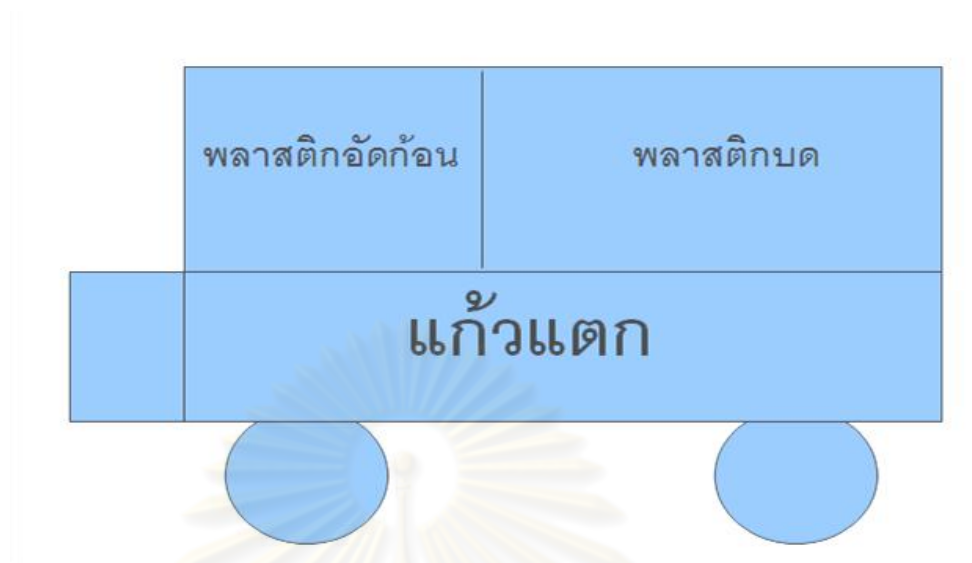
1. **การบรรจุทุกสินค้านั้นชั้นบนสุด** ควรเป็นสินค้าที่มีราคาถูก เช่น กระดาษ พิวซีซี ท์อสังกะสี เป็นต้น
2. **การบรรจุทุกสินค้าชั้นกลาง** ควรเป็นสินค้าที่มีราคาปานกลาง เช่น อลูมิเนียมและโลหะประเภทอื่นๆ เป็นต้น
3. **การบรรจุทุกสินค้าชั้นล่างสุด** ควรเป็นสินค้าที่มีราคาสูง เช่น ทองแดง แบตเตอรี่ เป็นต้น

การจัดการวางสินค้าดังกล่าวทำให้ลงสินค้าที่นำมาส่งได้อย่างรวดเร็ว และไม่เสียเวลาในการบรรจุของ บางกรณีที่สินค้ามีจำนวนมากเกินไปอาจต้องเปิดท้ายเพื่อบรรจุทุกสินค้าเพิ่มขึ้นเพื่อประหยัดค่าน้ำมันในการขนส่ง



ภาพที่ 5-3 ภาพจำลองการบรรจุทุกสินค้าประเภทต่างๆ ก่อนนำไปขาย





ภาพที่ 5-4 ภาพจำลองการบรรทุกสินค้าประเภทพลาสติกและประเภทแกล้วก่อนนำไปขาย



ภาพที่ 5-5 ตัวอย่างการบรรทุกสินค้าโดยนำสินค้าราคาถูกวางไว้ด้านบนของรถขนส่งและสินค้าราคาแพงวางไว้ด้านล่างของรถขนส่ง



ภาพที่ 5-6 ตัวอย่างการเปิดท้ายรถเพื่อบรรทุกสินค้าทำให้ลดต้นทุนการขนส่ง

นอกจากการเรียนรู้เรื่องระบบการบริหารจัดการ การแยกประเภทสินค้า การจัดเก็บสินค้า เทคนิคกลไกในการจำหน่ายสินค้า และเทคนิคในการบรรทุกสินค้าเพื่อจัดส่งตามโรงงานแล้ว ยังมีเทคนิคต่างๆที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ประสบความสำเร็จ

**เทคนิคที่ทำให้ผู้ประกอบการต้องเรียนรู้เพิ่มเติมในการทำธุรกิจรีไซเคิล มีดังนี้**

1. **เทคนิคของการจัดเก็บสินค้า** กล่าวคือ ผู้ประกอบการต้องแยกประเภทการจัดเก็บสินค้าให้ชัดเจน ไม่นำสินค้าต่างๆมาวางกองรวมกัน เพราะการวางสินค้ารวมกันจะทำให้แยกประเภทสินค้าได้ยาก สินค้าจะจัดกระจายไปตามพื้นที่ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ไม่ดีกับโรงงาน
2. **เทคนิคของการประชาสัมพันธ์** กล่าวคือ ผู้ประกอบการต้องมีการติดป้ายราคาสินค้าอยู่ที่หน้าโรงงานเพื่อทำให้ ลูกค้ามั่นใจว่าสินค้านั้นๆที่นำมาขายนั้นจะได้ราคาตามที่กำหนดจริง
3. **เทคนิคการทำงานเป็นทีม** การทำงานเป็นทีมของพนักงานในแต่ละแผนกทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน ส่งผลให้ลูกค้าเกิดความประทับใจในการบริการ

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลข้อควรพิจารณาในการออกแบบการวางผังธุรกิจรีไซเคิลเอกชนในประเทศไทย เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ผู้วิจัย ขอยกตัวอย่างการประกอบธุรกิจรีไซเคิลเอกชนขนาดกลางที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน ดังนี้

ตารางที่ 5-1 ตัวอย่างการบันทึกการขายและรายได้จากการขายสินค้า

วันที่	รายการซื้อ-ขาย สินค้า มกราคม 2554	จำนวนสินค้า (กิโลกรัม)	ราคาสินค้า/ กิโลกรัม	จำนวนเงินทั้งหมด (บาท)
1	ซื้อเหล็กหนาซอยสั้น	1,000	11.4	11400
2	ซื้อขวดน้ำพลาสติกใส	1,000	17.5	17500
3	ซื้อกระดาษถุงปูน	1,000	3.4	3400
4	ขายเหล็กหนาซอยสั้น	1,000	20	20000
	ซื้อเศษแก้วสี	1,000	1	1000
5	ซื้อพลาสติกรวมสี	1,000	8	8000
6	ขายพลาสติกรวมสี	1,000	20	20000
	ขายเศษแก้วสี	1,000	7	7000
7	วันหยุด			
8	ซื้อกระดาษสมุด	1,000	7.2	7200
9	ขายกระดาษถุงปูน	1,000	10	10000
	ซื้อเหล็กเส้นยุง	500	10.7	5350
10	ซื้อพลาสติกรวมสี	2,000	8	16000
11	ขายเหล็กเส้นยุง	500	18	9000
	ซื้อขวดแม่โขง	1,000	1.6	1600
12	ขายขวดน้ำพลาสติกใส	1,000	23	23000
	ขายพลาสติกรวมสี	2,000	22	44000
13	ซื้อกระดาษหนังสือพิมพ์	800	4.8	3840
14	วันหยุด			
15	ขายกระดาษสมุด	1,000	12	12000

วันที่	รายการซื้อ-ขาย สินค้า มกราคม 2554	จำนวนสินค้า (กิโลกรัม)	ราคาสินค้า/ กิโลกรัม	จำนวนเงินทั้งหมด (บาท)
	ซื้อเหล็กหล่อขึ้นเล็ก	1,000	11.6	11600
	ซื้อเศษแก้วสี	1,500	1	1500
16	ซื้อกระดาษขาว-ดำ	700	7.2	5040
17	ขายกระดาษ หนังสือพิมพ์	800	15	12000
	ซื้อกระป๋องอลูมิเนียม	1,200	6.3	7560
18	ขายขวดแม่โขง	1,000	10	10000
	ซื้อเศษแก้วสี	500	1	500
19	ซื้อพลาสติกทกรวมสี	1,000	20	20000
	ซื้อเศษแก้วขาว	1,000	1	1000
20	ขายเศษแก้วสี	2,000	10	20000
	ขายกระดาษขาว-ดำ	700	15	10500
21	วันหยุด			
22	ซื้อโลหะซีกตั้ง	800	6.1	4880
	ซื้อเศษแก้วขาว	1,000	1	1000
23	ขายเหล็กหล่อขึ้นเล็ก	1,000	22	22000
	ขายพลาสติกทกรวมสี	1,000	20	20000
24	ซื้อพลาสติกทกรวมสี	500	8	4000
	ซื้อกระป๋องอลูมิเนียม	1200	6.3	7560
25	ซื้อกระดาษแข็งกล่อง น้ำตาล	1,000	5.4	5400
	ขายกระป๋องอลูมิเนียม	2,000	18	36000
26	ขายเศษแก้วขาว	2,000	10	20000
27	ซื้อกระดาษกล่องนม	1,000	1.6	1600
	ซื้อพลาสติกทกรวมสี	500	8	4000
28	วันหยุด			
29	ขายโลหะซีกตั้ง	500	15	7500

วันที่	รายการซื้อ-ขาย สินค้า มกราคม 2554	จำนวนสินค้า (กิโลกรัม)	ราคาสินค้า/ กิโลกรัม	จำนวนเงินทั้งหมด (บาท)
30	ขายพลาสติกกรรมดี	2,000	22	44000
	ซื้อเศษแก้วขาว	500	1	500
31	จ่ายเงินเดือนพนักงาน	8,000	7	56000
	จ่ายเงินเดือนเจ้าของ กิจการ	50,000	1	50000
	ขายกระดาษแข็งกล่อง น้ำตาล	1,000	15	15000

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ผลการวิเคราะห์เงินลงทุนในการทำธุรกิจรีไซเคิล

<b>เงินลงทุน</b>	10,000,000	บาท
<b>ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน</b>		
ค่าสร้างอาคาร	3,000,000	บาท
ค่าเครื่องมือ/เครื่องจักร	<u>2,000,000</u>	บาท
รวม	<u>5,000,000</u>	บาท
<b>ค่าใช้จ่ายโรงงาน</b>		
รายจ่ายจากการซื้อสินค้า/เดือน	195,430	บาท
ค่าสาธารณูปโภค	<u>20,000</u>	บาท
รวม	<u>215,430</u>	บาท
<b>รายได้</b>		
รายรับจากการซื้อสินค้า /เดือน	408,000	บาท
<b>กำไรสุทธิ</b>		
รายรับจากการซื้อสินค้า /เดือน	408,000	บาท
รายจ่ายทั้งหมด/เดือน	<u>215,430</u>	บาท
กำไร/เดือน	<u>192,570</u>	บาท
กำไร/ปี	2,310,840	บาท

การคำนวณจุดคุ้มทุน  $5,000,000 \div 2,310,840 = 2.16$  ปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการส่งเสริมพัฒนาธุรกิจรีไซเคิล

ตารางที่ 5-2 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาธุรกิจ สรุปลงได้ดังนี้

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
1. กลยุทธ์การบริการ – ลูกค้า	- กลยุทธ์การให้บริการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล	มีบริการรับเก็บของรีไซเคิลถึงที่พักหรือสถานประกอบการของลูกค้ารวมทั้งมีการให้บริการเสริมต่างๆ แก่ลูกค้า เช่น บริษัททำการขายผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังจากการรีไซเคิลอย่างรวดเร็ว
	การสื่อสารวัตถุประสงค์ ข้อกำหนดต่างๆ และข้อสัญญาในโครงการ	มีการสื่อสารกันระหว่างเจ้าของบริษัทกับลูกค้ารวมทั้งเรื่องข้อตกลงต่างๆ เนื่องจากธุรกิจรีไซเคิลมีความเกี่ยวข้องกับกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ในการดำเนินธุรกิจ
	- การกำหนดกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า	บริษัทมีการประเมินตลาดของกลุ่มสินค้ารีไซเคิลเป็นระยะๆ เพื่อให้บริษัทเลือกสินค้ารีไซเคิลที่จะนำมาแปรรูปแล้วได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ตลาดต้องการ
	- การวางแผนกลยุทธ์บริการ	มีการประเมินและวิจัยสภาพตลาดเพื่อการวางแผนกลยุทธ์ มีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นระบบผู้ประกอบการเห็นคุณค่าของของรีไซเคิลทุกประเภท

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
	- การประเมินและระบุตำแหน่งของธุรกิจ	ประเมินความสามารถของบริษัทและโอกาสในการแข่งขันเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
	- การจัดประเภทลูกค้า	ธุรกิจรีไซเคิลมีการแยกประเภทผลิตภัณฑ์และกลุ่มลูกค้าอยู่แล้ว แต่ผู้ประกอบการที่เป็นเลิศจะมีการแยกกลุ่มลูกค้าตามเกณฑ์ย่อยๆ ด้วย
	- การสร้างความสัมพันธ์และพันธมิตรทางธุรกิจ	มีการสร้างความร่วมมือกับกลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด เช่น บริษัทรีไซเคิลน้ำ มั่นเรือ จะสร้างความร่วมมือกับผู้ประกอบการเดินเรือ เนื่องจากจะสามารถได้รับข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับของที่รับมารีไซเคิลละเอียดขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อขั้นตอนการรีไซเคิลต่อไป
	- การสร้างความน่าเชื่อถือและการยอมรับของสังคม	สร้างการยอมรับและชื่อเสียงของบริษัทจากการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมต่างๆ
2. กลยุทธ์การบริการ – พนักงาน	- การสื่อสารกลยุทธ์ให้พนักงานในส่วนต่างๆ	มีการจัดการอย่างเป็นรูปธรรม มีการออกเอกสารต่างๆ เพื่อแจ้งให้พนักงานทราบถึงเป้าหมายงานและรายละเอียดงานต่างๆ มีการฝึกฝนหัวหน้างาน



องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
	<p>- การมีส่วนร่วมของพนักงานในการกำหนดทิศทางและกลยุทธ์ในการบริการ</p>	<p>มีความพยายามในการนำผู้มีส่วนร่วมนางานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประชุมหารือในการประชุมกำหนดทิศทางและกลยุทธ์ โดยเฉพาะเรื่องแนวโน้มตลาดรีไซเคิลกฎหมายและระเบียบใหม่ๆจากภาครัฐ</p>
	<p>- ความเข้าใจในขีดความสามารถของพนักงานเพื่อการกำหนดกลยุทธ์ที่เหมาะสม</p>	<p>พัฒนาขีดความสามารถของพนักงานเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้ มีการคัดสรรและพัฒนาพนักงานให้พร้อมรองรับกลยุทธ์ที่วางไว้</p>
	<p>- การสร้างความเข้าใจในเรื่องความสำคัญของการให้บริการและกระบวนการในการให้บริการ</p>	<p>มีการสร้างความเข้าใจถึงความสำคัญของการให้บริการแก่พนักงานในมุมมองต่างๆ และมีขั้นตอนการควบคุมผลการทำงานของพนักงานทุกระดับ ทั้งเรื่องการคัดเลือก การคัดเลือกการจัดเก็บ การแปรรูปและการขาย</p>
	<p>- พนักงานทุกระดับมีการสื่อสารกัน</p>	<p>มีการสร้างวัฒนธรรมองค์กรเพื่อให้เกิดความใกล้ชิดกันในพนักงานทุกระดับ</p>

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
3. กลยุทธ์การบริการ – ระบบการดำเนินงาน	- ความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์บริการของบริษัทและการออกแบบระบบบริการ	มีการนำระบบบริหารจัดการมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ เช่น ระบบและเทคนิคบริหารคุณภาพ Inventory management Customer review Profit and cost analysis อย่างไรก็ตามยังไม่มีการนำระบบมาใช้ในการบริหารทั่วทั้งองค์กร นอกจากนี้การได้การรับรอง ISO14001 ทำให้บริษัทได้รับความไว้วางใจมากขึ้น
	- กลยุทธ์ที่ใช้ในการออกแบบระบบบริการ	มีการนำข้อมูลการดำเนินงานและมีการวิเคราะห์แนวโน้มทางธุรกิจเพื่อทำการคิดหาและพัฒนากระบวนการให้บริการใหม่ๆ ที่สามารถช่วยให้การดำเนินงานรีไซเคิลมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ระบบการดำเนินงาน – ลูกค้า	- การออกแบบมีการคำนึงถึงลูกค้า	ลูกค้าของบริษัทรีไซเคิลขนาดใหญ่จะคำนึงถึงผู้ที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรีไซเคิลแล้วด้วย การลงทุนในระบบหรือกระบวนการนั้นต้องมีการประเมินอย่างละเอียดเพื่อให้การลงทุนคุ้มค่าที่สุด

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
	- ลูกค้ามีส่วนร่วมกับระบบบริการ	ลูกค้ามีส่วนร่วมในระบบบริการนอกจากจะให้วัตถุประสงค์แล้วยังให้ข้อมูลที่จำเป็นต่อผู้ประกอบการไร้ขีดด้วย
	- ระบบบริการสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า	ระบบบริหารงานปัจจุบันตอบสนองต่อลูกค้าได้ดี ผลการปฏิบัติงานจากการใช้ระบบต่างๆ ด้านการควบคุม inventory การจัดการทรัพยากรต่างๆ เป็นที่น่าพอใจ แต่ควรวหาแนวทางพัฒนาต่อไปให้เหมาะสมกับลักษณะของที่จะทำการไร้ขีดและตลาดอุตสาหกรรม
5. ระบบการดำเนินงาน – พนักงาน	- การออกแบบมีการคำนึงถึงพนักงาน	มีการนำ ระบบเทคโนโลยีต่างๆมาใช้ในกระบวนการทำงาน เช่น เครื่องจักรในการช่วยขนย้ายวัสดุไร้ขีด ระบบป้องกันและรักษาความปลอดภัย
	- พนักงานมีส่วนร่วมกับระบบบริการ	มีการฝึกฝนและอบรมพนักงานให้มีความชำนาญในการใช้ระบบใหม่ๆ กระตุ้นให้พนักงานทำ การพัฒนาและปรับปรุงระบบงานต่างๆ โดยเฉพาะด้านการจัดการ

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
6. ลูกค้า – พนักงาน	- การปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า	มีการกระตุ้นให้พนักงานมีการสร้างพันธมิตรกับกลุ่มลูกค้าทุกกลุ่มทั้งในพื้นที่และต่างพื้นที่เพื่อการเจรจาต่อรองหรือช่วยเหลือกันทางธุรกิจ
	- การปฏิบัติงานในกระบวนการที่ไม่เกี่ยวข้องกับลูกค้าโดยตรง	มีการประสานงานกับบริษัทในธุรกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรีไซเคิลตั้งแต่ตัวผู้ผลิตสินค้าต่างๆ จนถึงผู้ประกอบการรีไซเคิลด้วยตนเอง
7. การจัดการพื้นที่ และ อาคารโรงงาน -ผู้ประกอบการ	-ทำเลที่ตั้ง	เลือกทำเลที่ง่ายต่อการเข้าถึงทั้งลูกค้า และการให้ความช่วยเหลือ และไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ต้องห้าม
	-ลักษณะของที่ดิน	ควรเลือกที่ดินที่มีสัญญาณเป็นสีเขียวด้านเท่าเพื่อการจัดการพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
	-สถานะสิทธิเหนือที่ดิน	หากเป็นการเช่าพื้นที่ควรคำนึงการมั่นคงขอการประกอบกิจการบนพื้นที่นั้นๆ ด้วย
	-ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่สำคัญ	มีการเลือกตำแหน่งจัดวางพื้นที่ต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และความเชื่อ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกัน เพื่อความถี่นไหวและระบบควบคุมของการทำงาน

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
	-การเลือกระบบการไหลของงาน	อาจเลือกแบบผสมผสาน ให้เหมาะกับลักษณะพื้นที่ และเครื่องจักรหรือเครื่องมือ อำนวยความสะดวกที่มี และศักยภาพในอนาคต
	-การจัดสรรพื้นที่จัดเก็บ	ควรจัดสรรตามหลักปริมาณและรอบของการขนส่งไปขาย เนื่องจากวัสดุแต่ละชนิดมีปริมาตรและมวลที่ไม่เท่ากันของใหญ่แต่เบาใช้พื้นที่เยอะหรือของเล็กแต่น้ำหนักมาก รวมถึงควรคำนึงสินค้าที่ผ่านการเพิ่มมูลค่าแล้ว และลักษณะของสินค้านั้นๆ ด้วย
	-การวางผังพื้นที่ในบริเวณทั้งหมด	นอกจากจะจัดสรรให้เหมาะกับพื้นที่ และปริมาณวัสดุแล้ว ควรคำนึงถึงการเคลื่อนย้ายภายใน และการเข้าให้ความช่วยเหลือในภาวะฉุกเฉินด้วย
	-การก่อสร้างอาคารและโรงเรือน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้เหมาะสมกับเครื่องจักรกระบวนการผลิต และคุณสมบัติของวัสดุ</li> <li>2. คำนึงระบบป้องกันภัยธรรมชาติ</li> <li>3. คำนึงการใช้พลังงาน</li> <li>4. ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น</li> </ol>

องค์ประกอบ	ปัจจัย	แนวทางในการพัฒนา
		วัฒนธรรมประเพณี
	-ที่พักพนักงาน และห้องอาหาร	ควรให้แยกจากพื้นที่การทำงานอย่างชัดเจนเพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบ และควบคุม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

- กริ่งแก้ว เลาบุญเสถียร . 2537 . **ทัศนคติและพฤติกรรมของประชาชนในชุมชนแออัด  
คลองเตยที่มีต่อขยะบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม** . วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- การปกครอง, กรม. 2539. **คู่มือการจัดการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์** .  
กรุงเทพฯ : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2536. **การใช้ประโยชน์ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม** . กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2541. **แผนการศึกษาแนวทางในการลดมลพิษโดยการพัฒนาของเสีย  
หรือวัสดุเหลือใช้นำมาใช้ ใหม่โครงการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจาก  
สารพิษและกากของเสีย** . กรุงเทพฯ : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์  
เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2542. **อุตสาหกรรมที่รองรับการใช้ประโยชน์ของเสีย**. (อัดสำเนา)
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2543. **การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร**. กรุงเทพฯ : เรโป  
เฮาส์.
- ธนพรรณ สุนทร. 2541. ปัญหาขยะมูลฝอยกับความพยายามแก้ไข. **วารสารสิ่งแวดล้อม 2, ๑ 9**  
(เมษายน- มิถุนายน) : 31.
- ธิดาวรรณ พงษ์เจริญ. 2538. **การศึกษาความเป็นไปได้ขั้นต้นการจัดระบบแยกขยะพลาสติก  
ในโรงพยาบาลประเภทนำกลับไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ชนิดใหม่** . วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นันทพร สงสุวรรณ . 2543. **โอกาสทางธุรกิจจากขยะรีไซเคิลและผลกระทบทางอ้อม** . สาร  
นิพนธ์สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- นริศ ไควสุภัทร . 2540. **การยอมรับแนวทางการลดปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาลเมือง  
ปทุมธานี โดยการคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์** .  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.
- บัณฑิต เอื้อวัฒนภูกุล และไพฤทธิ สุขเกิด. 2544. **การมีส่วนร่วมของชุมชน : กรณีศึกษาศูนย์  
วัสดุรีไซเคิลชุมชน และธนาคารขยะ เขตบางก ะปิ กรุงเทพมหานคร** . กรุงเทพฯ :  
ธรรมกมลการพิมพ์.
- ประชิด ทิถบุตร. 2531. **การออกแบบบรรจุภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.

- มารยาท เศรษฐกิจ . 2538. **ผลประโยชน์จากการไร้เคล็ดในระบบการจัดการขยะจาก  
กระป๋องอลูมิเนียมของไทย** . ภาคนิพนธ์คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบัน นวัตกรรม  
พัฒนาบริหารศาสตร์.
- มูลนิธิชุมชนเมือง . 2544. **การจัดการขยะในบริบทของชุมชน** . เอกสารประกอบการสัมมนา  
ชุมทรัพย์ขยะสู่ทางเลือกใหม่ของชุมชน. (อัครา).
- มูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน . 2544. **การมีส่วนร่วมของประชาชนต่อการ  
จัดการขยะมูลฝอยชุมชน**. (อัครา).
- รังสรรค์ ปิ่นทอง. 2531. **การลดปริมาณของเสียและการนำของเสียมาใช้**. (อัครา).
- รังสรรค์ ปิ่นทอง . 2540. **ประสบการณ์ไร้เคล็ดที่ญี่ปุ่นนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย** . **วารสารกรม  
ควบคุมมลพิษ 2, 2** (พฤษภาคม-สิงหาคม) : 48.
- โรงงานอุตสาหกรรม, กรม. 2541. **คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมหล่อโลหะที่ไม่ใช่  
เหล็ก**. กรุงเทพฯ : กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- เรื่องยศ จันทศิริ. 2543. **ธุรกิจมหัศจรรย์ขยะไร้เคล็ด**. พิษณุโลก : รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- วารสาร ปัญญาวิ. 2539. **การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่** : มุมมองด้านเศรษฐศาสตร์. **วารสาร  
เศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ 14, 3** (กันยายน) : 84.
- วสันต์ เอารัตน์. 2537. **มาตรการทางกฎหมายในการส่งเสริมการหมุนเวียนพลาสติกกลับมา  
ใช้ใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทยาศาสตร์ , กระทรวง . 2542. **เกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางการจัดการข  
ยะมูลฝอย  
ชุมชน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิมลรัตน์ ศรีจรัสสิน . 2536. **จากต้นไม้สีเขียวสู่กระดาษสีขาวและความรักต่อดาวเคราะห์น้ำเงิน** .  
**สารคดี. 9, ที่ 97** (มีนาคม) : 158.
- วสันต์ บูรณากาญจน์ . **การปฏิวัติแกนความคิดทางสถาปัตยกรรม Paradigm Shift in  
Architecture**. **วารสารอาษา 10:51/11:51** สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรม  
ราชูปถัมภ์.
- ศศิเกษม ทองรงค์. 2520. **โลหะจากพื้นโลก**. กรุงเทพมหานคร : ชวนพิมพ์.
- สิริพร สมบูรณ์บูรณะ . 2536. **วิถีชีวิตในชุมชนชายขอบของสังคมเมือง : กรณีศึกษาของคน  
คู่ขยะในชุมชนกองขยะชานเมือง** . วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ คณะสังคม  
วิทยาและมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.



- สุนีย์ มัลลิกะมาลย์ . 2540. **การจัดการขยะเพื่อลดปริมาณขยะ** . เอกสารประกอบการสัมมนา  
การลดของเสียจากแหล่งกำเนิด. (อัดสำเนา).
- สุนีย์ มัลลิกะมาลย์ และอื่น. 2543. **การจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ : รูปแบบและ  
มาตรการทางสังคม เศรษฐศาสตร์ การจัดการและกฎหมาย** . สำนักนักกองทุน  
สนับสนุนการวิจัย.
- สุภาณี ธงไชย. 2543. **การศึกษาวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชนโดย  
ประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อขยะมูลฝอยของโรงเรียน  
ในสังกัดเทศบาลชลบุรี** . วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุภาณี ธงไชย . 2543. **การศึกษาวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดย  
ประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนใน  
สังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี** . วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุภารักษ์ จูตระกูล . 2536. **การศึกษาพฤติกรรม การเปิดรับข่าวสารกับความรู้ ทัศนคติและ  
การมีส่วนร่วมของประชาชนในการทิ้งขยะแยกประเภทเพื่อการเวียนกลับมาใช้  
ประโยชน์ใหม่ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร** . วิทยานิพนธ์ ปริญญา  
มหาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม , กรม. 2543. **เอกสารประกอบการฝึกอบรมและการณรงค์การ  
จัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่โครงการหลวง.** (อัดสำเนา)
- หุทัย สุขยี่ง . 2533. **อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์โลหะ** . รายงานการศึกษาเรื่องอุตสาหกรรมใน  
ประเทศไทยปี 2533. กรุงเทพฯ : บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.
- หุทัย สุขยี่ง . 2534. **รับซื้อของเก่าธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม** . **วารสารบริษัทปริทรรศน์** 11, 10  
(พฤษภาคม) : 24.
- อมรรัตน์ สวัสดิ์ทิตี . 2539 . **การนำบรรจุภัณฑ์ไปแปรใช้ใหม่** . **วารสารวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี** 11, 3 (กันยายน-ธันวาคม 2539) : 7.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

การเอกสารขอใบอนุญาตโรงงานรีไซเคิล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## การขอใบอนุญาตโรงงาน

### ประเภทของโรงงาน

1. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 กำหนดให้แบ่งโรงงานออกเป็น 3 จำพวก คือ

**โรงงานจำพวกที่ 1** เป็นโรงงานที่สามารถประกอบกิจการได้ทันทีที่ตามความประสงค์ขอผู้ประกอบกิจการแต่ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวงและประกาศกระทรวง

**โรงงานจำพวกที่ 2** เป็นโรงงานที่ไม่ต้องขออนุญาต แต่ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดเช่นกัน และเมื่อเริ่มประกอบกิจการโรงงานให้แจ้งต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน (ขอรับและยื่นแบบใบแจ้งการประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 2 ได้ที่สำนักควบคุมและตรวจโรงงาน)

**โรงงานจำพวกที่ 3** เป็นโรงงานที่ต้องได้รับอนุญาตก่อนจึงจะตั้งโรงงานได้ (ยื่นคำขอได้ที่ กองคลัง ชั้น 1 และยื่นคำขอ ที่สำนักงานเลขานุการกรม ชั้น 1)

2. การตรวจสอบสถานภาพของโรงงานว่าจัดเป็นโรงงานจำพวกใด จะต้องมีข้อมูลแต่ละชนิดของกิจการ (จะประกอบกิจการอะไรบ้าง) แรงม้าเครื่องจักรรวมและจำนวนคนงานที่ใช้ในโรงงาน เพื่อนำมาจัดจำพวกโรงงาน โดยตรวจสอบด้วยตนเองจากกฎกระทรวงฉบับที่ 1 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 หรือสอบถามทางราชการได้ที่

2.1 สำนักควบคุมและตรวจโรงงาน (ชั้น 2, 3 และ 4 อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม )

2.2 ศูนย์บริการเพื่อการลงทุน (ชั้น 1 อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม )

2.3 สำนักเลขานุการกรม (ชั้น 1 อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม )

3. การชำระค่าธรรมเนียมรายปี ผู้ประกอบกิจการโรงงานจำพวกที่ 2 และ 3 ต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปี ตั้งแต่วันเริ่มประกอบกิจการโรงงาน และต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีต่อไปทุกปีเมื่อถึงวันครบกำหนดวันเริ่มประกอบกิจการโรงงานในปีถัดไป ถ้ามิได้เสียค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่กำหนดให้ ต้องเสียเงินเพิ่มอีก ร้อยละ 5 ต่อเดือนโรงงานในเขตกรุงเทพมหานครชำระค่าธรรมเนียมที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนโรงงานในจังหวัดอื่น ๆ ชำระที่สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่

อัตราค่าธรรมเนียม ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535		
แรงม้า	ค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ประกอบ / ขยาย / ต่อ อายุ (บาท)	ค่าธรรมเนียมการประกอบ กิจการรายปี (บาท)
ตั้งแต่ 0 แต่ไม่ถึง 5	500	150
ตั้งแต่ 5 แต่ไม่ถึง 20	1,000	300
ตั้งแต่ 20 แต่ไม่ถึง 50	1,500	450
ตั้งแต่ 50 แต่ไม่ถึง 100	3,000	900
ตั้งแต่ 100 แต่ไม่ถึง 200	5,000	1,500
ตั้งแต่ 200 แต่ไม่ถึง 300	7,000	2,100
ตั้งแต่ 300 แต่ไม่ถึง 400	9,000	2,700
ตั้งแต่ 400 แต่ไม่ถึง 500	12,000	3,600
ตั้งแต่ 500 แต่ไม่ถึง 600	15,000	4,500
ตั้งแต่ 600 แต่ไม่ถึง 700	18,000	5,400
ตั้งแต่ 700 แต่ไม่ถึง 800	22,000	6,600
ตั้งแต่ 800 แต่ไม่ถึง 900	26,000	7,800
ตั้งแต่ 900 แต่ไม่ถึง 1,000	30,000	9,000
ตั้งแต่ 1,000 แต่ไม่ถึง 2,000	35,000	10,500
ตั้งแต่ 2,000 แต่ไม่ถึง 3,000	40,000	10,000
ตั้งแต่ 3,000 แต่ไม่ถึง 4,000	45,000	13,500
ตั้งแต่ 4,000 แต่ไม่ถึง 5,000	50,000	15,000
ตั้งแต่ 5,000 แต่ไม่ถึง 6,000	55,000	16,500
ตั้งแต่ 6,000 ขึ้นไป	60,000	18,000

4. การอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมีขั้นตอนและระยะเวลา ดังนี้

- 4.1 ตรวจสอบทำเลและจัดทำรายงานการตรวจสอบภายใน 30 วัน
- 4.2 การพิจารณาอนุญาตต้องให้แล้วเสร็จภายใน 50 วัน
- 4.3 การแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้ยื่นคำขอทราบภายใน 10 วัน

5. สถานที่ห้ามตั้งโรงงานจำพวกที่ 1 จำพวกที่ 2 และจำพวกที่ 3

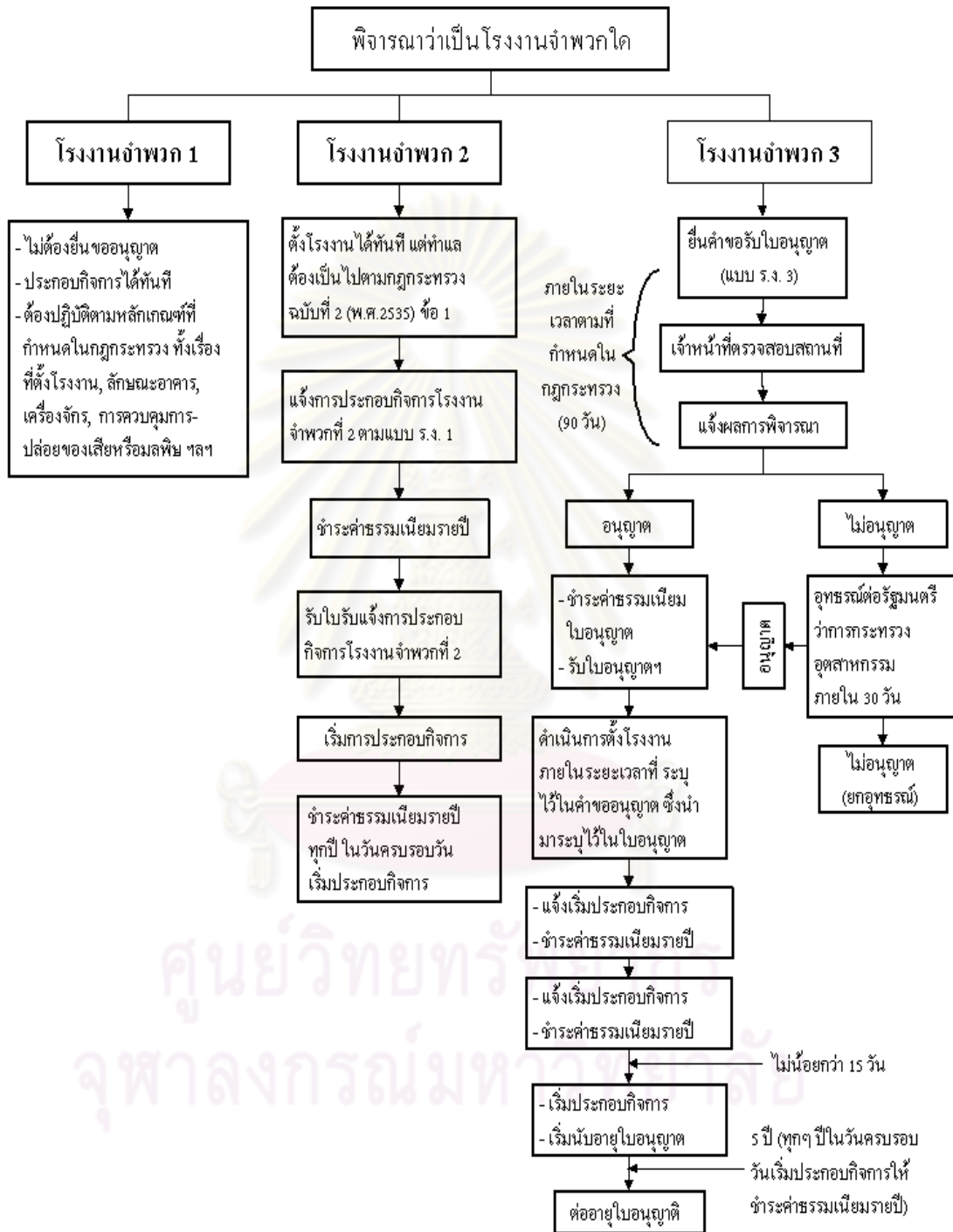
- 5.1 บ้านจัดสรรเพื่อการพักอาศัย อาคารชุดพักอาศัยและบ้านแถวเพื่อการพักอาศัย
- 5.2 ภายในระยะ 50 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถาน ได้แก่ โรงเรียนหรือ

สถานับการศึกษา วัดหรือศาสนสถานโรงพยาบาล โบราณสถาน และสถานที่ทำการของหน่วยงานของรัฐ (ไม่รวมถึงสถานที่ทำการโดยเฉพาะเพื่อการควบคุม กำกับ ดูแลอำนวยความสะดวกหรือให้บริการแก่การประกอบกิจการของโรงงานแห่งนั้น) และให้หมายความรวมถึงแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด




ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ขั้นตอนการขออนุญาตของโรงงานที่จะตั้งขึ้นใหม่**



ภาพที่ ก-1 แสดงขั้นตอนการขอจัดตั้งอนุญาตโรงงานที่จัดขึ้นใหม่



14.4

**ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน**

ที่...../..... กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....สัญชาติ.....

อยู่บ้าน/สำนักงานเลขที่.....ต.ร.ว.ค./ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ชื่อโรงงาน.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

.....

กำลังผลิตหรือจักร.....แรงม้า จำนวนคนงาน.....คน

ที่ตั้งอยู่ เลขที่.....ต.ร.ว.ค./ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ประกอบกิจการได้โดยให้รับประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด.....วัน นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ซึ่งมีรายการสาระสำคัญดังต่อไปนี้

(1) เงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข	แสดงไว้ในลำดับที่	2
(2) การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดพื้นที่วางใบอนุญาต และการทวงอายุใบอนุญาต	แสดงไว้ในลำดับที่	3
(3) ใบอนุญาตขยายโรงงาน	แสดงไว้ในลำดับที่	4
(4) เงื่อนไขการอนุญาตให้ขยายโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข	แสดงไว้ในลำดับที่	5
(5) การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน ในพื้นที่ขยาย	แสดงไว้ในลำดับที่	6
(6) บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงค่าๆ	แสดงไว้ในลำดับที่	7
(7) การอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน	แสดงไว้ในลำดับที่	8
(8) บันทึกการชำระค่าธรรมเนียมรายปี	แสดงไว้ในลำดับที่	9
(9) ลำดับและจำนวนของเอกสาร	แสดงไว้ในลำดับที่	10

ลงชื่อ

(

ผู้อนุญาต

)

ภาพที่ ก-2 ตัวอย่างใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน





ส่วนที่ ๓

**การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน สำหรับยื่นอายุใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต**

1. เมื่อประกอบกิจการโรงงาน วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

2. เมื่อประกอบกิจการโรงงาน วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

3. สำหรับยื่นอายุใบอนุญาต วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ขอชื่อ ( )

เจ้าพนักงาน ( )

4. การต่ออายุใบอนุญาต

ครั้งที่	วันยื่นอายุ ต่ออายุ	ประเภท /โรงงาน	ค่าธรรมเนียม	ใบเสร็จรับเงิน		เจ้าพนักงาน	ผู้อนุญาต
				เลขที่	เลขที่		

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ก-4 ตัวอย่างใบอนุญาตการแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต

ลำดับที่ 4

**ใบอนุญาตขอย้ายโรงงาน**  
ครั้งที่.....

ที่...../..... กระทรวงอุตสาหกรรม  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
อนุญาตให้.....จังหวัด.....  
ประเภทหรือชนิดของ โรงงานลำดับที่.....  
ประเภทของกิจการ.....

ถ้าตั้งหรือเลิกตั้งขึ้น.....แห่งที่ รวมเป็น.....แห่งถ้า  
การตั้งหรือเลิกใดเกี่ยวข้องกับอาคาร โรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคาร โรงงานฐานใดฐานหนึ่งหรือทั้งหมดเดิมตั้ง  
ตั้งแต่ ฟ้าหรือถึงโลกขึ้นไป (ม / ไม้ม)

ที่ตั้งอยู่ เลขที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....  
หมู่ที่.....ต.ต.จ.....อำเภอ.....  
ตำบลของพารา.....อำเภอของเขต.....จังหวัด.....  
ประเภทของกิจการ โรงงานในส่วนที่ขออนุญาต โดยให้ได้รับประเภทของกิจการ โรงงานภายในกำหนด.....วัน  
นับแต่ตั้งตั้งขึ้นขึ้นไป

ลงชื่อ ( ผู้อนุญาต )  
.....  
ครั้งที่.....

ที่...../..... กระทรวงอุตสาหกรรม  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
อนุญาตให้.....จังหวัด.....  
ประเภทหรือชนิดของ โรงงานลำดับที่.....  
ประเภทของกิจการ.....

ถ้าตั้งหรือเลิกตั้งขึ้น.....แห่งที่ รวมเป็น.....แห่งถ้า  
การตั้งหรือเลิกใดเกี่ยวข้องกับอาคาร โรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคาร โรงงานฐานใดฐานหนึ่งหรือทั้งหมดเดิมตั้ง  
ตั้งแต่ ฟ้าหรือถึงโลกขึ้นไป (ม / ไม้ม)

ที่ตั้งอยู่ เลขที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....  
หมู่ที่.....ต.ต.จ.....อำเภอ.....  
ตำบลของพารา.....อำเภอของเขต.....จังหวัด.....  
ประเภทของกิจการ โรงงานในส่วนที่ขออนุญาต โดยให้ได้รับประเภทของกิจการ โรงงานภายในกำหนด.....วัน  
นับแต่ตั้งตั้งขึ้นขึ้นไป

ลงชื่อ ( ผู้อนุญาต )  
.....  
ครั้งที่.....

ภาพที่ ก-5 ตัวอย่างใบอนุญาตขอย้ายโรงงาน





วันที่	สาระสำคัญของการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้ง หน่วยงาน	เนื้อหาที่
	 <p>ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>	

ภาพที่ ก-8 ตัวอย่างใบอนุญาตบันทึกการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

ส่วนที่ ๑

**การอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน**

ครั้งที่.....

ที่...../..... กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

อนุญาตให้..... จังหวัด.....

อยู่บ้าน/สำนักงานเลขที่..... ต.วอ/วอ..... อ.น.....

หมู่ที่..... ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงาน.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังผลิต/จักร..... แรงม้า จำนวนคนงาน..... คน

ที่ตั้ง ๑ เลขที่..... ต.วอ/วอ..... อ.น.....

หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ.....

ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

ประกอบกิจการโรงงานได้

ขอชื่อ ( ชื่อผู้ขออนุญาต )

ครั้งที่.....

ที่...../..... กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

อนุญาตให้..... จังหวัด.....

อยู่บ้าน/สำนักงานเลขที่..... ต.วอ/วอ..... อ.น.....

หมู่ที่..... ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงาน.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังผลิต/จักร..... แรงม้า จำนวนคนงาน..... คน

ที่ตั้ง ๒ เลขที่..... ต.วอ/วอ..... อ.น.....

หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ.....

ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต..... จังหวัด.....

ประกอบกิจการโรงงานได้

ขอชื่อ ( ชื่อผู้ขออนุญาต )

ภาพที่ ก-9 ตัวอย่างใบอนุญาตการอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน









ทะเบียนเลขที่ \_\_\_\_\_  
 คำขอที่ \_\_\_\_\_

แบบ ทค. 0403

**กรมทะเบียนการค้า**  
**ใบทะเบียนพาณิชย์**  
**ใบสำคัญนี้ออกให้เพื่อแสดงว่า**

---

ได้จดทะเบียนพาณิชย์ ตามพระราชบัญญัติทะเบียนพาณิชย์ พ.ศ. 2499

เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2543

ชื่อที่ใช้ในการประกอบพาณิชย์กิจ

\_\_\_\_\_

ชนิดแห่งพาณิชย์กิจ

อื่น - ขาย เศษวัสดุเหลือใช้ประเภทต่าง ๆ ทุกประเภท

---

ที่ตั้งสำนักงานใหญ่

เลขที่ \_\_\_\_\_ หมู่ที่ 3 ต.ระอกกนอย - ถนน \_\_\_\_\_

ตำบลระอกกนอย อ.ระอกกนอย จ.สิงหนคร

ออกให้ ณ วันที่ 14 มีนาคม 2543

( \_\_\_\_\_ )  
 นายทะเบียน

ภาพที่ ก-12 ตัวอย่างใบทะเบียนพาณิชย์

  
**ใบอนุญาต**  
ให้ขายทอดตลาดและค้าของเก่า

ฉบับที่ 85  
เลขที่ 85/2554

หนังสือนี้ เพื่อแสดงว่า เจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาต ได้อนุญาตให้

- ชื่อ, ชื่อสกุล \_\_\_\_\_
- ชื่อสถานประกอบอาชีพ \_\_\_\_\_
- ประกอบอาชีพ ตั้งวงค์ร่วมภัก จ. ศราภมเงิน 5,000 บาท
- ตั้งอยู่บ้านเลขที่ \_\_\_\_\_ ถนน ๑๓๗ (มกม - มงม/ระหัน)

ครอบครัว/ชอช \_\_\_\_\_ หมู่ที่ ๕ ตำบล/แขวง เข้บรภกนัค  
อำเภอ/เขต บางปะอิน จังหวัด พระนครศรีอยุธยา

๑. อนุญาต ณ วันที่ ๑ เดือน ๕ พ.ศ. ๒๕๕๔  
(ลายมือชื่อ) \_\_\_\_\_ เจ้าพนักงานผู้ออก  
( เจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาต ) ใบอนุญาต  
ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

ใบเสร็จรับเงินเล่มที่ ๕๓๔๑๖๒ เลขที่ ๕๔ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๔  
จำนวนเงิน ๕,๐๐๐ - บาท


(นางสาวสุวิภา ชูปลอญน)  
(ผู้รับเงิน)

ใบอนุญาตนี้ มีผลนับวันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๕๔

ภาพที่ ก-13 ตัวอย่างใบอนุญาตขายทอดตลาดและค้าของเก่า

ใบอนุญาตที่มีให้ปิดไว้ในที่เปิดเผย

แบบ อภ.2



**ใบอนุญาต**  
**ประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ**

เล่มที่ 1 เลขที่ 01 ปี ๒๕๕๑

อนุญาตให้ บุคคลธรรมดา นิติบุคคล ชื่อ: \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี  
 สัญชาติ ไทย เลขประจำตัวประชาชนเลขที่ \_\_\_\_\_ อยู่บ้าน/สำนักงานเลขที่ \_\_\_\_\_  
 ตระกูล/ชื่อย \_\_\_\_\_ ถนน \_\_\_\_\_  
 หมู่ที่ 4 ตำบล/แขวง เชียงใหม่ อำเภอ/เขต หางดง  
 จังหวัด น่าน โทรศัพท์ \_\_\_\_\_ โทรสาร \_\_\_\_\_

ข้อ 1 ประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท ร้านตัดผม  
 ลำดับที่ ๑๕๑ ค่าธรรมเนียม ๑,๐๐๐ บาท โบนัสเงินเล่มที่ 1  
 เลขที่ 10 ลงวันที่ 12 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๓ โดยใช้ชื่อ  
 สถานประกอบการว่า \_\_\_\_\_ พื้นที่ประกอบการ 12 ตารางเมตร  
 กำลังเครื่องจักร \_\_\_\_\_ แรงม้า จำนวนคนงาน \_\_\_\_\_ คน ตั้งอยู่ ณ เลขที่ \_\_\_\_\_  
 หมู่ที่ \_\_\_\_\_ ตระกูล/ชื่อย \_\_\_\_\_ ถนน \_\_\_\_\_  
 ตำบล เชียงใหม่ อำเภอ หางดง จังหวัด \_\_\_\_\_  
 โทรศัพท์ \_\_\_\_\_ โทรสาร \_\_\_\_\_

ข้อ 2 ผู้ได้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขโดยเฉพาะ ดังต่อไปนี้  
 (1) ให้พนักงานที่ผ่านการอบรมจากกรมอนามัย เชียงราย  
ถือไว้ตามที่เห็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๕๒  
 (2) \_\_\_\_\_

ใบอนุญาตฉบับนี้ให้ใช้ได้จนถึงวันที่ 31 เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

ออกให้ ณ วันที่ 12 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๓

(ลายมือชื่อ) นางสาว...  
 (นายสมศักดิ์ สีกาย)  
 (นางสมศรี สีกาย)  
 ๑.รองนายกเทศมนตรีตำบลหางดง อ.หางดง จ.น่าน  
 เจ้าพนักงานท้องถิ่น  
 นายสมศักดิ์ สีกาย

ภาพที่ ก-14 ตัวอย่างใบอนุญาตประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ







ภาคผนวก ข  
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2513)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ทุกประเภท หรือชนิดมีหน้าที่กระทำการไว้ดัง ต่อไปนี้

หลักเกณฑ์และวิธีการทั่วไป

หมวด 1

การรักษาโรงงานและเครื่องจักร

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (1) แห่งมาตรา 39

ข้อ 1 ต้องจัดให้มีการตรวจสอบสภาพโรงงานและเครื่องจักรเป็นประจำและต้องบำรุงรักษา หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยเหมาะแก่การใช้เช่นเดียวกับสภาพที่ได้รับอนุญาตไว้

ข้อ 2 ต้องรักษาทางเดินและพื้นที่ปฏิบัติงานให้สะอาด เรียบสม่ำเสมอไม่ลื่น และแห้งเงว่น แต่บริเวณที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้

ข้อ 3 ต้องรักษาราวกัน บันได และพื้นหรือทางเดินที่อยู่สูงจากระดับพื้นโรงงานตั้งแต่ 1.50 เมตร ขึ้นไปให้อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงอยู่เสมอ

ข้อ 4 ต้องเก็บและจัดวางวัตถุหรือสิ่งต่างๆให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่เกะกะกีดขวางทางเดินหรือการปฏิบัติงาน อันอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

ข้อ 5 ต้องดูแลและรักษาทางออกแลบันไดฉุกเฉินให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะหลบหนีภัยออกไปได้ทันท่วงที เมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น



## หมวด 2

### ทางออกฉุกเฉินในโรงงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (2) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 6** ทางออกฉุกเฉินต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร แต่ถ้ามีผู้ที่จะต้องออกตามทางนี้มากกว่า 50 คน ก็ต้องดูแลให้กว้างเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตรต่อ 1 คน

**ข้อ 7** ต้องดูแลรักษาให้ประตูทางออกฉุกเฉินอยู่ในสภาพที่คนงานจะผลักออกได้โดยง่ายตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน

**ข้อ 8** ต้องดูแลรักษาให้มีแสงสว่างให้เพียงพอและไม่ให้มีสิ่งกีดขวางที่ทางออกหรือบันไดฉุกเฉินหรือทางซึ่งจะมีผู้ใช้ในการออกฉุกเฉิน

**ข้อ 9** ทางออกฉุกเฉินของโรงงานที่มีคนปฏิบัติงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไปต้องจัดให้มีระบบแสงสว่างทดแทนในกรณีระบบ

**ข้อ 10** ทางออกหรือบันไดฉุกเฉินที่มีได้ใช้เป็นทางเดินประจำ ต้องจัดและดูแลรักษาให้มีป้ายหรือเครื่องหมายที่เห็นได้ชัดเจนให้คนงานทราบว่าเส้นทางออกหรือบันไดฉุกเฉินอยู่ตลอดเวลา

## หมวด 3

### สัญญาณแจ้งเหตุอันตราย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (3) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 11** โรงงานที่มีก๊าซอันอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลหรือโรงงานที่มีวัสดุไวไฟที่มีคนปฏิบัติงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป หรือโรงงานที่มีวัสดุอันอาจติดไฟได้ง่าย ที่มีคนปฏิบัติงานตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป ต้องจัดให้มีเครื่องให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตราย ซึ่งให้สัญญาณได้ชัดเจนและพอเพียงที่จะเตือนให้คนที่อยู่ในขอบเขตอันตรายออกพ้นเขตอันตรายได้ทันเวลาที่ และแจ้งให้ผู้ที่ทำหน้าที่เข้าระงับเหตุอันตรายได้โดยเร็ว

**ข้อ 12** ต้องจัดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย ณ ที่ต่างกันอย่างน้อย 2 แห่ง ที่ให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายต้องอยู่ในที่ปลอดภัยจากอันตราย อันอาจเกิดขึ้นได้ตามข้อข้างต้น และอยู่ในตำแหน่งที่คนจะเข้าไปใช้เครื่องให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

**ข้อ 13** เครื่องให้สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายตามข้อข้างต้น ต้องเป็นชนิดที่ให้สัญญาณโดยไม่ต้องอาศัยพลังงานจากระบบส่องสว่างและที่ใช้กับเครื่องจักร

#### หมวดที่ 4

#### เครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (4) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 14** การประกอบกิจการโรงงานอันอาจก่อให้เกิดอัคคีภัยได้ อาคารโรงงานหรือโรงที่เก็บสร้างด้วยวัสดุซึ่งอาจติดไฟได้ การเก็บวัสดุที่อาจติดไฟได้ต้องมีเครื่องดับเพลิงที่เหมาะสม ตามสภาพขนาดและลักษณะของโรงงานนี้ หนึ่ง ประจำไว้ในที่ต่างๆกันในบริเวณโรงงานที่ยกบใช้ได้ โดยสะดวก ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง ต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตรเศษของ 100 ตารางเมตร ให้นับเป็น 100 ตารางเมตร

**ข้อ 15** เครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง หมายความว่า เครื่องดับเพลิงหรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิง ดังต่อไปนี้

- (1) เครื่องดับเพลิงชนิด กรด-โซดา หรือชนิดฉีดน้ำด้วยก๊าซ ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
- (2) เครื่องดับเพลิงชนิดฟองก๊าซ ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
- (3) เครื่องดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ บรรจุไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- (4) เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม

**ข้อ 16** เครื่องดับเพลิงเคมีต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับชนิดของไฟที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

- (1) ชนิดกรด -โซดา หรือชนิดฉีดน้ำด้วยก๊าซ ใช้ดับไฟธรรมดา เช่น ไฟที่เกิดจากไม้ กระดาษ ผ้า ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า น้ำมันต่างๆ แอลกอฮอล์ อะซีโตน หรือ แคลเซียมครีไบต์
- (2) ชนิดฟองก๊าซ ใช้ดับไฟธรรมดาและไฟที่เกิดจากน้ำมันต่างๆ แอลกอฮอล์ อะซีโตน ผ้า ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือแคลเซียมครีไบต์
- (3) ชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ใช้กับไฟทุกชนิด ซึ่งไม่ได้เกิดในที่ที่มีลมแรงหรือที่โล่ง
- (4) ชนิดผลเคมีแห้งใช้ดับไฟได้ทุกชนิด

**ข้อ 17** เครื่องดับเพลิงต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และต้องจัดให้มีการบันทึกการติดตั้ง

การเติมหรือการเปลี่ยนเคมีภัณฑ์ กับการตรวจสอบตามความจำเป็นและข้อแนะนำของผู้ผลิต แต่การตรวจสอบนั้นต้องกระทำไม่น้อยกว่า 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง

**ข้อ 18** ต้องจัดให้มีการฝึกซ้อมคนงานให้รู้จักวิธีใช้เครื่องดับเพลิง และทราบวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัย

## หมวด 5

### การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและการระบายอากาศ

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (6) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 19** ต้องรักษาโรงงานให้สะอาดปราศจากสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอ และจัดให้มีที่รองรับหรือกำจัดสิ่งปฏิกูล ตามความจำเป็นและเหมาะสม

**ข้อ 20** ต้องแยกเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนอยู่ด้วย หรือล้า ผ่า หรือเศษด้ายที่ปนเปื้อนวัตถุไวไฟ ไว้ในที่รองรับต่างหากที่เหมาะสมและมีฝาปิดมิดชิด และต้องจัดให้มีการกำจัดสิ่งดังกล่าวโดยเฉพาะด้วยวิธีการที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

**ข้อ 21** ต้องดูแลรักษาระบบระบายน้ำทิ้ง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

**ข้อ 22** ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างให้มีลักษณะ ดังนี้

- (1) ค่าของความเป็นกรด ต่าง (pH value) ระหว่าง 5 ถึง 9
- (2) ค่าของเปอร์มันганเนต (Permanganate value) ไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (3) สารที่ละลายได้ (Dissolved solids) รวมกันไม่มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (4) ซัลไฟด์คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ ( $H_2S$ ) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (5) ไซยาไนต์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนต์ ( $HCN$ ) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (6) สังกะสี โครเมียม อาร์เซนิก เงิน ทองแดง พรอท แคดเมียม บาเรียม เซเลเนียม ตะกั่ว นิเกิล รวมกันหรือแต่ละอย่างไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (7) น้ำมันทาร์ (Tar) ไม่มีเลย
- (8) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มีเลย
- (9) ฟอรัมัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (10) ฟีนอลและหรือครีโซลส์ (Phenals & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (11) คลอรีนอิสระ (Free chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (12) ยาฆ่าแมลง (Insecticide) สารกัมมันตรังสี ไม่มีเลย
- (13) ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำธารสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 8 ถึง
- (14) 1 ต่อ 150 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 30 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำธารสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 151 ถึง 1 ต่อ 300 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 60 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

ถ้าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำทึงกับน้ำในลำธารสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 301 ถึง 1 ต่อ 500 สารที่ละลายเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 150 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน

(15) ค่าของ บี.ไอ.ดี. (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซนติเกรด) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตรหรืออาจแตกต่างกันที่กำหนดไว้ได้แล้ว แต่ภูมิประเทศหรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร

(16) อุณหภูมิของน้ำทึงที่จะระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะไม่มากกว่า 40 องศาเซนติเกรด

(17) สีหรือกลิ่นของน้ำทึงเมื่อระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

**ข้อ 23** ในกรณีทีระบายน้ำทึงจากโรงงานลงในทะเลหรือลงสู่ท่อสาธารณะโดยตรง ให้เป็นไปตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร

**ข้อ 24** ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยให้มีพื้นที่ ประตู หน้าต่าง และช่องลมรวมกันโดยไม่นับที่ติดต่อกันระหว่างห้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วน ของพื้นที่ของห้องในเวลาปฏิบัติงาน หรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีต่อคนงาน 1 คน ทั้งนี้สำหรับโรงงานทั่วไปที่ไม่มีกั้นหรือการใช้วัตถุดิบพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือ อาจเป็นฝุ่นละออง

**ข้อ 25** ในการปฏิบัติงานเป็นครั้งคราวในที่อับซึ่งอากาศไม่ถ่ายเท ต้องใช้เครื่องช่วยในการหายใจหรือเครื่องระบายอากาศที่ดีช่วยในการปฏิบัติงานของคนงานและอย่างน้อยต้องมีคนหนึ่งประจำอยู่ปากทางเข้าออกที่อับ สำหรับคอยให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา

## หมวด 6

### แสงสว่างในการทำงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (7) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 26** ต้องจัดให้มีแสงสว่างให้เพียงพอแก่การทำงานให้ทั่วถึง สามารถมองเห็นสิ่งกีดขวางและส่วนที่อาจเกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเครื่องจักรหรืออันตรายจากไฟฟ้าตลอดจนบันไดขึ้นลง และทางออกในเวลาที่มีเหตุฉุกเฉินโดยชัดเจน

**ข้อ 27** ต้องป้องกันมิให้มีแสงสว่างตรงหรือแสงสะท้อนส่องเข้าตาในการปฏิบัติงาน

**ข้อ 28** ต้องจัดให้มีแสงสว่างในการทำงาน ณ ที่ปฏิบัติงานหรือจุดปฏิบัติงานตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(1) ลาน ถนน และทางเดินนอกอาคารโรงงาน ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 20 ลักซ์ (Lux) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)

(2) บริเวณที่การปฏิบัติงานไม่ต้องการความละเอียด เช่น การขนย้ายวัสดุ การคัดเลือกว่าวัสดุ อย่างหยาบๆ การบดดิน หิน หรือวัสดุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและบริเวณทางเดินในอาคารโรงงาน ระเบียง บันได ห้องเก็บของโดยทั่วไป ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์

(3) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเล็กน้อย เช่น การผลิตผลิตภัณฑ์เหล็ก หรือเหล็กกล้าที่สำเร็จ การประกอบชิ้นงานอย่างหยาบๆ การสีข้าว การส่งฝ้าย หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่างๆ และบริเวณห้องเครื่อง ห้องหม้อน้ำ ลิฟต์ ห้องบรรจุหีบห่อ ห้องเก็บวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเล็กๆ ห้องผลิตเครื่องแต่งกาย ห้องน้ำและห้องส้วม ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์

(4) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดปานกลาง เช่น การประกอบชิ้นงานที่มีความละเอียดปานกลาง การกลึงหรือแต่งโลหะหยาบๆ การตรวจพินิจอย่างหยาบๆ การเย็บผ้าหรือหนังที่มีสีอ่อน การบรรจุอาหารกระป๋อง การไสไม้การทำไม้แผ่นบาง (Veneering) ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์

(5) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก เช่น การกลึงหรือแต่งโลหะที่ต้องการความละเอียดปานกลาง การตรวจพินิจหรือทดสอบที่ต้องการความละเอียดปานกลาง การแต่งผิวหนังสัตว์ การทอผ้าฝ้าย หรือผ้าขนสัตว์ที่มีสีอ่อน งานหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์

(6) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดมาก และชิ้นงานมีขนาดเล็กและละเอียด เช่น การเจาะ กลึง เจียรนัย หรือแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมาก การประกอบชิ้นส่วนที่มีความละเอียดมากแต่มีลักษณะสีสันแตกต่างกันพอสังเกตเห็นได้ชัด การตรวจสอบอย่างละเอียด การทอผ้าที่มีสีคล้ำ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 500 ลักซ์

(7) บริเวณที่การปฏิบัติงานต้องการความละเอียดเป็นพิเศษ หรือเมื่อมีการปฏิบัติงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กละเอียด และลักษณะสีสันไม่แตกต่างกันนัก เช่น การประกอบเครื่องจักรที่มีความละเอียดสูง การประกอบนาฬิกา การทดสอบเครื่องมือที่มีความละเอียดสูง การเจียรนัยเพชร พลอย การเรียงพิมพ์ การเย็บผ้าที่มีสีคล้ำ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1,000 ลักซ์

## หมวด 7

### การจัดสถานที่ทำงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (8) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 29** ต้องจัดให้มีพื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตร ต่อคนงานหนึ่งคน การคำนวณพื้นที่ให้นับรวมพื้นที่ที่ใช้วางโต๊ะปฏิบัติงาน เครื่องจักร และผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่เคลื่อนที่ไปตามกระบวนการผลิตด้วย

## หมวด 8

### เครื่องมือในการปฐมพยาบาล

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (9) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 30** เครื่องมือในการปฐมพยาบาลตลอดจนอุปกรณ์ ต้องอยู่ในสภาพที่สะอาด ถูกสุขลักษณะพร้อมที่จะใช้งานได้ทันที อย่างน้อยตามรายการ ดังนี้

- (1) กรรไกร
- (2) ปากคีบปลายทู่
- (3) สายยางรัดห้ามเลือด
- (4) พรอทวดไข
- (5) ถ้วยตวงยา
- (6) ถ้วยน้ำ
- (7) ถ้วยล้างตา
- (8) ผ้ายางพลาสติก
- (9) ผ้าพันแผล
- (10) สำลีที่ฆ่าเชื้อโรคแล้ว
- (11) ยาแดง
- (12) ยาเหลือง
- (13) ทิงเจอร์ไอโอดีน
- (14) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
- (15) แอลกอฮอล์เอทิล
- (16) แอมโมเนียหอม
- (17) ทิงเจอร์ฝิ่นการบูร
- (18) ยาแก้ปวดหัวตัวร้อน

- (19) ยาแก้ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก  
 (20) น้ำโบริคสำหรับล้างตา

## หมวด 9

### ส่วน ที่ปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (10) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 31** ต้องจัดให้มีห้องส้วม และที่ปัสสาวะ ที่มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายเรียบร้อย

**ข้อ 32** ต้องจัดให้มีห้องส้วมอย่างน้อยในอัตราคนงานไม่เกิน 15 คน 1 ที่นั่ง คนงานเกิน 40 คน 2 ที่นั่ง คนงานไม่เกิน 80 คน 3 ที่นั่ง และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่นั่งต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน สำหรับโรงงานที่มีคนงานชายและคนงานหญิงรวมกันมากกว่า 15 คน ให้จัดห้องส้วมเป็นสัดส่วนไว้ สำหรับคนงานหญิงโดยเฉพาะตามสมควร

**ข้อ 33** อาคารโรงงานที่มีคนทำงานอยู่หลายชั้น ต้องจัดให้มีห้องส้วมและที่ปัสสาวะในชั้นต่างๆตามความจำเป็นและเหมาะสม

**ข้อ 34** ห้องส้วมต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร ต่อ 1 ที่นั่ง

**ข้อ 35** ห้องส้วมและที่ปัสสาวะต้องเป็นแบบใช้น้ำชำระปอซึม พื้นห้องต้องเป็นแบบไม่ดูدنน้ำ

**ข้อ 36** ต้องจัดให้มีกระดาษชำระหรือน้ำสำหรับชำระให้พอเพียงสำหรับห้องส้วมทุกห้อง

**ข้อ 37** ต้องจัดให้มีสถานที่ทำความสะอาดร่างกาย พร้อมทั้งวัสดุและอุปกรณ์สำหรับคนงานตามความจำเป็นและเหมาะสม

**ข้อ 38** ต้องจัดให้มีระบบถ่ายเทอากาศให้พอเพียงสำหรับห้องส้วม ห้องปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายทุกห้อง

**ข้อ 39** ต้องจัดให้มีการทำความสะอาดห้องส้วม ที่ปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะเป็นประจำทุกวัน

**ข้อ 40** ในโรงงานที่มีการผลิตสิ่งที่ใช้บริโภค ต้องจัดให้มีที่ล้างมือ ยาฆ่าเชื้อ หรือสบู่ อันได้สุขลักษณะและตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมอย่างน้อยในอัตรา คนงานไม่เกิน 15 คน 1 ที่ คนงานไม่เกิน 40 คน 2 ที่ คนงานไม่เกิน 80 คน 3 ที่ และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่ต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 15 คน

**หมวด 10**  
**น้ำสะอาดสำหรับดื่ม**

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (11) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 41** ต้องจัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มตามมาตรฐานน้ำบริโภคอย่างพอเพียงไว้เป็นที่ต่างหากอย่างน้อยในอัตรา คนงานไม่เกิน 40 คน 1 ที่ คนงานไม่เกิน 80 คน 2 ที่ และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน 1 ที่ ต่อจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน

**ข้อ 42** ต้องจัดหาและรักษาอุปกรณ์การดื่มหรือภาชนะที่บรรจุน้ำดื่มให้พอเพียงและอยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ

**ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**

**ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2514)**

**ออกตามพระราชบัญญัติโรงงาน 2512**

**เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน**

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภทหรือชนิด ที่มีหน้าที่กระทำการต่อจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) ลงวันที่ 24 กรกฎาคม 2513 ดังนี้

**หลักเกณฑ์และวิธีการทั่วไป**

**หมวด 11**

**การจัดโรงงานให้ถูกต้องตามสุขลักษณะและอนามัย**

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (5) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 1** ต้องจัดโรงงานให้สะอาดปราศจากสิ่งสกปรก รกรุงรัง และให้ถูกต้องลักษณะและอนามัยตามสภาพของโรงงานแต่ละประเภทหรือแต่ละชนิด



## หมวด 12

### การป้องกันอุบัติเหตุหรืออันตรายจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้าย หยิบยก หรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัตถุอันเป็นสื่อส่งกำลังในโรงงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (12) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 2** เครื่องจักรใดที่ผู้ผลิตได้ติดเครื่องป้องกันอันตรายไว้เพื่อความปลอดภัยหรือมีเครื่องป้องกันอันตรายอยู่ในวันตรวจโรงงานและเครื่องจักร ตามมาตรา 12 ต้องดูแลรักษาเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักรดังกล่าวให้อยู่ในสภาพเช่นนั้นเสมอ

**ข้อ 3** ชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวอันอาจจะเป็นอันตราย ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายที่มั่นคงแข็งแรงและห้ามถอยย้าย เปลี่ยนแปลงหรือซ่อมเครื่องป้องกันอันตราย รวมทั้งอุปกรณ์และกลไกของเครื่องป้องกันอันตรายในขณะที่เครื่องจักรมีการเคลื่อนไหว

**ข้อ 4** ไฟลวีลต้องมีฝาครอบหรือตาข่ายเหล็ก ช่องกว้างไม่มากกว่า 5 เซนติเมตร ปิดกั้นคนงานหรือไฟกระทบไฟลวีล เว้นแต่ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

(1) ไฟลวีลที่ในการใช้งานปกติ หมุนไม่เร็วกว่า 50 รอบต่อนาที จะจัดให้มีรั้วมั่นคงแข็งแรงกันสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร มีลูกนอนอย่างน้อย 1 ลูก สูงจากพื้นไม่มากกว่า 30 เซนติเมตรและห่างจากไฟลวีลไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรแทนก็ได้

(2) ไฟลวีลที่สูงจากพื้นที่ปฏิบัติงานหรือทางเดินตลอดตั้งแต่ 250 เซนติเมตรขึ้นไป ต้องมีเครื่องป้องกันอันตราย ก็ต่อเมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้จัดทำ

(3) ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้คนสอดเพื่อหมุนไฟลวีลเมื่อจะเดินเครื่อง จะจัดให้มีช่องไว้ที่เครื่องป้องกันอันตรายสำหรับสอดคนเข้าไปก็ได้

(4) ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้คนหมุนไฟลวีลเมื่อจะเดินเครื่อง จะจัดให้มีช่องปิดเปิดไว้ที่เครื่องป้องกันอันตราย เพื่อประโยชน์แก่การนั้นก็

**ข้อ 5** เครื่องต้นกำลังกลทุกชนิด ยกเว้นเครื่องยนต์ไฟฟ้า ต้องมีเครื่องรักษาความเร็วอัตโนมัติ (governor) ที่มีประสิทธิภาพดี

**ข้อ 6** ต้องจัดให้มีวิธีหยุดเดินเครื่องจักรในกรณีฉุกเฉิน จากที่ซึ่งอยู่ห่างจากส่วนที่เคลื่อนไหวของเครื่องจักรในระยะที่ปลอดภัยแก่การปฏิบัติ

**ข้อ 7** ถ้าจำเป็นต้องมีทางเดินข้ามเพลาหรือที่ยึดเพลา ทางเดินนั้นต้องมีพื้นที่ยึดและมีความแข็งแรง

**ข้อ 8** เพลลา สายพาน ปูลเล่ และอุปกรณ์ส่งถ่ายกำลังอื่น จะไม่มีเครื่องป้องกันอันตรายตามข้อข้างต้นก็ได้ หากได้จัดให้อยู่ในบริเวณหรือห้องเฉพาะ และปฏิบัติตามข้อต่อไปนี้จะครบถ้วนทุกข้อ คือ

- (1) ห้องหรือบริเวณดังกล่าวปิดไม่ให้ผู้ที่ ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไป ตลอดเวลาที่เครื่องกำลังเดินอยู่
- (2) ความสูงจากพื้นถึงเพดานหรือวัตถุอื่นใดเหนือทางเดินไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร
- (3) มีแสงสว่างเพียงพอ พื้นแห้งราบเรียบ ไม่ลื่นและมั่นคงแข็งแรง
- (4) มีเครื่องป้องกันอันตรายตามทางเดินของช่างเครื่อง (oiler)

**ข้อ 9** เพลลาที่สูงจากพื้นปฏิบัติงานหรือทางเดินไม่มากกว่า 250 เซนติเมตร ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายที่มั่นคงแข็งแรงอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- (1) ครอบปิดยาวตลอดตัวเพลลาโดยรอบหรืออย่างน้อยที่สุดด้านข้างและด้านบนหรือด้านล่างที่คนทำงานหรือสิ่งของอาจกระทบเพลลาได้
- (2) รั้วกันสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร มีลูกนอนอย่างน้อย 1 ลูก สูงจากพื้นไม่มากกว่า 30 เซนติเมตร และห่างจากเพลลาไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

**ข้อ 10** ข้อต่อเพลลา คลัช ปูลเล่ และสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังที่อยู่สูงจากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานไม่มากกว่า 2.5 เมตร ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายอย่างมั่นคงแข็งแรง

**ข้อ 11** เกียร์ที่อยู่ในบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ ต้องมีเครื่องป้องกันอันตรายอย่างมั่นคงแข็งแรงอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- (1) มีครอบคลุมปิดหมด นอกเสียจากงานเกียร์เป็นแบบที่บีบ จะใช้ครอบปิดคลุมเฉพาะขอบตรงบริเวณฟันเกียร์ก็ได้
- (2) ถ้าเป็นเกียร์ขนาดใหญ่ ต้องทำคอกกันอย่างมั่นคงแข็งแรง

**ข้อ 12** ต้องไม่ใช้งานปูลเล่ที่มีสภาพไม่มั่นคงแข็งแรง หรือมีรอยร้าว หรือขอบบิ่น แตกร้าว

**ข้อ 13** ปูลเล่ที่มีความเร็วที่ขอบนอกมากกว่า 1,200 เมตร ต่อนาที ต้องเป็นปูลเล่ที่ได้สร้างขึ้นถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อกิจการนั้นเป็นพิเศษเท่านั้น

**ข้อ 14** ปูลเล่ที่ใช้กับสายพานแบน ที่ไม่มีการขยับเลื่อน ต้องมีหน้าฉนวนเพื่อป้องกันไม่ให้สายพานหลุด

**ข้อ 15** ถ้าปลุ่เลอยู่ห่างจากปลุ่เลตายหรือครุชหรืออย่างอื่นไม่มากกว่าความกว้างของสายพานต้องจัดให้มีเครื่องป้องกันไม่ให้สายพานหลุดทางด้านที่อยู่ใกล้ปลุ่เลตาย หรือครุชหรืออื่นนั้น

**ข้อ 16** ปลุ่เลที่ติดอยู่ที่ปลายเพลาลอย ต้องมีเครื่องป้องกันไม่ให้สายพานหลุดออกนอกเพลลาได้

**ข้อ 17** ถ้าสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังสูงจากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานไม่มากกว่า 250 เซนติเมตร ต้องมีเครื่องป้องกันด้านข้างสูงพ้นจากส่วนบนของสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร หรือสูง 250 เซนติเมตร จากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานแล้ว แต่ว่าอย่างไรจะน้อยกว่ากัน แต่ต้องสูงไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ทั้งนี้ เว้นแต่ว่าสายพานหรือโซ่ส่งถ่ายกำลังจะมีครอบคลุมหมด

**ข้อ 18** สายพานส่งถ่ายกำลังมีความกว้างมากกว่า 12 เซนติเมตร ความเร็วของสายพานตั้งแต่ 540 เมตรต่อนาทีขึ้นไป และศูนย์ปลุ่เลห่างกันตั้งแต่ 300 เซนติเมตรขึ้นไป ถ้าอยู่สูงจากพื้นหรือพื้นที่ปฏิบัติงานมากกว่า 250 เซนติเมตร ต้องมีเครื่องป้องกันด้านล่างตลอดความยาวของสายพาน

**ข้อ 19** คันขยับสายพานต้องมีเครื่องบังคับไม่ให้สายป็นข้ามปลุ่เลได้

**ข้อ 20** ในอาคารโรงงานเดียวกัน คันขยับสายพานหรือคันขยับครุช ต้องขยับไปทางเดียวกันเมื่อจะหยุดเครื่อง ยกเว้นคันขยับสามตำแหน่ง

**ข้อ 21** เครื่องจักรที่ไม่ได้ขยับด้วยเครื่องต้นกำลังเฉพาะตัว ต้องจัดให้มีคัลซ์ ปลุ่เลหรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสม เพื่อให้หยุดหรือเดินเครื่อง จักรนั้นเฉพาะตัวได้โดยสะดวกและปลอดภัย

**ข้อ 22** สวิตต์ตัดตอนของเครื่องยนต์ไฟฟ้า ต้องเป็นชนิดที่ไม่อาจจะเปิด-ปิด ได้เมื่อมีการกระทบโดยบังเอิญ

**ข้อ 23** ถ้าสวิตต์ตัดตอนเป็นแบบปุ่มกด ต้องเป็นแบบที่มีปุ่มกดเดินและปุ่มกด ดหยุดแยกกัน ปุ่มกดเดินต้องเป็นชนิดสีเขียวหรือสีดำ ส่วนปุ่มกดหยุดต้องเป็นชนิดสีแดง

**ข้อ 24** เครื่องจักรที่ต้องใช้คนงานหลายคนปฏิบัติงานร่วมกัน ต้องมีเครื่องบังคับมิให้เครื่องจักรนั้นปฏิบัติงานได้ในขณะที่คนงานอยู่ในตำแหน่งอันอาจจะเป็นอันตรายได้

**ข้อ 25** ถ้าเครื่องจักรขับได้ด้วยเครื่องยนต์ไฟฟ้าหลายเครื่อง นอกจากจะมีสวิตต์ตัดตอนเฉพาะเครื่องยนต์ไฟฟ้าแต่ละเครื่องแล้ว ต้องมีสวิตต์ตัดตอนหยุดเครื่องยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อมกันด้วย

**ข้อ 26** เครื่องจักรขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถจะเคลื่อนต่อไปได้อีกด้วยแรงเฉื่อย แม้จะได้หยุดส่งถ่ายกำลังแล้ว ต้องห้ามมีล้อที่มีประสิทธิภาพพอที่จะหยุดเครื่องได้โดยเร็ว ในกรณีที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ต้องมีห้ามชนิดล้ออัตโนมัติ

**ข้อ 27** ไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังที่ใช้ผลิตหรือช่วยในการผลิต ต้องใช้วงจรแยกจากกันแต่ละวงจรต้องมีสวิตช์ตัดตอนชนิดที่สามารถตัดวงจรเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกิดกำลัง

**ข้อ 28** ในห้องปฏิบัติงานหรือในห้องเก็บสิ่งของที่อาจมี ก๊าซ คาร์บอน ไดออกไซด์ หรือหมอกที่ติดไฟได้ง่ายต้องเดินสายไฟฟ้าในท่อ เครื่องยนต์ไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ต้องเป็นแบบปิดชนิดป้องกันการระเบิด และห้ามใช้หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์แบบมีสตาร์ทเตอร์สวิตช์ตัดตอนแบบใบมีด เต้าเสียบและอุปกรณ์ที่อาจทำให้เกิดประกายไฟได้

**ข้อ 29** หลอดไฟฟ้าที่จะเคลื่อนย้ายไปมา ต้องมีเครื่องป้องกันการกระแทก และต้องเป็นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในกิจการนั้นๆ โดยเฉพาะ

**ข้อ 30** เครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือเครื่องไฟฟ้าชนิดที่เคลื่อนย้ายไปมาได้ ต้องใช้ปลั๊กและเต้าเสียบที่แข็งแรงและมีที่ต่อกับสายดินด้วย

**ข้อ 31** เครื่องยนต์ไฟฟ้าที่มีขนาดตั้งแต่  $\frac{1}{4}$  แรงม้าขึ้นไป ต้องมีเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดและการใช้เกินกำลัง

**ข้อ 32** เครื่องยนต์ไฟฟ้าและเครื่องไฟฟ้าต้องต่อสายดิน การต่อสายดินต้องใช้สายไฟฟ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อย 2.5 ตารางมิลลิเมตร และไม่เล็กกว่าครึ่งหนึ่งของไฟฟ้าเข้าเครื่อง แต่ไม่จำเป็นต้องใหญ่กว่า 70 ตารางเมตร ต่อเข้ากับท่อน้ำชนิดโลหะที่ติดต่อลงถึงพื้นดินได้ หรือต่อลงสู่ท่อหรือแท่งทองแดงซึ่งยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร ฝังในพื้นดินที่ชั้นลึกไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร หรือต่อลงสู่ตัวน้ำอื่นด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

**ข้อ 33** ต้องดูแลรักษาสายไฟฟ้า สายดิน เครื่องยนต์ไฟฟ้า สวิตช์ เต้าเสียบ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่หลุดหลวม แตกร้าว หรือผุกร่อน

**ข้อ 34** แผงสวิตช์ หม้อแปลงแรงไฟ แคปแบริเตอร์ แบตเตอรี่ ขนาด 150 โวลต์ขึ้นไป ที่มีได้ติดตั้ง ไว้ในห้องที่จัดไว้โดยเฉพาะ ต้องจัดทำรั้วกันโดยรอบมิให้บุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปได้

**ข้อ 35** ห้ามมิให้ซ่อมสายไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

**ข้อ 36** สายไฟฟ้า เครื่องไฟฟ้าและอุปกรณ์ ต้องได้รับการตรวจรับรองเห็นชอบจากผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือนายช่างของการไฟฟ้านครหลวงหรือนาย

ช่างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือจากวิศวกรที่กระทรวงอุตสาหกรรมเห็นชอบทุกๆระยะ 1 ปี โดยมีเอกสารรับรองเป็นหลักฐานทุกปี

**ข้อ 37** ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตราย สวมหมวกป้องกันอันตรายตามความเหมาะสม

**ข้อ 38** ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อตาหรือใบหน้า สวมแว่นตา หรือกระบังหน้า ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม

**ข้อ 39** ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 เดซิเบล หรือเสียงดังอาจจะเป็นอันตรายต่อแก้วหู อุดหูด้วยที่อุดหูที่มีประสิทธิภาพ

**ข้อ 40** ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อใบหูและรูหู สวมเครื่องป้องกันหูที่มีประสิทธิภาพ

**ข้อ 41** ต้องจัดให้คนงานที่ใช้มือในการปฏิบัติงานอันอาจสัมผัสกับส่วนที่แหลมหรือคมของวัตถุสวมถุงมือที่มีความเหนียวทนต่อวัตถุแหลมคม

**ข้อ 42** ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุที่ร้อน สวมเครื่องป้องกันอันตราย เช่น ถุงมือ รองเท้า ซึ่งทำด้วยวัตถุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน ตามความจำเป็นและเหมาะสม

**ข้อ 43** ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุเคมี กรด ต่าง อันอาจจะเป็นอันตรายต่อผิวหนังสวมเครื่องป้องกันอันตราย เช่น ถุงมือ รองเท้าหุ้มรองเท้ากันเปื้อน ที่ทำด้วยยางหรือพลาสติก หรือวัตถุที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี มีนั้นๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสม

**ข้อ 44** ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานอันอาจจะเป็นอันตรายต่อขา หรือเท้า สวมเครื่องป้องกันอันตรายที่ขาหรือเท้าตามความจำเป็นที่เหมาะสม

**ข้อ 45** ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า สวมรองเท้าที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า

**ข้อ 46** ต้องจัดให้คนงานที่ต้องไปปฏิบัติงานอยู่บนที่สูง ซึ่งต้องมีการปีนป่ายใช้สายรัดหรือเข็มขัดกันตก

**ข้อ 47** ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานอันอาจจะเป็นอันตรายต่อระบบหายใจสวมเครื่องป้องกันอันตราย หรือเครื่องช่วยในการหายใจที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานนั้นๆ

**ข้อ 48** ต้องทำความสะอาดและรักษาเครื่องป้องกันอันตรายสำหรับคนงาน ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา

### หมวด 13

การเก็บและการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสงหรือเสียง ซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงาน กับวิธีการป้องกันและเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คนงาน

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (12) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 49** ต้องแยกเก็บวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ให้เป็นระเบียบและเป็นสัดส่วนต่างหาก และต้องปิดกุญแจห้องเก็บทุกครั้งเมื่อไม่มีการปฏิบัติงานในห้องนี้แล้ว

**ข้อ 50** ต้องจัดให้ให้มีการระบายอากาศในห้องเก็บและห้องปฏิบัติงานอันเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายทำให้เกิดฝุ่นละอองอย่างเพียงพอ และต้องป้องกันมิให้ อากาศที่ระบายออกจากห้อง เป็นอันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้อื่น หรือเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญ กับต้องดูแลรักษาในห้องต่างๆ ดังกล่าวให้อยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงเหมาะสมแก่งานนั้นๆ

**ข้อ 51** ต้องไม่ให้วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย อยู่ใกล้เตาไฟ หม้อน้ำ ท่อไอน้ำ สายไฟฟ้าแรงสูง บริเวณที่อาจมีการเกิดประกายไฟ หรือในที่ซึ่งมีอุณหภูมิสูง

**ข้อ 52** ต้องจัดทำป้าย “วัตถุมีพิษ” “วัตถุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่” “วัตถุระเบิดห้ามสูบบุหรี่” แล้วแต่กรณี และป้าย “ห้ามบุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้า ” ด้วยตัวอักษรสีแดงขนาด 20 เซนติเมตร บนพื้นสีขาวและป้ายเครื่องหมายแจ้งอันตรายติดไว้ให้เห็นได้อย่างชัดเจนที่หน้าทางเข้าออกทุกห้อง กับควบคุมดูแลให้คนงานปฏิบัติตามข้อห้ามนั้นๆอย่างเคร่งครัด

**ข้อ 53** ต้องดูแลรักษามิให้มีการรั่วไหลของวัตถุมีพิษมิให้ออกมาจากเครื่องจักรที่ใช้ในการทำ ผลิต บรรจุ แปรสภาพ แยก หรือผสมวัตถุมีพิษ

**ข้อ 54** ต้องทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เกี่ยวข้องกับวัตถุมีพิษก่อนใช้งานกับวัตถุอย่างอื่นทุกครั้ง เพื่อป้องกันมิให้เกิดปฏิกิริยาเคมีของสารต่างชนิดกัน

**ข้อ 55** ต้องดูแลรักษาท่อและส่วนประกอบของท่อส่งวัตถุให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีการแตก ร้าว รั่ว ซึม ซ้ำรูด หรือเกิดการไหลย้อนกลับ

**ข้อ 56** ท่อส่งวัตถุ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ต่างชนิดกัน ต้องทาสี หรือทำเครื่องหมาย แสดงความแตกต่างไว้อย่างชัดเจน

**ข้อ 57** ท่อส่งวัตถุที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซนติเกรด ต้องมีฉนวนกันความร้อน หุ้มตามความจำเป็นและเหมาะสม เพื่อมิให้เกิดอันตรายต่อบุคคลหรือสิ่งของ

**ข้อ 58** ต้องจัดไม่ให้ท่อส่งวัตถุไวไฟ อยู่ใกล้เตาไฟ หม้อน้ำ ท่อไอน้ำ สายไฟฟ้าแรงสูง เครื่องยนต์ไฟฟ้า หรือส่วนของเครื่องจักร ที่มีประกายไฟฟ้าหรือบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

**ข้อ 59** ต้องวางท่อส่งวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ในลักษณะที่จะไม่ทำให้เกิด การชำรุดเสียหาย

**ข้อ 60** ต้องดูแลรักษาลิ้นเปิดปิดต่างๆมิให้มีการรั่วซึม และต้องมีเครื่องหมายแสดง การเปิดหรือปิดของลิ้นไว้ด้วย

**ข้อ 61** การเปิด ปิด ลิ้นที่ต้องปฏิบัติไปตามลำดับ ต้องมีกลไกควบคุมเพื่อมิให้เกิด อันตรายขึ้นได้

**ข้อ 62** ต้องแยกภาชนะสำหรับบรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด แต่ละชนิดให้ เป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกัน และต้องจัดทำป้ายชื่อวัตถุที่บรรจุติดไว้ที่ภาชนะทุกใบ

**ข้อ 63** ต้องแยกภาชนะสำหรับบรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และอุปกรณ์ ต้องเป็นแบบที่แข็งแรง ทนทานและปลอดภัยในการใช้งาน กับต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพ เรียบร้อยและปลอดภัยต่อการใช้งานอยู่เสมอ

**ข้อ 64** ภาชนะที่บรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ หรือวัตถุที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย ต้องปิดฝา อย่างสนิทมิดชิด

**ข้อ 65** ต้องทำความสะอาดกับภาชนะที่ใช้กับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หลังจากใช้งานแล้วทุกครั้ง ภาชนะบรรจุที่ไม่ต้องการใช้ให้ทำลายเสีย ห้ามนำไปบรรจุวัตถุสิ่งของ อื่นๆ

**ข้อ 66** ภาชนะที่บรรจุวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ต้องเป็นแบบที่หีบยกหรือขน ย้ายได้ความปลอดภัย

**ข้อ 67** ต้องจัดให้คนงานที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสงหรือเสียง ซึ่งอาจเป็น อันตรายต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่สวมเครื่อง ป้องกันอันตราย ตามความเหมาะสมต่อการ ปฏิบัติงานนั้นๆ

**ข้อ 68** ต้องจัดให้มีการอบรม แนะนำชี้แจงคนงานให้เข้าใจถึงเหตุอันตราย อัน อาจเกิดขึ้นได้ของงานต่างๆที่ตนปฏิบัติอยู่ ตลอดจนอธิบายให้รู้ถึงวิธีระมัดระวังป้องกันอันตราย และการใช้มาตรการการแก้ไขอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานได้ในทันทีด้วย

**ข้อ 69** ต้องไม่ยอมให้ผู้ที่ไม่มีความรู้โดยตรง หรือผู้ที่ไม่เข้าใจถึงเหตุอันตรายของ งานปฏิบัติงานที่มีอันตราย

**ข้อ 70** ต้องไม่ให้มีการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มในบริเวณโรงงาน ซึ่งมีการปฏิบัติเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ ทั้งนี้ นอกเสียจากจะได้กระทำในห้องอาหาร หรือโรงอาหารอย่างถูกต้องตามสุขลักษณะอนามัยโดยเฉพาะ

**ข้อ 71** ต้องให้คนงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ ล้างมือและล้างหน้าก่อนรับประทานอาหารและทำความสะอาดร่างกายเมื่อเลิกงานแล้ว

**ข้อ 72** ต้องไม่ให้มีการพักอาศัยอยู่ในอาคารโรงงานหรือโรงเก็บ

**ข้อ 73** ในการซ่อมเครื่องจักรต่างๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตรายจากวัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในการปฏิบัติงานนั้นๆ โดยเฉพาะและต้องสวมเครื่องป้องกันอันตรายตามความเหมาะสมด้วย ในการซ่อมต้องหยุดเครื่องจักร ส่วนอื่นที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้ และให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานออกจากบริเวณนั้น

**ข้อ 74** ในกรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในขณะที่ปฏิบัติงาน ต้องหยุดงานส่วนนั้นๆทันที คนงานซึ่งไม่มีหน้าที่ซ่อมแซมแก้ไขต้องออกจากบริเวณนั้นโดยด่วน และจัดให้มีการแก้ไขหรือระงับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยเร็วโดยให้ผู้ที่มิหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน สวมเครื่องป้องกันอันตรายตามความเหมาะสม

#### หมวด 14

#### การประกอบกิจการโรงงานมิให้เกิดเหตุรำคาญ


ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (14) แห่งมาตรา 39

**ข้อ 75** ต้องทำการกำจัดกลิ่น เสียง ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เขม่า เถ้าถ่าน ที่เกิดขึ้นจากโรงงานมิให้เป็นที่น่ารำคาญหรือเป็นเหตุเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพของผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

**ข้อ 76** ต้องดูแลรักษาระบบเก็บเสียง ท่อไอเสีย หม้อพักของเครื่องต้นกำลัง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยตลอดเวลา

**ข้อ 77** โรงงานที่มีการใช้เตาหรือเครื่องจักรอื่นใด ซึ่งทำให้มีเขม่าควันออกสู่บรรยากาศต้องปล่อยออกทางปล่องที่มีความสูงตามความจำเป็นและเหมาะสม ความดำของเขม่าควันที่ปากปล่องต้องไม่เกินร้อยละ 40 ของความดำมาตรฐานริงเกลมานน์ เว้นแต่ในช่วงระยะเวลาสั้นในขณะที่เริ่มติดเตาหรือติดเครื่อง เชื้อขี้เถ้าเป่าเขม่า หรือเกิดข้อขัดข้องขึ้นในระบบขจัดเขม่าควัน





ภาคผนวก ค  
ประเภทสินค้าและราคาที่ได้รับซื้อในโรงงานรีไซเคิล

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค-1 ตัวอย่างใบแจ้งราคาซื้อขายสินค้าประเภทเศษเหล็ก

(ที่มา: www.wongpanit.com, 2554)

สินค้าประเภทเศษเหล็ก	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
เหล็กใบมีด (รถเกรท)	19.40
เหล็กหนาซอยสั้น (ความยาวไม่เกิน 80 ซม.)	11.40
เหล็กหนาไม่ซอย	11.20
เหล็กย่อยซอยสั้น (ความยาวไม่เกิน 50 ซม.)	11.00
เหล็กย่อยไม่ซอย	10.80
เหล็กใช้คอป	10.20
ลวดสลิง (มัดมา)	11.00
ลวดสลิง (ยุ่งๆ/ไม่มัด)	10.60
เหล็กตะปู	11.00
เหล็กบางซอยสั้น (ความยาวไม่เกิน 50 ซม.)	11.00
เหล็กบางไม่ซอย	10.70
เหล็กแป็บท่อดำ, ตัว C	11.20
เหล็กหล่อชิ้นเล็ก	11.60
เหล็กหล่อชิ้นใหญ่	11.40
เหล็กเครื่อง	11.30
เหล็กเส้น 1 นิ้ว (ความยาว 1 เมตรขึ้นไป)	11.50
กระป๋อง	6.30
เหล็กรถแก่ง, ปิคอัพทั้งคัน	7.60
เหล็กเส้นยุ่งๆ	10.70
เหล็กซีกถัง	6.10

สินค้าประเภทเศษเหล็ก	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
สังกะสีท้อแอร์หนาใหม่	5.90
เหล็กเส้น 4-5 หุน (ความยาว 50 ซม. มัดหัวท้าย)	12.20
สังกะสี	5.10

\*\*\*หมายเหตุ: ราคาของเศษเหล็กอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามขนาดและสภาพของเศษเหล็ก



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค-2 ตัวอย่างใบแจ้งราคารับซื้อสินค้าประเภทเศษกระดาษ

(ที่มา: www.wongpanit.com, 2554)

สินค้าประเภทเศษกระดาษ	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
กระดาษแข็งกล่องน้ำตาล	5.40
กระดาษสี/กระดาษกล่องรองเท้า	3.40
กระดาษหนังสือพิมพ์ในรูป	3.80
กระดาษย่อยสวย	3.40
กระดาษหนังสือพิมพ์เล่ม/กระดาษอาร์ตมัน	3.40
กระดาษถุงปูน	3.40
กระดาษขาว-ดำ	7.20
กระดาษสมุด	7.20
กระดาษคอมพิวเตอร์	7.20
กระดาษหนังสือพิมพ์ (ใหม่ สวยและห่อเป็นมัด)	5.30
กระดาษหนังสือพิมพ์ (ไม่สวย)	4.80
กระดาษกล่องนม/กล่องน้ำผลไม้ (สะอาด)	1.60
กระดาษย่อยเคลือบมันหน้าเดียว	0.70

ตารางที่ ค-3 ตัวอย่างใบแจ้งราคารับซื้อสินค้าประเภทขวดแก้ว

(ที่มา: www.wongpanit.com, 2554)

สินค้าประเภทขวดแก้ว	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
ขวดแม่โขงกลม	1.60
ขวดแม่โขงล่อง	26.50
ขวดเบียร์ข้าง 1 ใบ	0.80
ขวดเบียร์ข้างบรรจุกล่องสะอาด	13.00
ขวดเบียร์สิงห์ 1 ใบ	0.50
ขวดเบียร์สิงห์บรรจุกล่องสะอาด	10.00
ขวดไฮเนเก้นใหญ่ 1 ใบ	0.90
ขวดเบียร์ไฮเนเก้นใหญ่ บรรจุกล่องสะอาด	16.00
ขวดไฮเนเก้นเล็ก 1 ใบ	0.70
ขวดเบียร์ไฮเนเก้นเล็ก บรรจุกล่องสะอาด	20.00
ขวดแบล็ค/เรดเลเบิลพร้อมกล่อง	7.00
ขวดน้ำปลา 1 ใบ	0.60
ขวดน้ำปลาพร้อมกล่อง	15.00
ขวดแบนเล็ก 1 ใบ	0.20
ขวดแบนเล็กพร้อมกล่อง	5.50
ขวดแสงโสมกลม 12กล่อง	6.50
ขวดแสงโสมแบน 24กล่อง	3.50
ขวดน้ำอัดลมใหญ่	3.00
ขวดน้ำอัดลมเล็ก	0.50
ขวดยาฆ่าแมลงใหญ่	0.50

สินค้าประเภทขวดแก้ว	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
ขวดยาฆ่าแมลงเล็ก	0.20
ขวดยาปอนด์ขาว (ก.ก.)	1.10
ขวดยาฉีดเล็กสีขาว (สภาพสมบูรณ์)	1.30
ขวดลิโพ/ขวดคาราบาวแดง	1.00
ขวดแรงเยอร์/ขวด M 150/	1.00
เศษแก้วขาว/แดง/เขียว/รวมสี	1.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

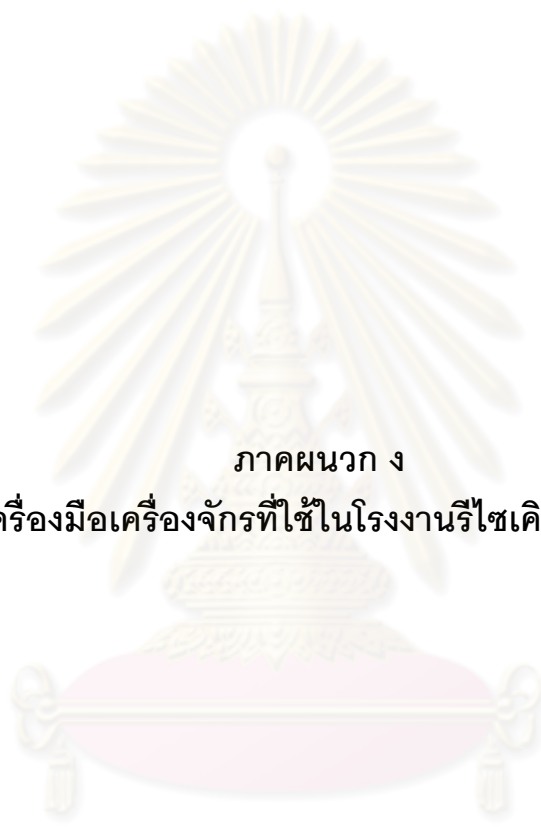
ตารางที่ ค-4 ตัวอย่างใบแจ้งราคาซื้อขายสินค้าประเภทพลาสติก

(ที่มา: www.wongpanit.com, 2554)

สินค้าประเภทพลาสติก	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
ขวดน้ำพลาสติกใส	17.50
ขวดน้ำพลาสติกสี	5.50
ขวดน้ำพลาสติกสีขาว	1.50
ขวดน้ำขาว-ขุ่น (พลาสติกรวมสี)	20.00
ขวดน้ำขาว-ขุ่น 20 ลิตร (พลาสติกรวมสี)	9.00
พลาสติกรวมสี	8.00
พลาสติกจุกน้ำปลา	1.50
พลาสติกแผ่นป้ายอะคริลิค	18.00
พลาสติกขวดน้ำเกลือ (ตัดจุก)	17.00
พลาสติกขวดน้ำเกลือ (ไม่ตัดจุก)	13.50
พลาสติกกรอบจม (ชิ้นใหญ่)	1.00
พลาสติกสายเทป (ลอยน้ำ)	2.00
พลาสติกแผ่น VCD	18.00
พลาสติกแผ่น DVD	2.50
ขวด PVC ใส/สี	1.50
เศษถุงปุ๋ย (ไม่เปียก/สะอาด)	2.00
เสื่อน้ำมัน PVC	2.50
ถุงพลาสติกใหญ่เหนียว (PE)	1.50
ถุงพลาสติกใหญ่ (HDPE)	1.00
ถุงดำใหญ่ (ไม่เปียก)	0.50

สินค้าประเภทพลาสติก	
ชนิดสินค้า	ราคา/หน่วย
แผ่นพีวีเจอร็อบอร์ดสี	2.00
แผ่นพีวีเจอร็อบอร์ดดำ	1.00
ท่อเอสลอน PVC สีฟ้า/สีเหลือง	11.00
ท่อเอสลอน PVC สีเทา	5.00
PVC วงกบ บานประตู	2.50
เปลือกสายไฟ PVC ใหญ่(ดำ)	9.00
เปลือกสายไฟ PVC เล็ก(ดำ)	8.00
เปลือกสายไฟ PVC รวมสี	7.00
รองเท้ายาง PVC	7.00
รองเท้าบู๊ท PVC	11.00
ท่อพลาสติกสีดำ (PE) ลอยน้ำ	2.00
สายยางอ่อน	7.00
สายยางแข็ง	3.00
สายยางเขียว	2.50
พลาสติกใส (กล่อง CD)	2.00
โฟม (สะอาด)	2.00





ภาคผนวก ง  
เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานรีไซเคิลเอกซน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ ง-1 เครื่องอบไล่ความชื้น (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-2 เครื่องตัดฝาฟอลย์ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-3 สายพานแม่เหล็กใช้สำหรับตรวจจับโลหะชนิดเหล็กและคัดแยกสิ่งเจือปน  
ที่มาจากพลาสติก ดิน ไม้ ถูพลาสติก หรือวัสดุชนิดอื่น (บริษัทคัดแยกขยะ  
เพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



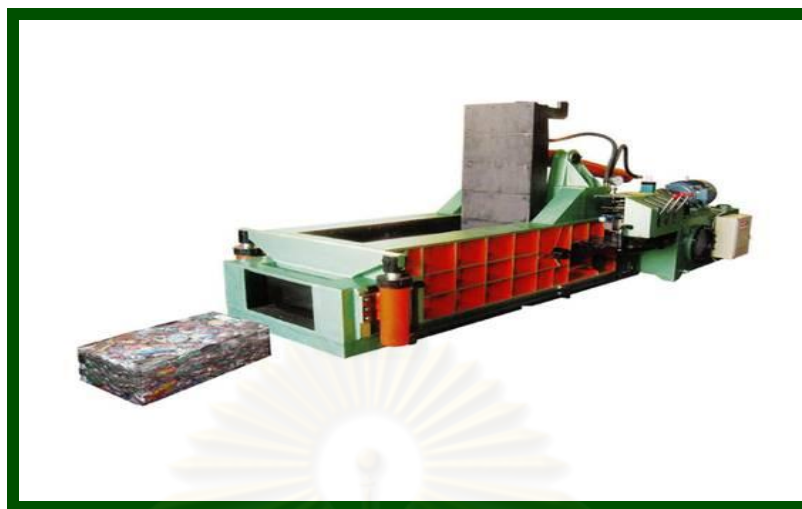
ภาพที่ ง-4 เครื่องปลอกสายไฟ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-5 เครื่องรีไซเคิลโฟม (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-6 เครื่องอัดเอนกประสงค์ขนาดใหญ่ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์  
จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ ง-7 เครื่องอัดกระป๋องสังกะสีระบบไฮดรอลิก (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ ง-8 เครื่องบดขนาดใหญ่ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



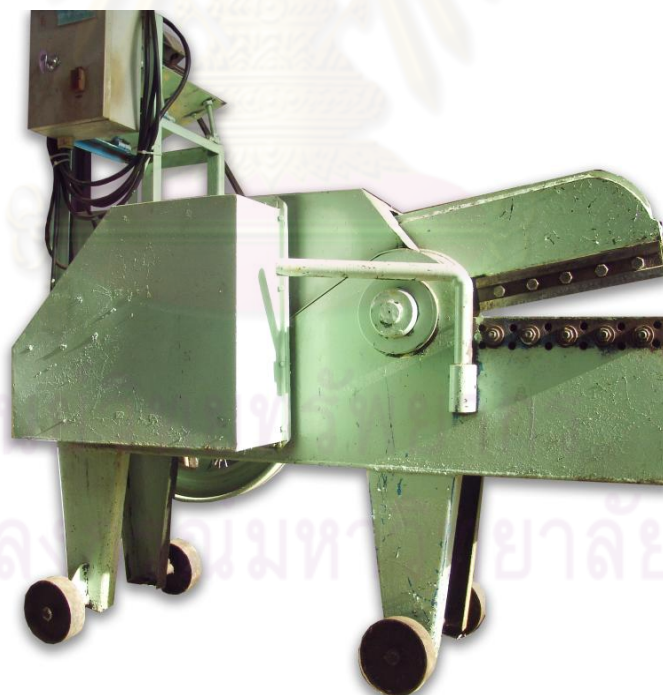
ภาพที่ ง-9 เครื่องรีไซเคิลพลาสติกขนาดเล็ก 10 แรงม้า (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ ง-10 เครื่องรีไซเคิลเศษผ้า (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-11 หัวคีบไฮดรอลิคเอนกประสงค์ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-12 เครื่องตัดโลหะ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-13 เครื่องเย็บกระสอบ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วังน้อย)



ภาพที่ ง-14 คีมตัดเหล็ก (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)





ภาพที่ ง-15 หัวแก๊ส (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-16 หัวตัดเหล็ก (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วังน้อย)



ภาพที่ ง-17 เข็มเย็บกระสอบ (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขา  
วงแหวนบางปะอิน )



ภาพที่ ง-18 เครื่องชั่งดิจิตอลขนาด 500 กิโลกรัม (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์  
พาณิชย์จำกัด สาขาวงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-19 เครื่องชั่งดิจิตอลรถขนาด 500 กิโลกรัม (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวังน้อย)



ภาพที่ ง-20 เครื่องชั่งดิจิตอลขนาด 2 ตัน (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-21 ตาชั่งใหญ่ขนาดมาตรฐานยาว 18 เมตร 50-60 ตัน (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-22 เครื่องล้างพลาสติกเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 เมตร สูง 2.0 เมตร (บริษัทคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวงแหวนบางปะอิน)



ภาพที่ ง-23 เครื่องบดพลาสติกกว้าง 1.6 เมตร ยาว 2.0 เมตร สูง 3.0 เมตร  
(บริษัทตัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล วงษ์พาณิชย์จำกัด สาขาวงแหวนบางปะอิน)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นาง กรองทิพย์ ไส้มาลา
วัน/เดือน/ปี เกิด	13 ตุลาคม 2509
สถานที่เกิด	118 หมู่ 3 ตำบลท่าทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
การศึกษา	- ปริญญาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก - กำลังศึกษาต่อปริญญาโทบัณฑิตคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประสบการณ์ การทำงาน	2540-ปัจจุบัน เจ้าของธุรกิจไร่เค็ดวงษ์พาณิชย์ สาขาวงแหวน บางปะอิน
ผลงานทางวิชาการ	การประชุมวิชาการ สาระศาสตร์ครั้งที่ 16

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย