

การศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์
จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร

นางสาวนุรัตน์ โมกไชสง



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2555

**The Analytical Study of Waste Electrical and Electronic Equipment Management
from Junk Shop in Kamphaeng Phet Province**

Miss Anurat Mokthaisong



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

School of Health Science

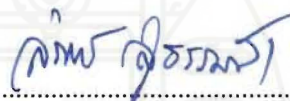
Sukhothai Thammathirat Open University

2012

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากบ้าน
รับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร
ชื่อและนามสกุล นางสาวนุรัตน์ โมกไชยสง
วิชาเอก การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สรารุช สุพรรณมาสา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2556

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สรารุช สุพรรณมาสา)



.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เพ็ญศิริินภา)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษา คั่นควาอิสระ การศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าใน

จังหวัดกำแพงเพชร

ผู้ศึกษา นางสาวนุรัตน์ โมกโชสง รหัสนักศึกษา 2545001741

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สรารุช สุธรรมมาสา

ปีการศึกษา 2555

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ของร้านรับซื้อของเก่าทั้งในด้านข้อมูลทั่วไป ด้านที่ตั้ง อาคาร สถานที่ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ด้านการดำเนินการและด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ สุ่มตัวอย่างจากประชากรร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ทั้งหมด 143 ร้าน โดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ได้กลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่า 106 ร้าน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือสถิติเชิงพรรณนาหาค่าร้อยละของข้อมูล แสดงผลในรูปแบบตารางและการบรรยาย

ผลการศึกษาพบว่าร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรส่วนใหญ่มีการขออนุญาตถูกต้อง ผู้ประกอบการการอายุมากกว่า 50 ปี ระดับการศึกษาของผู้ประกอบการต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 และมีการรับซื้อซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในด้านที่ตั้ง อาคาร สถานที่ ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ด้านการดำเนินการและด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง พบว่ายังมีการดำเนินการที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้นั้นคือ การสร้างอาคาร พื้น รั้วของสถานประกอบการที่ไม่แข็งแรง ซึมน้ำ ไม่มีความพร้อมทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยรวมถึงการป้องกันตนเองจากการได้รับสารพิษ การแกะแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังใช้วิธีการเผา การทุบ การกำจัดเศษปนเปื้อนสารพิษที่ไม่สามารถขายได้โดยการทิ้งร่วมกับขยะอื่นๆ การเผาไฟและการโยนทิ้งลงแม่น้ำ ข้อเสนอแนะในการศึกษานี้คือหากมีการสำรวจข้อมูล โดยเข้าไปอาศัยหรือเฝ้าสังเกต การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ประกอบการจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากขึ้น สำหรับการวิจัยต่อไปควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจหาชนิดและปริมาณสารพิษในดินในสถานประกอบการหรือบริเวณใกล้เคียงและในร่างกายผู้ปฏิบัติงาน จะช่วยให้ผู้ประกอบการเล็งเห็นถึงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากขึ้นและภาครัฐควรมีการดำเนินการเกี่ยวกับการให้ความรู้สนับสนุนงบประมาณและอื่นๆ เพื่อลดและแก้ไขปัญหาเหล่านี้ด้วย

คำสำคัญ ระบบการจัดการ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ร้านรับซื้อของเก่า อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

Independent Study title: The Analytical Study of Waste Electrical and Electronic Equipment Management
from Junk Shop in Kamphaeng Phet Province

Author: Miss Anurat Mokthaisong; **ID:** 2545001741;

Degree: Master of Science (Industrial Environment Management);

Independent Study advisor: Saravudh Sutummasa, Associate Professor; **Academic year:** 2012

Abstract

The objective of this study is to analyze the Junk shops' waste electrical and electronic equipment management system in term of general data, location, building, occupational health and safety, operation, and environment and its impact in surrounding area.

This study is a survey research. There are 143 Junk shops in Kamphaeng Phet province. By using Taro Yamane formula, at the 95% confidence level, sample will be 106 Junk shops. These will be randomly selected. Data were collected using a questionnaire that has been approved by experts. To analyze data, descriptive statistics was used. Data will be presented in percentage and shown by tabular form with description.

The study results found out that the most of junk shops in Kamphaeng Phet Province had right permit, the entrepreneurs were older than 50 years old, educational levels of the entrepreneurs were lower than the 3rd class of secondary education and brought wastes of household appliances and electronic products. For the waste electrical and electronic equipment' s management system in parts of location, building, place, occupational health and safety, operation, and environment and its impact in surrounding area, it could be found that their implementation may cause impact to health and environment. These are the weakness of building, floor and fence, water permeability, not readiness in occupational health and safety including self protection from toxic substance. Separating components of waste electrical and electronic equipment products was still used burning, pounding. Removal of toxic contamination's components that could not be sold by disposing with other types of waste, burning and throwing into river. Suggestions from this study were if there is an information survey by living as a resident or observation, waste electrical and electronic equipment' s management of entrepreneurs will make the received information more realistic. For further research, there should include studies on detection of type and amount of toxins in soil in the workplaces or nearby areas and also in the bodies of workers. It will allow entrepreneurs to perceive impacts on health and environment even better. Moreover, the government should conduct regarding giving knowledge to concerned people, supporting by budget and else to reduce and solve this problem.

Keywords: management system, waste electrical and electronic equipment, junk shop, occupational health and safety

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์สราวุธ สุทธรรมาสา อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยหลักและประธานกรรมการสอบรวมถึงอาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ กรรมการสอบ ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการจัดการภาคของเสี่ยและสารอันตรราย กรมควบคุมมลพิษ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์คู่มือผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าและอนุมัติให้นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาเครื่องมือวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล อาจารย์ประจำภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อาจารย์ภัทรพล ตูลารักษ์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ส่วนของเสี่ยอันตรราย สำนักจัดการภาคของเสี่ยและสารอันตรราย กรมควบคุมมลพิษและอาจารย์วันนิช สวาโย นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสี่ย สำนักจัดการภาคของเสี่ยและสารอันตรรายกรมควบคุมมลพิษ ที่ได้ให้เอกสาร คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำงานวิจัยและช่วยตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณเรืองวิภา วงศ์สาโรจน์ สำนักสถิติจังหวัดกำแพงเพชรที่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนและที่ตั้งสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่า ขอบคุนผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า ในจังหวัดกำแพงเพชรทุกท่านที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถาม โดยการสัมภาษณ์ และให้ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ ผู้เขียนตำรา เอกสาร บทความต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและได้นำมาอ้างอิงในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราชที่ได้ถ่ายทอดและสร้างความรู้ให้แก่ผู้วิจัยและขอขอบคุณคุณคุณพินัญญ์ เตชะปัญญาวงศ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการประสานงานและอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นอย่างดี

อนุรัตน์ โมกโชสง

พฤษภาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
ประเภทของการศึกษาค้นคว้าอิสระ.....	5
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ความหมายของร้านรับซื้อของเก่าและขยะอิเล็กทรอนิกส์.....	9
ประเภทและชนิดของขยะอิเล็กทรอนิกส์.....	11
ปัญหา ผลกระทบและความเป็นพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจาก ขยะอิเล็กทรอนิกส์.....	17
ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์.....	22
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ ร้านรับซื้อของเก่า.....	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	61
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	67
พื้นที่ศึกษา ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รูปแบบและวิธีการศึกษา.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	73
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่า.....	76
ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและ การสุขาภิบาล.....	81
ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีพอนามัย.....	84
ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการดำเนินงาน.....	90
ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ ใกล้เคียง.....	101
ข้อสรุปที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่าง..	103
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	105
สรุปการวิจัย.....	105
อภิปรายผลการวิจัย.....	109
ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	113
บรรณานุกรม.....	116
ภาคผนวก	122
ก ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	123
ข เครื่องมือวิจัย (แบบสอบถาม)	127
ประวัติผู้ศึกษา.....	136

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงเป้าหมายอัตราริไซเคิลที่กำหนดในกฎหมายและอัตราริไซเคิลที่ผู้ประกอบการ
ทำได้จริงในประเทศญี่ปุ่น.....24

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรแยกแต่ละอำเภอ (ข้อมูลจาก
สำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร ปัจจุบัน (ข้อมูล ปี 2553)).....69

ตารางที่ 3.2 แสดงกลุ่มตัวอย่างของประชากรแยกแต่ละอำเภอ (ค่าความเชื่อมั่นทางสถิติที่ 95%).71

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า.....77

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล.....81

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย.....84

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลด้านการดำเนินงาน.....90

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลด้านการดำเนินงาน การถอดแยกชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซากผลิตภัณฑ์
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) เป็นจำนวนร้านและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างร้าน
รับซื้อของเก่าทั้งหมด.....93

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลด้านการดำเนินงาน วิธีการถอดแยกชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซาก
ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของ
เก่าที่มีการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด
เป็นจำนวนร้านและเป็นร้อยละ.....96

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลด้านการจัดการ วิธีการจัดการชิ้นส่วนของเก่าที่ขายไม่ได้จากการถอดแยก
ชิ้นส่วน (ประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์).....98

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมภายนอกและภายใน.....101

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.7 แสดงการวางซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกชิ้นส่วนแล้วรวมกันไม่แยก
เป็นหมวดหมู่.....92

ภาพที่ 4.8 แสดงบริเวณที่มีการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์...94

ภาพที่ 4.9 แสดงการแยกชิ้นส่วนทองแดงจากสายไฟโดยการเผา97

ภาพที่ 4.10 แสดงการแกะแยกทองแดงจากชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยการแกะ ทูบ ดึง.....98

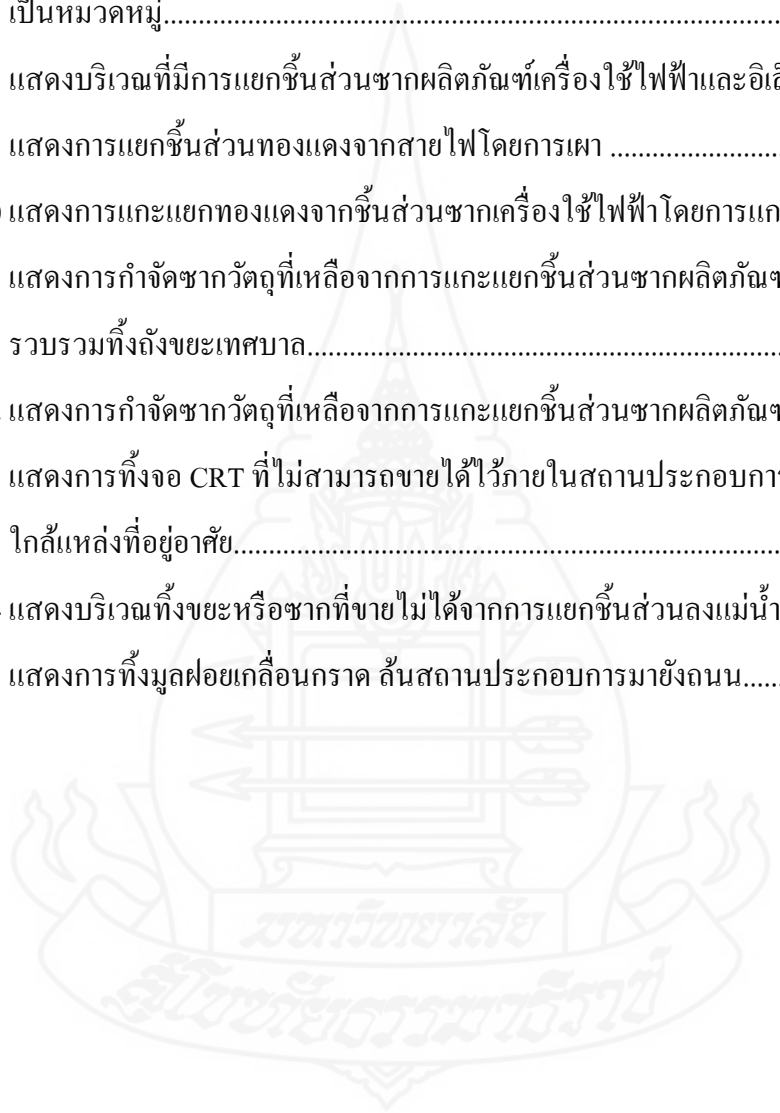
ภาพที่ 4.11 แสดงการกำจัดซากวัตถุที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์โดยการใส่ถุง
รวบรวมทิ้งถึงขยะเทศบาล.....99

ภาพที่ 4.12 แสดงการกำจัดซากวัตถุที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์โดยการเผา...99

ภาพที่ 4.13 แสดงการทิ้งจอ CRT ที่ไม่สามารถขายได้ไว้ในสถานประกอบการ ช่างรับบ้าน
ใกล้แหล่งที่อยู่อาศัย.....100

ภาพที่ 4.14 แสดงบริเวณทิ้งขยะหรือซากที่ขายไม่ได้จากการแยกชิ้นส่วนลงแม่น้ำปิง.....100

ภาพที่ 4.15 แสดงการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราด ล้นสถานประกอบการมายังถนน.....103



บทที่ 1

บทนำ

รายงานวิจัยการศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่า ในจังหวัดกำแพงเพชรเล่มนี้ ในบทนำจะอธิบายถึงหัวข้อต่างๆดังนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
2. วัตถุประสงค์การวิจัย
3. ประเภทของการศึกษาค้นคว้าอิสระ
4. กรอบแนวคิดการวิจัย
5. ขอบเขตการวิจัย
6. นิยามศัพท์เฉพาะ
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โดยเนื้อหาของแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปัญหามลพิษของประเทศไทยได้ทวีความรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้น ปริมาณการบริโภคที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นด้วย ในยุคปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์ พัดลม ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ ได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การใช้ชีวิตประจำวันของเราสะดวกสบายมากขึ้น การแข่งขันของตลาดที่มากขึ้น ทำให้ราคาสินค้ามีแนวโน้มลดต่ำลง ส่งผลให้ปัจจุบันมีการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล่านี้ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สัดส่วนครัวเรือนที่มีโทรศัพท์ ได้เพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 17 ในปี พ.ศ. 2522 เป็นร้อยละ 96.5 ในปี พ.ศ. 2553 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ 2554: 18) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียังทำให้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้สามารถ

ทำงานได้ดีและหลากหลายมากขึ้น สร้างความต้องการและตอบสนองรูปแบบการใช้งานใหม่ๆ ของผู้บริโภค ส่งผลให้เกิดปัญหาที่ตามมาคือปัญหาการจัดการผลิตภัณฑ์เก่าที่เราไม่ต้องการและซากของผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพหรือหมดอายุการใช้งาน

ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment หรือ WEEE) หรือขยะอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้มักจะมีสารพิษที่เป็นโลหะหนัก ชนิดที่มีมากได้แก่ ตะกั่ว ปรอท และแคดเมียม นอกจากนี้ยังมีสารหนู กำมะถัน และสารเคมีอีกเป็นจำนวนมาก แม้กระทั่งจอมอนิเตอร์สำหรับคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป ก็มีตะกั่วอยู่ถึง 6 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ส่วนมากจะอยู่ในแก้วของจอภาพ CRT กล่าวโดยสรุปว่า มีธาตุต่างๆ ในขยะอิเล็กทรอนิกส์มากถึง 38 ชนิดด้วยกัน หากมีระบบการจัดการที่ไม่เหมาะสมถือว่าเป็นผลกระทบอย่างหนึ่งที่จะนำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งด้านการหมดไปของทรัพยากรและกำจัดวัชพืชปนเปื้อนของสารพิษ ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จากผลการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ในปี พ.ศ. 2550 ขยะอันตรายหรือของเสียอันตราย มีปริมาณทั้งสิ้น 440,716 ตัน แบ่งเป็นของเสียอันตรายทั่วไป 131,871 ตัน (ร้อยละ 30) และขยะอิเล็กทรอนิกส์ 308,845 ตัน (ร้อยละ 70) แต่ในปี พ.ศ. 2555 มีของเสียอันตราย 513,631 ตัน แบ่งเป็นของเสียอันตรายทั่วไป 153,917 ตัน และขยะอิเล็กทรอนิกส์ 359,714 ตัน และคาดว่าในปี พ.ศ. 2559 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้น 573,463 ตัน ในจำนวนนี้เป็นของเสียอันตรายทั่วไป 172,076 ตัน และขยะอิเล็กทรอนิกส์ 401,387 ตัน (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2556) โดยปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทุกปีตามแนวโน้มการบริโภคที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีระบบการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างครบวงจร โดยมีปัญหาสำคัญอยู่ที่การเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์เพื่อส่งต่อไปยังโรงงานที่มีกระบวนการรีไซเคิล โดยส่วนมากยังถูกเก็บรวบรวมผ่านร้านซ่อมและระบบค้าของเก่ารวมทั้งการบริจาคให้กับวัดหรือมูลนิธิ เมื่อหมดอายุการใช้งานไม่สามารถซ่อมแซมได้มักจะถูกขายต่อไปให้กับกลุ่มถอดรื้อและคัดแยก ร้านรับซื้อของเก่า แยกชิ้นส่วนที่ขายได้ด้วยการถอดรื้อและเผาทำลาย แต่ไม่ได้มีการจัดการกับสารอันตรายหรือมลพิษที่เกิดจากกระบวนการคัดแยก การดำเนินการเหล่านี้ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษในระบบนิเวศซึ่งสุดท้ายผู้ที่ได้รับผลกระทบคือคนงานลูกหลานและประชาชนในชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงแหล่งคัดแยกและรับซื้อของเก่าเหล่านั้น

มีหลายประเทศที่มีความกังวลและเล็งเห็นถึงปัญหาเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นนี้ ได้มีการออกกฎหมายและมาตรการต่างๆ เช่น เมื่อทศวรรษ 1990 มีบางประเทศในยุโรปได้ออกกฎหมายห้ามนำขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปถมในที่ดิน และก่อให้เกิดอุตสาหกรรมจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นในยุโรป เมื่อต้นปี 2003 สหภาพยุโรป หรืออียู ก็ได้เสนอระเบียบ WEEE และ RoHS สำหรับการควบคุมเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2005 และ 2006 ปัจจุบันนี้สหภาพยุโรป เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น รวมทั้งไต้หวัน ต่างก็กำหนดให้ผู้ขายและผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีส่วนรับผิดชอบในการรีไซเคิลขยะจากผลิตภัณฑ์ของตนถึงร้อยละ 75% ของจำนวนทั้งหมดที่ผลิตหรือขาย หลายประเทศในเอเชีย ก็เริ่มต้นตัวในเรื่องการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนประเทศไทยที่เป็นประเทศที่กำลังพัฒนาถือว่าเป็นประเทศปลายทางของขยะอิเล็กทรอนิกส์ มีกฎหมายหลายฉบับที่มีความเกี่ยวข้องและมีมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2550 ว่าด้วยยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการของประเทศไทย แต่ยังไม่ได้มีการบังคับใช้อย่างทั่วถึงและชัดเจน ยังคงมีระบบการจัดการที่ไม่เหมาะสมให้เห็นทั่วทุกพื้นที่ในประเทศไทย

ประเทศไทยมีประชาชนที่ประกอบธุรกิจค้าของเก่าและถอดแยกชิ้นส่วนขยะอิเล็กทรอนิกส์ กระจายตามพื้นที่ต่างๆ ของประเทศจำนวนมาก ทั้งในส่วนที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย (มีข้อมูลสถิติที่ส่วนราชการ) และไม่ได้ขึ้นทะเบียน (ไม่มีข้อมูลด้านจำนวน วิธีการประกอบการที่แน่ชัด) จากการสำรวจข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ ในปี 2551 พบว่า มีร้านรับซื้อของเก่าทั่วประเทศจำนวน 10,200 ร้าน ในการดำเนินกิจการร้านรับซื้อของเก่าเหล่านี้ ต้องมีการสะสมวัตถุสิ่งของที่ชำรุด ใช้งานแล้ว หรือเหลือใช้ ไว้ภายในร้านเพื่อรวบรวมรอการขนส่งหรือจำหน่ายต่อไป ผู้ประกอบการที่ขาดความรู้ ความเข้าใจในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบกิจการ คนงาน ตามมาได้ กรมควบคุมมลพิษ ร่วมกับสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้มีการดำเนินโครงการ ร้านรับซื้อของเก่าสีเขียว โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการและการจัดการร้านรับซื้อของเก่า แต่ยังไม่ครอบคลุมร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด อีกทั้งการขาดจิตสำนึกของผู้ประกอบการเป็นเหตุให้ยังมีการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้องอยู่เป็นจำนวนมาก

จังหวัดกำแพงเพชร แบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 11 อำเภอ 78 ตำบล 832 หมู่บ้าน อาชีพหลักคือเกษตรกรรม ค้าขาย ลูกจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม รับจ้างทั่วไป ในปัจจุบันมีการเปิด

ตลาดรับซื้อของเก่าเพิ่มมากขึ้นและเป็นช่องทางในการหารายได้เสริมของชาวบ้าน ซึ่งไม่ได้ลงทุนสูง และสามารถใช้เวลาที่ว่างเว้นจากการประกอบอาชีพหลักมาทำได้ โดยจะมีการเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะจากชาวบ้าน เมื่อได้ปริมาณที่คุ้มค่ากับการขนส่งจะนำไปส่งขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าขนาดใหญ่ต่อไป หากผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าขาดความรู้ความเข้าใจในระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ประกอบการ ลูกจ้างในร้านและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้นผู้ศึกษาวิจัยจึงคิดที่จะศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ว่าผู้ประกอบการมีการดำเนินการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างไรบ้าง จะช่วยให้เข้าใจถึงสถานการณ์ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในจังหวัดกำแพงเพชรมากขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดมาตรการและแนวทางการดำเนินการของหน่วยงานผู้รับผิดชอบในภาครัฐในการลดปัญหาดังกล่าว เพื่อให้ร้านรับซื้อของเก่าที่ดำเนินการถอดแยกชิ้นส่วนขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้ดำเนินการถูกต้องมากขึ้น ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

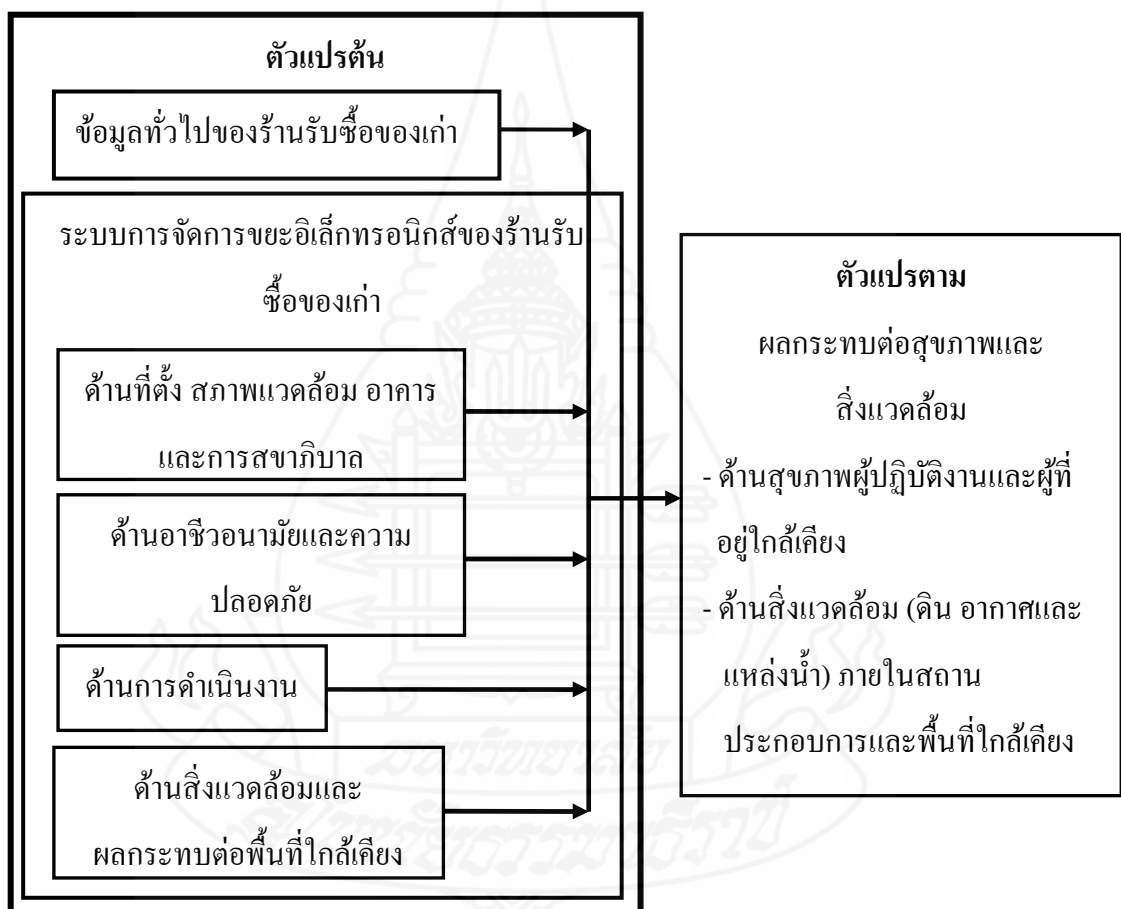
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร
- 2.2 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล
- 2.3 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 2.4 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ด้านการดำเนินงาน
- 2.5 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

3. ประเภทของการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เป็นการวิจัย ประเภทการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีวิธีการรวบรวมข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนประชากรร้านรับซื้อของเก่า โดยใช้แบบสังเกต สัมภาษณ์ แบบสอบถาม รูปภาพ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกต สัมภาษณ์ สอบถามข้อมูลและบันทึกข้อมูล

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ด้านพื้นที่

เป็นการศึกษาเฉพาะพื้นที่ ที่จังหวัดกำแพงเพชร

5.2 ด้านประชากร

กลุ่มประชากรร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ทั้งหมด 143 ร้าน
(สำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร สํารวจล่าสุด พ.ศ. 2553)

5.3 ด้านเนื้อหา

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าใน
จังหวัดกำแพงเพชรด้านต่างๆ ดังนี้

5.3.1 ด้านข้อมูลทั่วไปของร้านรับซื้อของเก่า

5.3.2 ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล

5.3.3 ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

5.3.4 ด้านการดำเนินงาน

5.3.5 ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

5.4 ด้านระยะเวลา

เริ่มดำเนินการเดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2556

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

การศึกษาวิเคราะห์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้โดยการสังเกต ใ้คร่รวณ แยกแยะทาง
ความคิดหรือทางวัตถุ สิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และกระบวนการเรียนรู้ที่้เกิดกับบุคคล
และสังคม เพื่อเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบหรือว่าแยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบ
ต่างๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ในร้านรับซื้อของเก่าใน
จังหวัดกำแพงเพชร

ระบบการจัดการ หมายถึง รูปแบบที่กำหนดไว้เป็นแบบแผนเกี่ยวกับกระบวนการที่ทำให้งานหรือกิจกรรมต่างๆ สำเร็จลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ หรือซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(Waste Electrical and Electronic Equipment หรือ WEEE) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานหรือไม่ต้องการแล้ว หรือเศษซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่ไม่ได้มาตรฐานหรือล้าสมัย รวมถึงชิ้นส่วนและวัสดุหมดเปลือง อาทิเช่น แบตเตอรี่และตัวหมึกพิมพ์ ที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน

ร้านรับซื้อของเก่า หมายถึง สถานที่รับซื้อ เก็บรวบรวม คัดแยกสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วที่สามารถนำกลับไป Recycle ได้ เพื่อส่งขายต่อกับบริษัทหรือหน่วยงานที่รับซื้อเพื่อนำไป Recycle ในงานวิจัยนี้ร้านรับซื้อของเก่าหมายถึง สถานที่รับซื้อ เก็บรวบรวม คัดแยกสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว ในจังหวัดกำแพงเพชร

การรวบรวม หมายถึง การเก็บ การสะสมไว้ การเก็บไว้ด้วยกัน การเก็บหรือสะสมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่งเอาไว้เพื่อจุดมุ่งหมายบางอย่าง

อาชีวอนามัย หมายถึง ศาสตร์และศิลป์เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ประกอบอาชีพ พนักงานในร้านรับซื้อของเก่า รวมถึงการป้องกันโรค การส่งเสริมสุขภาพ การรักษาพยาบาล การฟื้นฟูสมรรถภาพและการจัดการ เพื่อให้ผู้ประกอบอาชีพสามารถที่จะประกอบอาชีพได้อย่างปลอดภัยตลอดชีวิต มีสภาวะที่สมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกายจิตใจ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ประกอบด้วยสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างแนบแน่นและเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในงานวิจัยนี้สิ่งแวดล้อม หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ในบริเวณและรอบบริเวณร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต

ผลกระทบต่อสุขภาพ หมายถึง สิ่งที่มีผลทั้งทางบวกและทางลบต่อร่างกาย จิตใจ การดำรงชีวิต การเป็นอยู่ในสังคมของผู้ประกอบการ พนักงานและผู้ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงร้านรับซื้อของเก่า จังหวัดกำแพงเพชร

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่มีผลทั้งทางบวกและทางลบต่อทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่บริเวณร้านรับซื้อของเก่าและอยู่รอบบริเวณร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ทราบถึงข้อมูลทั่วไป วิธีการและระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ทั้งในด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ด้านการดำเนินงานและด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

7.2 ทราบถึงสภาพปัญหาและการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ของจังหวัดกำแพงเพชรในปัจจุบัน

7.3 สามารถแนะนำวิธีการปฏิบัติงาน การป้องกันอันตรายต่อสุขภาพตนเองและคนในครอบครัวให้กับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า พร้อมทั้งแจกคู่มือสำหรับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า (สนับสนุนจากส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย กรมควบคุมมลพิษ) เพื่อให้ผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติงานใช้ในการศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องมากขึ้น

7.4 สามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อหามาตรการหรือวางแผนทางการในการดำเนินการเกี่ยวกับปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดี

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงสภาพปัญหาเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปสู่การวางแผนการดำเนินงานทั้งจากหน่วยงานรัฐ เอกชนในการร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในอนาคต ในการศึกษาได้ประมวลเอกสารทางวิชาการ แนวปฏิบัติ ข้อกำหนด กฎหมาย รายงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในประเด็นต่างๆ ซึ่งจะแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. ความหมายของร้านรับซื้อของเก่าและขยะอิเล็กทรอนิกส์
 2. ประเภทและชนิดของขยะอิเล็กทรอนิกส์
 3. ปัญหา ผลกระทบและความเป็นพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากขยะอิเล็กทรอนิกส์
 4. ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์
 5. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และร้านรับซื้อของเก่า
 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- จากหัวข้อข้างต้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความหมายของร้านรับซื้อของเก่าและขยะอิเล็กทรอนิกส์

1.1 ร้านรับซื้อของเก่า

ร้านรับซื้อของเก่า หมายถึง สถานประกอบการ ที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการขายทอดตลาดและค้าของเก่า ตามพระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. 2474 หรือสถานประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ การสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ไร้แล้วหรือเหลือใช้ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ที่

5/2538 เรื่องกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งร้านรับซื้อของเก่าจะมีการซื้อ - ขายของเก่าหรือวัสดุรีไซเคิล โดยของเก่าและวัสดุรีไซเคิลมีความหมายดังนี้

1.1.1 ของเก่า

ของเก่า หมายถึง ทรัพย์สินที่เสนอขายแลกเปลี่ยนหรือจำหน่ายโดยประการอื่นอย่างทรัพย์สินที่ใช้แล้ว ทั้งนี้รวมถึงของโบราณ วัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้ว หรือเหลือใช้ ที่เกิดจากการคัดแยกขยะจากชุมชน ซึ่งไม่รวมถึงวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เกิดจากกากอุตสาหกรรม ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2533) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

จากคู่มือสำหรับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า (2554: 4) ได้อธิบายถึงประเภทของเก่าซึ่งของเก่ามี 4 ประเภทคือ

- 1) ประเภทโบราณวัตถุ หรือศิลปวัตถุตามกฎหมาย ว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
- 2) ประเภทเพชร พลอย ทอง นาก เงินหรืออัญมณี
- 3) ประเภทรถยนต์ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ได้แก่ รถยนต์สาธารณะ รถยนต์บริการและรถยนต์ส่วนบุคคล
- 4) ประเภทอื่น ๆ เช่น รถจักรยานยนต์ ไม่เรือนเก่า ขวด เศษเหล็ก กระดาษ เป็นต้น

1.1.2 วัสดุรีไซเคิล

วัสดุรีไซเคิล หมายถึง ขยะรีไซเคิล วัสดุเหลือใช้ หรือของเก่าที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ที่เหมาะสมไว้ในสถานที่รับซื้อของเก่าเพื่อการซื้อหรือขาย ซึ่งหมายรวมถึงวัสดุหรือสิ่งของที่ชำรุดใช้แล้วหรือเหลือใช้ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ 5/2549 ออกตามความในมาตรา 10 (3) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

1.2 ขยะอิเล็กทรอนิกส์

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Waste หรือ E - waste) คือ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานหรือไม่ต้องการแล้ว ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่ใช้กันมากในแถบเอเชียแปซิฟิก ส่วนชื่ออย่างเป็นทางการนั้น กรมควบคุมมลพิษเลือกที่จะใช้คำว่า “ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” (Waste Electrical and Electronic Equipment หรือ WEEE) ตามคำศัพท์ทางกฎหมายของสหภาพยุโรป ซึ่งโดยรวมแล้วขยะอิเล็กทรอนิกส์และซากผลิตภัณฑ์

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เศษซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่ไม่ได้มาตรฐานหรือหมดอายุการใช้งาน หรือล้าสมัย รวมถึงชิ้นส่วนและวัสดุหมดเปลือง อาทิ เช่น แบตเตอรี่และดัดับหมึกพิมพ์ ที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน (สุจิตรา วาสนาคำรงค์และปเนต มโนมัย วิบูลย์ 2555: 1)

จะเห็นได้ว่าจากความหมายของร้านรับซื้อของเก่าและขยะอิเล็กทรอนิกส์ข้างต้น ร้านรับซื้อของเก่าที่มีการซื้อขายขยะอิเล็กทรอนิกส์ คือ สถานประกอบการที่มีการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่เป็นเศษซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่ไม่ได้มาตรฐานหมดอายุการใช้งานหรือล้าสมัย รวมถึงชิ้นส่วน วัสดุหมดเปลืองที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน เช่น แบตเตอรี่และดัดับหมึกพิมพ์ เป็นต้น เพื่อการเสนอขาย แลกเปลี่ยนหรือจำหน่าย โดยสถานประกอบการนั้น จะต้องได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการขายทอดตลาดและค้าของเก่า ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามกฎหมาย

2. ประเภทและชนิดของขยะอิเล็กทรอนิกส์

2.1 พรรรรัตน์ เพชรภักดีและกฤษฎา จันทระเสนา (2551: 1 - 2) ได้อธิบายถึงขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แบ่งเป็น 10 ประเภท ได้แก่

2.1.1 เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดใหญ่: ตู้เย็น เครื่องทำความเย็น เครื่องซักผ้า เครื่องล้างจาน ฯลฯ

2.1.2 เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดเล็ก: เครื่องดูดฝุ่น เตารีด เครื่องปั่นขนมปัง มิดโคนไฟฟ้า ฯลฯ

2.1.3 อุปกรณ์ IT: คอมพิวเตอร์ เมนเฟรม โน้ตบุค เครื่องสแกนภาพ เครื่องโทรสาร/โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ

2.1.4 เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค: วิทยุ โทรทัศน์ กล้องและเครื่องบันทึกวีดีโอ เครื่องดนตรีที่ใช้ไฟฟ้า ฯลฯ

2.1.5 อุปกรณ์ให้แสงสว่าง: หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หลอดโซเดียม ฯลฯ

2.1.6 ระบบอุปกรณ์เครื่องมือการแพทย์

2.1.7 เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่างๆ: เช่น เครื่องจับควัน เครื่องควบคุมอุณหภูมิ

ฯลฯ

2.1.8 ของเล่น: เช่น เกมสับบอย ของเล่นที่ใช้ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ

2.1.9 เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์: เช่น สว่าน เลื่อยไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ

2.1.10 เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ: เช่น เครื่องจำหน่ายเครื่องดื่มอัตโนมัติ ฯลฯ

2.2 ตามระเบียบ WEEE ของสหภาพยุโรปได้แบ่งกลุ่มซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้ (เอกสารแนบ 1A และ 1B, 2546)

2.2.1 เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ขนาดใหญ่ (Large household appliances)

ประกอบไปด้วย

- 1) เครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่
 - 2) ตู้เย็น
 - 3) ตู้แช่แข็ง
 - 4) เครื่องใช้ขนาดใหญ่อื่นที่ใช้สำหรับทำความเย็น ถนอมและเก็บอาหาร
 - 5) เครื่องซักผ้า
 - 6) เครื่องอบผ้า
 - 7) เครื่องล้างจาน
 - 8) เครื่องทำอาหาร
 - 9) เต้าไฟฟ้า
 - 10) แผ่นทำความร้อนไฟฟ้า
 - 11) เต้าไมโครเวฟ
 - 12) เครื่องใช้ขนาดใหญ่อื่นที่ใช้สำหรับทำอาหาร และการปรุงอาหารอื่นๆ
 - 13) เครื่องให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า
 - 14) เครื่องกระจายความร้อน
 - 15) เครื่องใช้ขนาดใหญ่อื่นๆ ที่ใช้สำหรับให้ความร้อนห้อง เตียง เฟอร์นิเจอร์
- ที่นั่ง
- 16) พัดลมไฟฟ้า
 - 17) เครื่องปรับอากาศ
 - 18) พัดลม ระบบระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศอื่นๆ

2.2.2 เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ขนาดเล็ก (*Large household appliances*)

ประกอบไปด้วย

- 1) เครื่องดูดฝุ่น
- 2) เครื่องกวาดพรม
- 3) เครื่องใช้สำหรับทำความสะอาดอื่นๆ
- 4) เครื่องใช้สำหรับเย็บผ้า ถักทอ และกระบวนการอื่นที่เกี่ยวข้องกับผ้า
- 5) เตาไรด และเครื่องใช้อื่นที่ใช้สำหรับ ไรด อัดกลีบ หรือ การดูแลเสื้อผ้าอื่นๆ
- 6) เครื่องปิ้งขนมปัง
- 7) เครื่องทอด
- 8) เครื่องบดเมล็ดกาแฟ เครื่องต้มกาแฟ และเครื่องมือสำหรับเปิดหรือผนึก

(Seal) ภาชนะหรือหีบห่อ

- 9) มิดไฟฟ้า
- 10) เครื่องใช้สำหรับ ตัดผม ทำให้ผมแห้ง แปรงสีฟันไฟฟ้า เครื่องโกนหนวด

เครื่องนวด และเครื่องใช้เพื่อถนอมร่างกาย (body care appliance)

- 11) นาฬิกา นาฬิกาข้อมือ และอุปกรณ์สำหรับ วัด บ่งชี้ และลงเวลา
- 12) เครื่องชั่งน้ำหนัก

2.2.3 อุปกรณ์ IT และการสื่อสาร (*IT and Telecommunications equipment*)

ประกอบไปด้วย

- 1) เครื่องประมวลผลข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralised data processing)
- 2) เมนเฟรม
- 3) มินิคอมพิวเตอร์
- 4) เครื่องพิมพ์
- 5) เครื่องประมวลผลส่วนบุคคล
- 6) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (รวมถึง ซีพียู เมมส์ จอภาพ และเป็นพิมพ์)
- 7) เครื่องแล็ปท็อป (รวมถึง ซีพียู เมมส์ จอภาพ และเป็นพิมพ์)
- 8) เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Notebook)
- 9) เครื่องสำหรับบันทึกข้อมูล (Notepad)
- 10) เครื่องพิมพ์
- 11) เครื่องถ่ายสำเนาเอกสาร
- 12) เครื่องพิมพ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- 13) เครื่องคิดเลขแบบกระเป๋าและแบบตั้งโต๊ะและ สินค้าและอุปกรณ์อื่นที่ใช้สำหรับ เก็บสะสม เก็บรักษา ประมวลผล แสดงผล หรือการสื่อสารข้อมูลโดยอิเล็กทรอนิกส์
- 14) เครื่องมือและอุปกรณ์ระบบอื่นๆ ที่ใช้งานเกี่ยวข้อง (User terminals and systems)
- 15) เครื่องส่งโทรสาร
- 16) เครื่องเทเล็กซ์ (เครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารทางไกลหรือ โทรคมนาคม ชนิดหนึ่ง)
- 17) โทรศัพท์
- 18) โทรศัพท์จ่ายเงิน (pay phone)
- 19) โทรศัพท์ไร้สาย
- 20) โทรศัพท์เคลื่อนที่
- 21) เครื่องตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติและสินค้าหรืออุปกรณ์อื่นที่ใช้สำหรับ ส่ง เสียง ภาพ หรือข้อมูลอื่นโดยการสื่อสารทางไกล

2.2.4 เครื่องอุปโภค (Consumer equipment) ประกอบไปด้วย

- 1) เครื่องรับวิทยุ
- 2) เครื่องรับโทรทัศน์
- 3) กล้องถ่ายวิดีโอทัศน์
- 4) เครื่องอควิวทัศน์
- 5) เครื่องอัดเสียง
- 6) เครื่องขยายเสียง
- 7) เครื่องเล่นดนตรีและสินค้าหรืออุปกรณ์อื่นที่ใช้สำหรับ บันทึก ผลิตเสียง หรือภาพใหม่ รวมถึงเทคโนโลยีสัญญาณและเทคโนโลยีอื่น ที่ใช้สำหรับ กระจายเสียงและภาพที่ไม่ใช่การสื่อสารทางไกล

2.2.5 เครื่องให้แสงสว่าง (Lighting equipment) ประกอบไปด้วย

- 1) โคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ยกเว้น โคมสำหรับใช้ในบ้าน
- 2) หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรง
- 3) หลอดประหยัดไฟ (Compact fluorescent lamp)
- 4) หลอดคายประจุความเข้มสูง (High intensity discharge lamps), รวมถึง หลอดความดันโซเดียมและหลอดเมทัลฮาไลด์
- 5) หลอดไอโซเดียมความดันต่ำ

6) หลอดและอุปกรณ์อื่นที่ใช้สำหรับกระจายและควบคุมแสง ยกเว้นหลอด
ไส้

**2.2.6 เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ยกเว้น เครื่องมืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่
ชนิดอยู่กับที่) (Electrical and electronic tools) ประกอบไปด้วย**

- 1) สว่าน
- 2) เลื่อย
- 3) จักร
- 4) เครื่องสำหรับทำกร กิ่ง กัด ขัดกระดาษทราย เจียรระโน เลื่อย ตัด เนื้อ
เจาะสว่านเจาะรู พันม้วนพับ หรือเครื่องที่คล้ายคลึงกันสำหรับ ไม้ โลหะ และวัสดุอื่น
- 5) เครื่องสำหรับ รีเวท ยิงตะปู หรือไขสกรู หรือเครื่องถอนรีเวท ตะปู สกรู
หรือการใช้งานอื่นที่คล้ายกัน
- 6) เครื่องสำหรับ งานเชื่อม บัดกรี หรือการใช้งานที่คล้ายกัน
- 7) เครื่องมือสำหรับพ่นสเปรย์ (Spray spread disperse) หรือการจัดการกับของ
สารที่เป็นเหลวหรือแก๊ส โดยวิธีอื่น
- 8) เครื่องตัดหญ้า และเครื่องใช้สำหรับสนาม

**2.2.7 ของเล่น อุปกรณ์เพื่อการบันเทิง และอุปกรณ์กีฬา (Toys leisure and sports
equipment) ประกอบไปด้วย**

- 1) รถไฟฟ้า หรือชุดรถแข่ง
- 2) เครื่องเล่นเกมวิดีโอแบบมือถือ
- 3) วิดีโอเกม
- 4) คอมพิวเตอร์สำหรับถีบจักรยาน ดำน้ำ วิ่ง หรือ พายเรือ เป็นต้น
- 5) เครื่องอุปกรณ์กีฬาที่มีชิ้นส่วนไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์
- 6) เครื่องเล่นพนันแบบวงล้อ (Slot machine) แบบใช้เหรียญ

**2.2.8 เครื่องมือแพทย์ (ยกเว้น สินค้าที่ปลูกถ่ายในร่างกาย และที่คิดเชื้อทั้งหมด)
(Medical devices) ประกอบไปด้วย**

- 1) เครื่องฉายรังสี
- 2) เครื่องมือและอุปกรณ์เกี่ยวกับการตรวจหัวใจ (Cardiology)
- 3) เครื่องมือและอุปกรณ์เกี่ยวกับการฟอกไต (Dialysis)
- 4) เครื่องมือและอุปกรณ์เกี่ยวกับเครื่องช่วยหายใจ (Pulmonary ventilators)
- 5) เครื่องมือและอุปกรณ์เกี่ยวกับเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear medicine)

6) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ (Laboratory equipment for in-intro diagnosis)

7) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวิเคราะห์ (Analysers)

8) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการแช่เย็น แช่แข็ง (Frezers)

9) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจทางด้านระบบสืบพันธุ์ (Fertilization testes)

10) เครื่องมือและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการตรวจ ป้องกัน ติดตาม รักษา การบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยต่างๆ (Other appliances for detecting, preventing, monitoring, treating, alleviating illness, injury or disability)

2.2.9 เครื่องมือตรวจสอบและควบคุม (Monitoring and control instruments)

ประกอบไปด้วย

1) เครื่องตรวจจับควัน

2) เครื่องปรับความร้อน (Heating regulator)

3) เทอร์โมสแตท (วาล์วที่ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น)

4) เครื่องใช้สำหรับวัด ชั่งน้ำหนัก หรือปรับตั้งเครื่องใช้สำหรับใช้ในบ้านหรือในห้องปฏิบัติการ

5) เครื่องมือสำหรับการเฝ้าระวังและการควบคุมที่ใช้ติดตั้งในอุตสาหกรรม (เช่น ในแผงควบคุม)

2.2.10 เครื่องอัตโนมัติ (Automatic dispensers) ประกอบไปด้วย

1) เครื่องขายเครื่องดื่มร้อนอัตโนมัติ (Automatic dispenser for hot drinks)

2) เครื่องขายเครื่องดื่มร้อนหรือเย็นแบบขวดหรือกระป๋อง (Automatic dispenser for hot or cold bottles or cans)

3) เครื่องขายผลิตภัณฑ์อัตโนมัติ (Automatic dispenser for solid products)

4) ตู้กดเงินอัตโนมัติ (Automatic dispenser for money)

5) วัสดุหรืออุปกรณ์อัตโนมัติอื่นๆที่ใช้ในการขายผลิตภัณฑ์ (All appliances which deliver automatically all kind of products)

3. ปัญหาผลกระทบและความเป็นพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากขยะอิเล็กทรอนิกส์

อรรวรรณ พุพิสุทธ์และศุภีพร แสงกระจ่าง (2553: 67) ได้อธิบายถึงความเป็นพิษของขยะอิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่า เนื่องด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบไปด้วยสารพิษอันตรายหลายชนิด เมื่อเลิกใช้แล้วจะถูกนำไปรีไซเคิล ผังกลบหรือเผาทำลาย ซึ่งอาจทำให้สารพิษรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรง สารพิษอันตรายที่พบมากคือ โลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว (lead) ปรอท (mercury) แคดเมียม (cadmium) โครเมียม (chromium) เบริลเลียม (beryllium) พลวง (antimony) และสารอื่นๆ ที่สามารถพบได้ เช่น สารหน่วงการติดไฟกลุ่มโบรมีน (brominated flame retardants) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride, PVC) โพลีคลอริเนตไบฟีนิล (polychlorinated biphenyls, PCBs) ไตรฟีนิลฟอสเฟต (triphenylphosphate, TPP) โนนิลฟีนอล (nonylphenol, NP) และโพลีคลอริเนตเต็ดแนฟทาซีน (polychlorinated naphthalene, PCNs) นอกจากนี้แล้วยังสามารถพบไดออกซิน (dioxins) และฟิวแรน (furans) ซึ่งจะถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม เมื่อมีการเผาเพื่อทำลายขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสารหน่วงการติดไฟกลุ่มโบรมีนเป็นส่วนประกอบ

3.1 สารพิษที่พบได้ในซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

สารพิษที่พบได้ในส่วนต่างๆของ ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และความเป็นพิษของสารแต่ละชนิด อรรวรรณ พุพิสุทธ์และศุภีพร แสงกระจ่าง (2553: 68 - 72) ได้อธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 โลหะหนัก (heavy metal)

1) ตะกั่ว (lead)

ส่วนที่พบ: เป็นสารประกอบหลักในหลอดบัคกรี จอมอนิเตอร์ CRT และแบตเตอรี่

ความเป็นพิษ: สารตะกั่วมีความเป็นพิษสูงต่อคนและสัตว์ การได้รับพิษตะกั่วสะสมเรื้อรังจะส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลางและสมอง ทำให้มีอาการหงุดหงิดง่าย กระวนกระวาย ซึม เวียนศีรษะ เดินเซหกล้มง่าย นอนไม่หลับ บุคลิกภาพเปลี่ยนแปลงความจำเสื่อม ในรายที่เป็นรุนแรงอาจมีอาการสั้นเวลาเคลื่อนไหวชักหมดสติและเสียชีวิตได้ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนปลายและกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบโลหิต ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบ

โครงสร้างโดยตะกั่วจะไปสะสมที่กระดูก ระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้แล้วสารตะกั่วถูกจัดว่าเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งกลุ่ม 2A (IARC, 2006)

2) ปรอท (mercury)

ส่วนที่พบ: พบในหลอดฟลูออเรสเซนต์และมอนิเตอร์ LCD (liquid crystal display) ปรอทเป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ สามารถระเหยกลายเป็นไอและแขวนลอยอยู่ในอากาศได้และจะตกตะกอนลงสู่ดินและแหล่งน้ำได้เมื่อฝนตก สารปรอทนั้นเมื่ออยู่ในดินจะถูกเปลี่ยนเป็น methylmercury โดยแบคทีเรียในดิน ซึ่งเป็นรูปที่สามารถสะสมอยู่ในไขมันในร่างกายได้เป็นเวลานาน

ความเป็นพิษ: พิษของปรอทมีตั้งแต่ขั้นเล็กน้อยจนถึงรุนแรงและอาจเสียชีวิต โดยอาจทำให้เกิดอาการใจสั่น นอนไม่หลับ ปวดศีรษะสายตาวาวมัว เดินเซ พูดจาไม่ชัด อ่อนเพลียและอาจทำลายระบบประสาท ส่งผลต่อการเรียนรู้ กระบวนการคิด ความจำ สมาธิและการสื่อสาร การสะสมของสารชนิดนี้ในร่างกายในปริมาณสูงจะส่งผลต่อไต ระบบการหายใจและอาจถึงขั้นเสียชีวิต สามารถได้รับพิษจากปรอทผ่านทางห่วงโซ่อาหารโดยการรับประทานปลาที่มีปรอทสะสมอยู่ใน ในกรณีสตรีมีครรภ์รับประทานปลาที่มีการสะสมของสารปรอทอาจส่งผลต่อการพัฒนาของทารกในครรภ์และยังพบว่าปรอทจะถูกสะสมอยู่ในน้ำนมแม่ด้วย

3) แคดเมียม (cadmium)

ส่วนที่พบ: พบในชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วัสดุกึ่งตัวนำ (semiconductors) อุปกรณ์ตรวจจับอินฟราเรด (infrared detectors) และจอมอนิเตอร์ CRT แคดเมียมสามารถสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมและมีความเป็นพิษสูง

ความเป็นพิษ: พิษอย่างเฉียบพลันเกิดจากการสูดไอของโลหะแคดเมียมเข้าไปทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ ระยะยาวแคดเมียมจะไปสะสมที่กระดูก ทำให้กระดูกผุ เมื่อได้รับแคดเมียมสะสมมากๆ จะสังเกตเห็นวงสีเหลืองที่โคนของซี่ฟัน ซึ่งจะขยายขึ้นไปเรื่อยๆ จนอาจเต็มซี่ ถ้าขนาดของวงยิ่งกว้างและสียิ่งเข้มแสดงว่ามีแคดเมียมสะสมมาก แคดเมียมออกไซด์ถูกจัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ นอกจากนั้นยังทำอันตรายต่อไต ทำให้สูญเสียประสาทการดมกลิ่นและทำให้เลือดจาง ถ้าได้รับปริมาณมากระยะสั้นๆ จะมีอาการจับไข้ ปวดศีรษะ อาเจียน อาการนี้จะเป็นได้นานถึง 20 ชั่วโมง แล้วตามด้วยอาการเจ็บหน้าอกและไอรุนแรง

4) โครเมียม (chromium)

ส่วนที่พบ: ใช้ผสมกับโลหะทำให้เกิดความแข็งแรงมีความเหนียวทนทาน ทำให้โลหะไม่เป็นสนิมทนต่อการผุกร่อน

ความเป็นพิษ: การสูดหายใจเอาฝุ่นละอองหรือควันของกรดโครมิก จะทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ แผ่นกั้นระหว่างจมูกซึ่งเป็นกระดูกอ่อนถูกทำลาย โครเมียมเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็น trivalentchromium ซึ่งสามารถจับกับ โปรตีน ส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย สารประกอบเฮกซะวาเลนต์โครเมียม (hexavalent chromium, Cr VI) ทุกชนิดมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็ง ทำให้ดีเอ็นเอเสียหาย การได้รับสารเฮกซะวาเลนต์โครเมียม จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนัง เป็นโรคหืดหอบ โรกระบบทางเดินหายใจ ทำให้เยื่อแก้วหูเป็นรู ปอด ตับ ไต ลำไส้ถูกทำลายมีอาการบวม น้ำ เจ็บแสบกระบังลมหรือลิ้นปี่ ทำให้ฟันเปลี่ยนสี และอาจทำให้เกิด pulmonary congestion (ภาวะที่มีน้ำในเยื่อหุ้มปอด) และถ้าได้รับเป็นเวลานานๆ จะทำให้เป็นมะเร็ง การสัมผัสกับฝุ่นละอองหรือสารละลายของกรดโครมิก ทำให้ผิวหนังอักเสบและทำให้เป็นมะเร็งที่ปอดได้

5) เบริลเลียม (beryllium)

ส่วนที่พบ: พบในแผงวงจร (motherboard) และคอนเนคเตอร์ (connector) ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ความเป็นพิษ: ก่อให้เกิดการระคายเคืองของเยื่อเมือกในระบบทางเดินหายใจ ไอและหายใจลำบากผิวหนังอักเสบ เป็นไข้ ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบและเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์

6) พลวง (antimony)

ส่วนที่พบ: ใช้เป็นสารหน่วงการติดไฟในอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดความเป็นพิษคล้ายกับสารหนู (arsenic)

ความเป็นพิษ: พิษเฉียบพลันจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อกระเพาะอาหาร ลำไส้ คลื่นไส้ อาเจียนและท้องร่วง พิษเรื้อรังจะมีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร คลื่นไส้ ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ ตับอาจถูกทำลาย นอกจากนี้ยังมีอาการทางผิวหนัง ทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของผิวหนัง ทำให้หนังด้านอาการบวมแข็งอาจจะเป็นสาเหตุของมะเร็งที่ผิวหนังได้

7) สารหน่วงการติดไฟกลุ่มโบรมีน (*brominated flame retardants*)

ส่วนที่พบ: สารหน่วงการติดไฟกลุ่มโบรมีน (*brominated flame retardants*, BFR) ถูกใช้เป็นส่วนผสมในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดเพื่อทำให้การติดไฟช้าลง ในกรณีที่เกิดไฟไหม้ พบมาในแผงวงจร สายเคเบิลและพลาสติกหุ้มอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารในกลุ่มนี้ได้แก่ *polybrominated biphenyls (PBBs)* และ *polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)*

ความเป็นพิษ: สามารถสะสมอยู่ในร่างกายคงทนโดยจะไปรบกวนการทำงานของระบบประสาทสมอง ต่อมไร้ท่อ และฮอร์โมน ยับยั้งการทำงานของไทรอยด์ฮอร์โมน ส่งผลต่อการพัฒนาทารกในครรภ์และมีรายงานว่าจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งระบบทางเดินอาหารและต่อมน้ำเหลือง

3.1.2 สารชนิดอื่นๆ

1) โพลีไวนิลคลอไรด์ (*polyvinyl chloride, PVC*)

ส่วนที่พบ: เป็นพลาสติกที่ใช้ในชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และใช้เพื่อทำเป็นฉนวนหุ้มสายไฟและสายเคเบิลต่างๆ

ความเป็นพิษ: ในการผลิตและการเผาพลาสติก PVC (เผาในเตาหรือเผาแบบทั่วไป) จะทำให้เกิดสารไดออกซินคลอไรด์และสารพีวเรนซึ่งตกค้างและสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมยาวนานและโดยมากมีความเป็นพิษสูงแม้ในความเข้มข้นที่ต่ำ

2) โพลีคลอริเนตไบฟีนิล (*polychlorinated biphenyls, PCBs*)

ส่วนที่พบ: ใช้เป็นสารหน่วงการติดไฟชนิดหนึ่งในอุตสาหกรรมการผลิต PVC

ความเป็นพิษ: เป็นสารพิษตกค้างยาวนานและสะสมคงทนในร่างกาย อาจทำให้เกิดอาการเรื้อรัง ได้แก่ เหนื่อยล้า เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียนและแขนขาเกิดอาการบวม ต่อมาจะเกิดฝีและตุ่มเล็กๆ ที่ผิวหนังบริเวณหน้าคอและช่วงบนของลำตัวจะหายาและหนา เปลือกตาบวม นอกจากนี้ยังอาจทำลายระบบประสาท ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์และระบบภูมิคุ้มกันและอาจทำให้เกิดเป็นมะเร็ง

3) ไตรฟีนิลฟอสเฟต (triphenyl phosphate, TPP)

ส่วนที่พบ: เป็นสารหน่วงการติดไฟในกลุ่มออร์แกโนฟอสฟอรัส (organophosphorus) ใช้ในการผลิตเคลือบ (ตัวถังหรือตัวกล่อง) ของมอเตอร์คอมพิวเตอรื

ความเป็นพิษ: ทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังและมีรายงานว่ารบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อและฮอร์โมน

4) โนนิลฟีโนล (nonylphenol, NP)

ส่วนที่พบ: เป็นสารลดแรงตึงผิวที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด
ความเป็นพิษ: สะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหาร ทำให้ดีเอ็นเอและการทำงานของเสปิร์มในคนเสียหาย

5) โพลีคลอริเนตเต็ดแนฟทาลิน (polychlorinated naphthalene, PCNs)

ส่วนที่พบ: เคลือบสายไฟเพื่อเพิ่มความเป็นฉนวน ใช้เป็นสารเติมแต่งในยางและพลาสติกและใช้เป็นสารหน่วงการติดไฟ

ความเป็นพิษ: ส่งผลกระทบต่อผิวหนัง ตับ ระบบประสาทและระบบสืบพันธุ์

3.2 สารพิษจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากการฝังกลบและการเผาทำลาย

3.2.1 การฝังกลบ

การฝังกลบขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกวิธีจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากการวิจัยของกรีนพีซสากล (Greenpeace) ในปี ค.ศ. 2009 ที่ได้ทำการศึกษาสารพิษปนเปื้อนในแหล่งพื้นที่รีไซเคิลและทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศกานา พบสารพิษอันตรายร้ายแรงปนเปื้อนอย่างรุนแรงในตัวอย่างดินและตะกอนจากแหล่งทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์สองแห่งในประเทศกานา โดยพบปริมาณโลหะหนักที่สูงมาก เช่น พบสารตะกั่วในปริมาณสูงมากกว่าดินหรือตะกอนที่ไม่มีการปนเปื้อนหลายร้อยเท่าและพบสารพิษอื่นๆ เช่น ฟาธาเลต (phthalate) ซึ่งเป็นสารรบกวนต่อระบบสืบพันธุ์ โดยพบในเกือบทุกตัวอย่างที่ทำการศึกษาและหนึ่งตัวอย่างพบว่าปนเปื้อนคลอริเนตไดออกซิน (chlorinate dioxin) ในปริมาณสูง ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่สำคัญ

3.2.2 การเผา

การเผาขยะอิเล็กทรอนิกส์จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของโลหะหนัก ไม่ว่าจะเป็น ตะกั่ว แคดเมียมและสารปรอทสู่บรรยากาศ สารปรอทที่แพร่เข้าสู่บรรยากาศจะสะสมตัวอยู่ในห่วงโซ่อาหาร โดยเฉพาะในปลา ซึ่งเป็นช่องทางสำคัญที่จะแพร่สารปรอทไปสู่มนุษย์และถ้าขยะอิเล็กทรอนิกส์ชนิดนั้นมีส่วนประกอบของพลาสติก PVC และ BFRs ก็จะทำให้เกิดการแพร่กระจาย

ของสารไดออกซิน (dioxins) และสารฟิวแรน (furans) (อรวรรณ พุทธิสุทนต์และศุภิพร แสงกระจ่าง 2553: 73)

สถาบันวิจัยมะเร็งระหว่างชาติได้จัดให้สาร ไดออกซิน/ฟิวแรน เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ จากการที่มีข้อมูลทางระบาดวิทยาขึ้นยืนและจากการศึกษาในระยะยาวในสัตว์ทดลองพบว่า สารนี้ทำให้เกิดมะเร็งหรือเนื้องอกในอวัยวะต่างๆ ของหนูโดยเฉพาะอย่างยิ่งในตับ โดยสารทั้งสองชนิดไม่ทำให้เกิดอาการพิษหรือตายอย่างทันทีแต่อาการจะค่อยๆ เกิดและเพิ่มความรุนแรงจนถึงตายได้ อาการเฉียบพลันที่ปรากฏ (ความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (หนูและกระต่าย)) คือทำให้เกิดโรคผิวหนังที่เรียกว่า “Chloraone” คือมีผิวหนังขึ้นเป็นสีน้ำตาล มีถุงสีน้ำตาลอมเหลืองของผิวหนังบริเวณหลังใบหู ขอบตา หลัง ไหล่ และบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ อาจมีขนขึ้นในบริเวณที่ปกติจะไม่มีขน ผิวหนังมีสีเข้มขึ้น สีของเล็บเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เยื่อบุตาอักเสบและมีขี้ตา พิษเรื้อรังของไดออกซิน/ฟิวแรน ทำให้น้ำหนักตัวลดลง เกิดความผิดปกติที่ตับ เซลล์ตับตาย และเกิดอาการโรคผิวหนังอักเสบ นอกจากนี้แล้วจะเป็นพิษต่อระบบประสาท ภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์และอาจก่อให้เกิดความผิดปกติต่อทารกในครรภ์ (กรมควบคุมมลพิษ 2556)

4. ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

ในปี พ.ศ. 2545 สหภาพยุโรป (EU Directives) มีคำสั่ง 2 ฉบับเพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้แก่ระเบียบว่าด้วยการจำกัดสารที่เป็นอันตราย (Restriction of Hazardous Substances, RoHS) เป็นระเบียบที่กำหนดให้ผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ต้องหยุดการใช้สารเคมีที่เป็นพิษและโลหะหนักในการผลิตสินค้า ในสินค้าที่วางจำหน่ายหลังจากเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2549 และระเบียบว่าด้วยขยะจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Waste from Electrical and Electronic Equipment, WEEE) กำหนดให้ผู้ผลิตรับผิดชอบนำขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสินค้าของตนกลับคืนไปเพื่อกำจัดโดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2548

จากการวางระเบียบของสหภาพยุโรปทำให้ประเทศไทยมีการจัดทำกรอบระเบียบเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นครั้งแรก ทั้งนี้กรอบระเบียบที่กำหนดไว้นั้นประกอบด้วยแนวทางการควบคุมที่ต้นทางโดยการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมภาษีจากผู้นำเข้าสินค้าและผู้ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างทางโดยจะไม่มีกฎหมายบังคับ

แต่จะใช้มาตรการทางด้านกลไกตลาดและแนวทางสุดท้ายเป็นการควบคุมที่ปลายทางจะสนับสนุนให้เกิดโรงแยกขยะแบบครบวงจรซึ่งจะทำให้การจัดการขยะเหล่านี้ง่ายขึ้นมีกฎระเบียบชัดเจน ช่วยลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าได้อย่างถูกต้องโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (อรวรรณ พุพิสุทธ์ และศุทธิพร แสงกระจ่าง 2553: 67 – 72)

4.1 การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ

หลายประเทศในโลก ได้ให้ความสำคัญและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยจากยุทธศาสตร์การจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ (2550: 2) ได้อธิบายไว้ดังนี้

4.1.1 สหภาพยุโรป

ได้มีการประกาศบังคับใช้ระเบียบว่าด้วยเศษซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และระเบียบว่าด้วยการกำจัดการใช้สารที่เป็นอันตรายบางประเภท (RoHS) เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2546 ซึ่งกำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องออกกฎหมายตามแนวทางของระเบียบ WEEE ภายในวันที่ 13 สิงหาคม 2547 โดยจะต้องดำเนินการจัดให้มีระบบเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และนำไปจัดการโดยใช้เทคโนโลยีสูงเท่าที่มีอยู่ รวมทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่อำนวยความสะดวกในการถอดแยกชิ้นส่วนเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ โดยที่ภาวะค่าใช้จ่ายทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ผลิตและผู้นำเข้า และระเบียบ RoHS ได้กำหนดให้ประเทศสมาชิก จะต้องออกกฎหมายห้ามการใช้สารที่เป็นอันตราย 6 ประเภท ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr6+) โพลีโบรมิเนตเต็ด ไบฟีนิล (PBB) โพลีโบรมิเนตเต็ด ไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) ในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่วางจำหน่ายภายหลังจากวันที่ 1 กรกฎาคม 2549

4.1.2 ประเทศญี่ปุ่น

มีการออกกฎหมายรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน โดยบังคับกับผลิตภัณฑ์ 4 ประเภท ได้แก่ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศและตู้เย็น ตั้งแต่เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2544 และล่าสุดเพิ่มเติมในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์

สุจิตรา วาสนาดำรงดีและปเนต มโนมัยวิบูลย์ (2555: 2 - 3) อธิบายถึงระบบการดำเนินการของประเทศญี่ปุ่น คือมีการกำหนดให้ร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้าและผู้ผลิตเข้ามาเป็น

ผู้รับผิดชอบเก็บรวบรวมและรีไซเคิลซากเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้ ร้านค้าปลีกที่จำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้ซึ่งมีอยู่กว่า 80,000 แห่งทั่วประเทศ มีหน้าที่ต้องรับคืนผลิตภัณฑ์เก่าประเภทเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่ตนขายให้กับผู้บริโภคที่ซื้อของใหม่ไปทดแทนของเก่าที่ไม่ต้องการ ทำให้ระบบการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าของประเทศญี่ปุ่นสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้บริโภคที่ต้องการทิ้งซากผลิตภัณฑ์ได้ไม่น้อยไปกว่าความสะดวกในการหาซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเป้าหมายการรีไซเคิลที่กำหนดไว้และผลการดำเนินการจริงเป็นไปตามตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าการดำเนินการประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูง

ตารางที่ 2.1 แสดงเป้าหมายอัตรารีไซเคิลที่กำหนดในกฎหมายและอัตรารีไซเคิลที่ผู้ประกอบการทำได้จริงในประเทศญี่ปุ่น

ประเภท	เป้าหมายที่กำหนดตามกฎหมาย (ครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 2)	อัตราการรีไซเคิลที่ได้จริง ปีงบประมาณ 2553
โทรทัศน์ จอกกลม	50 %	85 %
โทรทัศน์ จอแบน*	50 %	79 %
เครื่องปรับอากาศ	60 % - 70 %	88 %
เครื่องซักผ้า	50 % - 65 %	86 %
เครื่องอบผ้า*	65 %	86 %
ตู้เย็น/ตู้แช่แข็ง	50 % - 60 %	76 %

หมายเหตุ: * ประเภทที่บรรจุเข้ามาในปี 2552

ที่มา: สุจิตรา วาสนาคำรงค์ดีและปเนต มโนมัยวิบูลย์ 2555: 5

4.1.3 ประเทศอื่นๆ

ประเทศจีนกำลังดำเนินการออกกฎหมายบังคับใช้ในเรื่อง WEEE และ RoHS และในบางรัฐของสหรัฐอเมริกาก็ได้พิจารณาออกระเบียบเกี่ยวกับการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่นเดียวกับสหภาพยุโรปจีน (ยุทธศาสตร์การจัดการซาก

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ 2550: 2) นอกจากนี้ยังมีหลายประเทศทั่วโลก ที่เริ่มมีการตื่นตัวในเรื่องการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กันมากขึ้น

4.2 การจัดการปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

การดำเนินการกับปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยนั้นได้มีการเริ่มดำเนินการตั้งแต่กระบวนการการผลิตเพื่อลดหรือเปลี่ยนแปลงสารเคมีบางตัวที่มีสารพิษตกค้างยาวนานตามอนุสัญญาสตอกโฮล์ม ที่ประเทศไทยให้สัตยาบันวันที่ 31 มกราคม 2548 โดยการจำกัดการใช้ยกเลิกการผลิต การใช้ การปลดปล่อยและการเก็บรักษาสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน (POPs) ให้มีการดำเนินการจัดหาสารเคมีและกระบวนการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดสารเคมีที่ตกค้างยาวนานมาทดแทน อนุสัญญานี้ไม่อนุญาตให้มีการนำสารเคมีที่มีสารพิษตกค้างยาวนานมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมไปถึงการขนย้ายข้ามแดนที่ไม่เหมาะสมอีกด้วย (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2556)

การจัดการกับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่กระบวนการเก็บขน การแยกชิ้นส่วน การบำบัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากการคัดแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์ การกำจัดเศษซากขยะปนเปื้อนสารพิษที่ไม่สามารถขายได้จากการแยกชิ้นส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ขั้นตอนการเก็บขนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ เช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ตู้เย็น ฯลฯ ก่อนการดำเนินการรวบรวม เก็บขนซากเหล่านี้จะต้องมีการเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ดังรายละเอียดในหัวข้อ 4.2.2 ที่อธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ซึ่งขั้นตอนในการเก็บขนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 32 - 36) มีดังนี้

1) ผู้รวบรวมซากควรตรวจสอบป้ายที่หลังเครื่อง ที่บ่งชี้ว่ามีสารไวไฟ วัตถุติดไฟหรือวัตถุอันตรายที่เป็นส่วนประกอบหรือไม่ หากพบว่ามีสารหรือวัตถุไวไฟ ในขั้นตอนการเก็บขนหรือรวบรวมควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่อยู่ใกล้เปลวไฟหรือมีอุณหภูมิสูง เพราะอาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดได้

2) ผู้รวบรวมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ควรตรวจสอบความเรียบร้อยของซากก่อนการเคลื่อนย้าย หากมีรอยร้าว หรือแตกหักต้องมีการตรวจสอบว่ามีสารเป็นพิษรั่วออกมาจากรอยเหล่านั้นหรือไม่

3) ใช้นานพาหนะที่เหมาะสมต่อการขนย้าย ทั้งนี้พาหนะที่ใช้ขนย้ายควรมีหลังคาปิดกันความชื้นที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการขนย้าย

4) ควรระวังเรื่องการกระทบกระเทือนซึ่งอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายกับตัวซากและเกิดการรั่วไหลของสารอันตราย เช่น สารซีเอฟซี ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษของระบบหายใจของมนุษย์และทำลายสภาพแวดล้อม

5) การเก็บรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีสารเคมีภายในเครื่อง เช่น ตู้เย็นและเครื่องซักผ้า ควรระวังไม่ควรวางตะแคงหรือเอียงในระหว่างการขนส่ง เนื่องจากอาจจะทำให้สารเคมีรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

6) การเก็บและขนส่งซากโทรทัศน์ (CRT) ต้องระวังเรื่องการแตกตัวของหลอดภาพรังสีคาโทด เพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารตะกั่ว

7) การรวบรวมและขนส่งซากโทรศัพท์มือถือจะต้องมีการสวมใส่ถุงมือป้องกันการบาดเจ็บ เตรียมกล่องหรือภาชนะที่ใช้บรรจุให้เรียบร้อย ในระหว่างการขนส่งไม่ควรให้เกิดการกระแทกหรืออยู่ในที่ๆ มีประกายไฟเพราะจะทำให้เกิดการระเบิดได้ ดังนั้นต้องแยกแบตเตอรี่ออกจากตัวเครื่องก่อนเสมอ ควรแยกอุปกรณ์เสริมอื่นๆ เช่น สายชาร์จ หูฟัง เป็นต้น เพื่อให้ส่งไปแยกชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้น ลดโอกาสที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์และเพิ่มโอกาสในการนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.2.2 ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์และการป้องกันอันตรายจากการทำงาน

1) การเตรียมความพร้อมทางด้านอุปกรณ์และการป้องกันความปลอดภัยในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(1) หลักการ: จากการศึกษาบทเรียนการประชุมวิชาการ 13th HA National Forum โดยมี สาริต นฤภัย วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการพิเศษ กองวิศวกรรมการแพทย์เป็นวิทยากร สุดา รัตน์ พันธุ์เดือน (2555: 2 - 3) ได้ถอดเนื้อหาในบทเรียนเกี่ยวกับหลักการ 3E กับวัฒนธรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยไว้ดังนี้

ก. *Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)* คือ การใช้ความรู้ทางวิชาการด้าน วิศวกรรมการแพทย์และวิศวกรรมศาสตร์มาจัดการกับเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ โครงสร้างทาง กายภาพต่าง ๆ ให้เกิดการใช้งาน การดูแลรักษา มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด และพร้อมใช้ มี การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องมือและอุปกรณ์ การวางผังสถานที่ ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เสี่ยง การระบายอากาศ เป็นต้น

ข. *Education (การศึกษา)* คือ การให้องค์ความรู้ การฝึกอบรมและ แนะนำเจ้าหน้าที่คนงาน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ E ตัว แรก โดยเน้นการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัย ให้รู้ว่าอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นและ ป้องกันได้อย่างไร และจะทางานวิธีใดจึงจะปลอดภัยที่สุด

ค. *Enforcement (การออกกฎข้อบังคับ)* คือ การกำหนดมาตรฐาน มาตรการข้อปฏิบัติ วิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและมาตรการควบคุมให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติตามอย่าง เป็นระบบ ระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามจะต้อง ถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดความสำนึกและหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

(2) *การป้องกันอันตรายระดับผู้ปฏิบัติงาน*: จากคู่มือการจัดการซาก ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 11) ใ้คำอธิบายไว้ดังนี้

ก. ผู้ปฏิบัติงานต้องให้ความร่วมมือในการฝึกอบรมให้ทราบถึง อันตรายและการป้องกันอันตราย

ข. มีการลดชั่วโมงการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นอันตรายให้ น้อยลง

ค. จัดระบบหมุนเวียนหรือสับเปลี่ยนหน้าที่การปฏิบัติงานและ ผู้ปฏิบัติงานทำงานอยู่ในที่ห้องควบคุมพิเศษในกรณีที่มีสารพิษที่เป็นอันตราย

ง. จัดตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงาน

จ. มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ฉ. มีการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมการทำงานเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีสิ่งที เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงาน เกือบและบันทึกผลไว้

หากคิดว่าการปฏิบัติงานไม่ปลอดภัยสามารถขอความร่วมมือให้มีการ ประเมินอันตรายต่อสุขภาพ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ การปฏิบัติตามระเบียบในการปฏิบัติงาน อย่างเคร่งครัดตลอดเวลาและปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการฝึกฝนให้มี ความเชี่ยวชาญในงานเป็นอย่างดีก่อนการเริ่มปฏิบัติงาน จะช่วยป้องกันอันตรายให้กับผู้ปฏิบัติงานได้

(3) อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานและ
อุปกรณ์การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

จากคู่มือผู้ปฏิบัติงานสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า (2551: 7) ได้อธิบายถึงชุดและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายไว้ดังนี้

- ก. ผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันกลิ่น ฝุ่นละออง ก๊าซพิษต่างๆ
- ข. แว่นตา สำหรับป้องกันเศษวัสดุที่อาจจะกระเด็นเข้าตา
- ค. ถุงมือ/ถุงมือยาง เพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมีโดยตรงหรือของมีคมบาดหรือป้องกันเชื้อโรคจากการสัมผัสกับสิ่งของต่างๆ

ง. เสื้อผ้า สวมใส่เสื้อผ้าที่ปิดมิดชิด เช่น เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว เพื่อป้องกันการสัมผัสสารพิษ สิ่งสกปรกและแสงแดด

จ. รองเท้า (รองเท้านูทหรือรองเท้านุ่มส้น) เพื่อป้องกันของมีคมบาด การสัมผัสสารเคมีที่หกรั่วไหล

นอกจากนี้ในคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 12 - 13) มีการอธิบายถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานที่นอกเหนือจากในคู่มือผู้ปฏิบัติงานสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าไว้ดังนี้

- ฉ. พัดลมดูดอากาศ ระบายอากาศ สำหรับช่วยให้มีอากาศถ่ายเทดีขึ้น
- ช. เครื่องครอบหู สำหรับลดเสียงดังที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนของการตัดแยกชิ้นส่วน
- ซ. รองเท้าน้ำหนัก สำหรับป้องกันเศษวัสดุหรือสิ่งของตกโดนเท้า ป้องกันกรดด่าง สารเคมี ป้องกันการกระแทก
- ฌ. อุปกรณ์ต่างๆ ในการช่วยป้องกันและระงับอัคคีภัย เช่น เครื่องดับเพลิงมือถือ เป็นต้น

2) การเตรียมความพร้อมด้านการจัดสภาพสถานประกอบการให้ปลอดภัย

(1) ปัจจัยที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับการจัดสภาพสถานประกอบการ

จากคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 7 - 13) ได้อธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับการจัดสภาพสถานประกอบการไว้ดังนี้

- ก. มีทางเดินกว้างเพียงพอ
- ข. มีการระบายอากาศและขจัดกลิ่น ควันพิษ ไอพิษที่ดี
- ค. มีทางออกฉุกเฉินทางหนีไฟ
- ง. มีระบบป้องกันอัคคีภัยและอุปกรณ์ดับเพลิง

- จ. ความดังของเสียงจากเครื่องจักรกล
- ฉ. ความร้อนจากเครื่องจักรกลหรือแหล่งความร้อน
- ช. แสงสว่างที่เหมาะสม
- ซ. เนื้อที่อำนวยความสะดวกแก่งานซ่อมบำรุง สภาพแวดล้อมและความรู้สึกของคนงาน

(2) หลักการจัดสถานที่โดยยึดหลัก 5 ส.

จากคู่มือสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า (2551: 19 - 22) ได้อธิบายเกี่ยวกับหลักการจัดสถานที่สถานประกอบการรับซื้อของเก่า โดยใช้หลัก 5 ส. ไว้ดังนี้

ก. ส.1: สะสาง คือ การแยกของจำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็นและกำจัดของที่ไม่จำเป็นออกไป โดยกำหนดชั้นตอนไว้ 3 ชั้นตอนคือ ตำรวจซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่รับซื้อมา แยกออกเป็นหมวดหมู่และกำจัดวัสดุที่ไม่ต้องการทิ้ง

ข. ส.2: สะดวก คือ การจัดวางสิ่งของต่างๆ ให้เป็นระเบียบ เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน โดย กำหนดประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องจัดเก็บกำหนดพื้นที่เก็บวัสดุไร้ไซเคิลให้เป็นสัดส่วน ไม่ปนกับที่อยู่อาศัยและแยกพื้นที่เก็บสะสม สำหรับเป็นหมวดหมู่ตามประเภทของวัสดุโดยคำนึงถึงปริมาณและการใช้เนื้อที่ ความสะดวก คุณภาพ และประสิทธิภาพในการดำเนินงานตลอดจนกำหนดพื้นที่ว่างสำหรับทางเดิน การคัดแยกวัสดุเป็นหมวดหมู่และความสะดวกในการปฏิบัติงาน

การพิจารณาเนื้อที่สำหรับเก็บวัสดุแต่ละประเภท จะต้องพิจารณาปริมาณซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่รับซื้อ ความถี่ในการขาย หรือระยะเวลาในการเก็บ การกำหนดพื้นที่โดยคำนึงถึงความปลอดภัย โดยจะต้องเก็บวัสดุที่ติดไฟง่ายแยกเก็บเป็นสัดส่วนจากวัสดุที่มีสารก่ดกร่อนเป็นส่วนประกอบ เช่น ซากแบตเตอรี่และเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน กำหนดพื้นที่จัดเก็บวัสดุอันตราย เช่น แบตเตอรี่ แยกจากวัสดุประเภทอื่น มีการเว้นที่ว่างสำหรับการขนย้าย และพื้นที่ในการปฏิบัติงาน กำหนดทางออกที่หนีภัยได้ทันทีเมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น เขียนป้ายชื่อแสดงประเภทวัสดุไร้ไซเคิลและป้ายบอกพื้นที่เก็บสิ่งของเครื่องใช้อุปกรณ์ให้ชัดเจน จัดทำข้อมูลปริมาณการรับซื้อและการเก็บสะสมวัสดุไร้ไซเคิลประจำเดือน มีการจัดทำบัญชีรับซื้อของเก่าตามแบบที่กำหนด หากปรากฏว่าสิ่งของเก่า ที่รับซื้อไว้ ต้องสงสัยว่าได้มาจากการกระทำผิด ให้หมายเหตุแจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจพร้อมผลการตรวจสอบ มีการแสดงใบอนุญาตผู้ค้าของเก่าในสถานประกอบการที่ไม่สามารถมองเห็นได้ง่าย

ค. ศ.3: สะอาด คือ การทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์และสถานที่ทำงานพร้อมทั้งหาสาเหตุของความไม่สะอาดนั้นๆ โดยทำความสะอาดสถานที่ทำงาน และบริเวณที่เก็บสะสมวัสดุอย่างสม่ำเสมอ และไม่เก็บจนเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์นำโรค หรือสัตว์อันตรายกำหนดแบ่งเขตพื้นที่ควบคุมความสะอาดและมาตรการป้องกันรักษาความสะอาด ขจัดสาเหตุอันเป็นต้นตอของขยะ ความสกปรกและเอะอะ ตรวจสอบเช็คเครื่องใช้ อุปกรณ์ ด้วยการทำความสะอาดให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

ง. ศ.4: สุขลักษณะ คือ การรักษาความสะอาด ดูแลสถานที่ทำงาน และปฏิบัติตนให้ถูกสุขลักษณะ โดย ควบคุมและป้องกันการเกิดมลภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายสุขภาพจิตของพนักงาน และสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงดังเกินไป แสงสว่างไม่เพียงพอ ควันและเขม่าฟุ้งกระจายทั่วไป จัดให้มีการระบายน้ำที่เหมาะสม ไม่มีน้ำท่วมขัง ในกรณีที่มีการระบายน้ำลงสู่ท่อสาธารณะหรือแหล่งน้ำธรรมชาติให้มีตะแกรงสำหรับดักขยะมูลฝอยและต้องดูแลไม่ให้เกิดการอุดตัน จัดแต่งสถานที่ทำงานให้สะอาดเป็นระเบียบ พนักงานแต่งกายถูกระเบียบ สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง

จ. ศ.5: สร้างนิสัย คือ การรักษาและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ 4 ศ.ข้างต้น จนเป็นนิสัย และมีวินัยในการทำงาน วิธีการคือฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจต่อกฎระเบียบมาตรฐานการทำงาน ต่างๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามเป็นนิสัยหรือเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติหรือเป็นธรรมชาติ โดยการตอกย้ำเรื่องนี้อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องเป็นประจำ

3) การเตรียมความพร้อมของสถานประกอบการตามกฎหมายในด้านต่างๆ

มีกฎหมายที่ควบคุมเพื่อไม่ให้สถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พุทธศักราช 2474 กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและมาตรการในการควบคุมสถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในหัวข้อที่ 5 ในส่วนของหัวข้อนี้ จะอ้างถึงข้อกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและมาตรการในการควบคุมสถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดระเบียบสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่า ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยลง ดังนี้

(1) หมวด 2 สถานที่ตั้ง ลักษณะอาคาร และการสุขาภิบาล

ก. ข้อ 3 สถานที่ประกอบกิจการต้องตั้งอยู่ห่างจากชุมชน วัด ศาสนสถาน โบราณสถาน โรงเรียน สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นๆ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ในกรณีที่สถานที่ประกอบกิจการที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน ให้ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถกำหนดในข้อกำหนดของท้องถิ่นโดยคำนึงถึงลักษณะและประเภทของการประกอบกิจการของสถานประกอบการนั้นๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหรือก่อเหตุรำคาญด้วย

ข. ข้อ 4 สถานที่ประกอบกิจการที่มีอาคาร ต้องเป็นอาคารที่มีความมั่นคง แข็งแรง เหมาะสมที่จะประกอบกิจการที่ขออนุญาตได้ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

บันไดหนีไฟหรือทางออกฉุกเฉินมีลักษณะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง มีแสงสว่างเพียงพอ และมีป้ายหรือเครื่องหมายแสดงชัดเจน โดยทางออกฉุกเฉินต้องมีไฟส่องสว่างฉุกเฉินเมื่อระบบไฟฟ้าปกติขัดข้อง

ค. ข้อ 5 สถานที่ประกอบกิจการที่มีอาคารต้องจัดให้มีระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ง. ข้อ 6 สถานที่ประกอบกิจการที่มีอาคารต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมตามแบบและจำนวนที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องและมีการดูแลรักษาความสะอาดให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องสุขลักษณะเป็นประจำทุกวัน

จ. ข้อ 7 สถานที่ประกอบกิจการที่คนงานอาจเปราะบางเนื่องจากสารเคมี วัตถุอันตรายหรือสิ่งอื่นใดอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพต้องจัดให้มีที่อาบน้ำฉุกเฉินที่ล้างตาฉุกเฉินตามความจำเป็นและเหมาะสมกับคุณสมบัติของวัตถุอันตรายและขนาดของการประกอบกิจการตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ฉ. ข้อ 8 สถานที่ประกอบกิจการต้องมีการเก็บ รวบรวม หรือกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะดังนี้

(ก) มีภาชนะบรรจุ หรือภาชนะรองรับที่เหมาะสมและเพียงพอ กับปริมาณและประเภทมูลฝอยรวมทั้งมีการทำความสะอาดภาชนะบรรจุ หรือภาชนะรองรับ และบริเวณที่เก็บภาชนะนั้นอยู่เสมอ

(ข) ในกรณีที่มีการกำจัดเอง ต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นและต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของท้องถิ่นนั้น

(ค) กรณีที่มีมูลฝอยที่ปนเปื้อนสารพิษ หรือวัตถุอันตราย หรือสิ่งอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ช. ข้อ 9 สถานประกอบกิจการต้องมีการป้องกันและกำจัดแมลงและสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคติดต่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

ซ. ข้อ 10 สถานประกอบกิจการที่มีโรงอาหารหรือห้องครัวที่จัดไว้สำหรับการประกอบอาหาร การปรุงอาหาร การเสิร์ฟอาหารสำหรับคนงาน ต้องมีการดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของท้องถิ่นนั้น

ฅ. ข้อ 11 สถานประกอบกิจการต้องจัดวางสิ่งของให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลอดภัย เป็นสัดส่วน และต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอ

(2) หมวด 3 การอาชีวอนามัย และความปลอดภัย

ก. ข้อ 12 สถานประกอบกิจการต้องมีมาตรการความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงาน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข. ข้อ 13 สถานประกอบกิจการต้องจัดให้มีการป้องกันเพื่อความปลอดภัย ดังนี้

(ก) มีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้และเครื่องดับเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ต้องมีการบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิงอย่างน้อยหกเดือนต่อครั้งและมีการฝึกอบรมการดับเพลิงเบื้องต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการกำหนดหรือยอมรับให้แก่คนงานไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของจำนวนคนงานในสถานประกอบกิจการนั้น

(ข) กรณีที่มีวัตถุอันตราย ต้องมีสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับเก็บรักษาวัตถุอันตรายหรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตราย หรืออัคคีภัยได้ง่ายไว้โดยเฉพาะตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

(3) หมวด 4 การควบคุมของเสีย มลพิษหรือสิ่งใดๆ ที่เกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการ: ข้อ 14 สถานประกอบกิจการใดที่การประกอบกิจการอาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงหรือความสั่นสะเทือน มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ของเสียอันตราย

หรือมีการใช้สารเคมีหรือวัตถุอันตรายจะต้องดำเนินการควบคุมและป้องกันมิให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง

4) การเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ในการแยกชิ้นส่วน: การปฏิบัติงานในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นงานที่มีความเสี่ยงที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสัมผัสกับสารเคมีที่เป็นอันตรายและมีการใช้เครื่องมือที่อาจก่อให้เกิดอันตรายขณะปฏิบัติงานได้ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551) มีดังนี้

- (1) อุปกรณ์ถอด แกะเครื่อง เช่น ไขควง ประแจ เป็นต้น ใช้สำหรับถอดแยกสกรูและน็อตที่ยึดโครง
- (2) คีมตัดสายไฟ ใช้สำหรับตัดสายไฟภายในเครื่อง
- (3) หินเจียร ใช้สำหรับตัดชิ้นส่วนที่มีการเชื่อมติดกันอยู่กับโครงของเครื่อง เช่น คอมเพรสเซอร์และท่อไนยาแอร์ที่ต่อกับคอมเพรสเซอร์
- (4) เครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น สำหรับดูดสารทำความเย็นที่ตกค้างอยู่ในหลอดบรรจุก๊าซทำความเย็น มาเก็บไว้รอส่งไปกำจัด
- (5) ภาชนะรวบรวมน้ำมันหล่อลื่น ใช้สำหรับบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่หลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์ระหว่างทำการแยกชิ้นส่วน
- (6) เครื่องบด ใช้สำหรับบดชิ้นส่วนต่างๆให้มีขนาดเล็กลง
- (7) เครื่องตัดเหล็ก ใช้สำหรับตัด/แบ่งซากผลิตภัณฑ์ ที่เป็นเหล็ก คอมเพรสเซอร์ เป็นต้น

4.2.3 การแกะแยกชิ้นส่วน

1) ระบบการจัดการขยะโดยทั่วไป: พิริยุตม์ วรรณพฤกษ์ (2553: 24 - 47) ได้แบ่งเป็นขั้นตอนระบบการจัดการขยะ ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

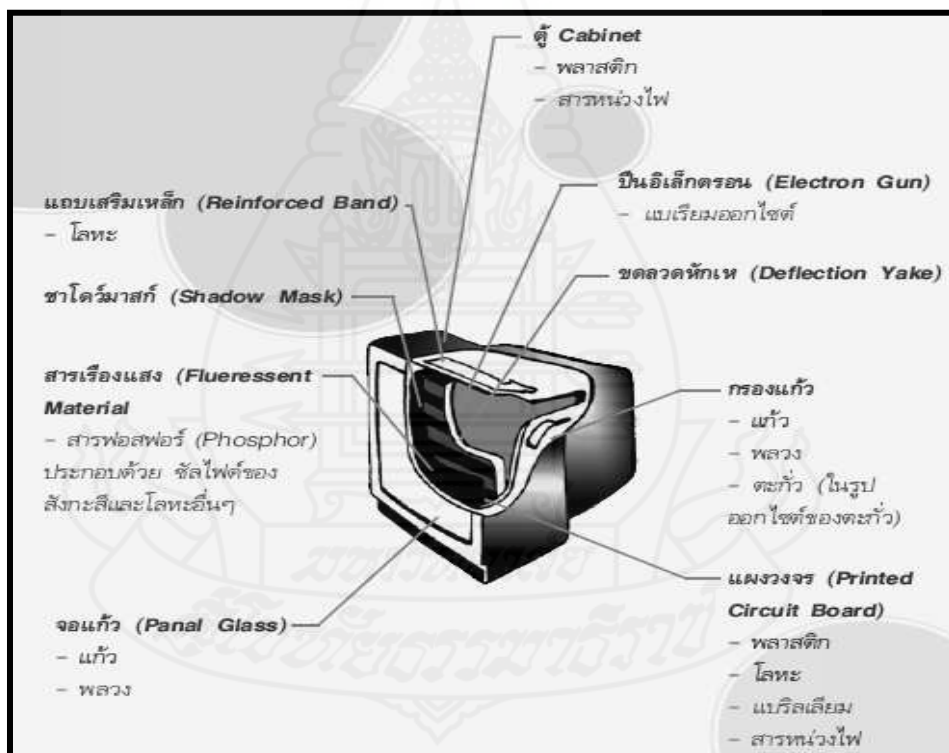
- (1) ขั้นตอนที่ 1: การคัดแยกจากคริวเรือน เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่หรือส่งขาย
- (2) ขั้นตอนที่ 2: การคัดแยกโดยชาเล้งหรือรถรับซื้อขยะ
- (3) ขั้นตอนที่ 3: การคัดแยกโดยพนักงานเก็บขนของท้องถิ่น
- (4) ขั้นตอนที่ 4: การคัดแยกในพื้นที่กำจัดขยะ เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่มีกิจกรรมการคัดแยกขยะก่อนที่จะถูกกำจัดด้วยการฝังกลบ ในขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นในพื้นที่เทกองหรือ

ที่พักขยะ โดยคนคู่ซึ่งมักเป็นชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ใกล้พื้นที่ฝังกลบหรือเทกองขยะ

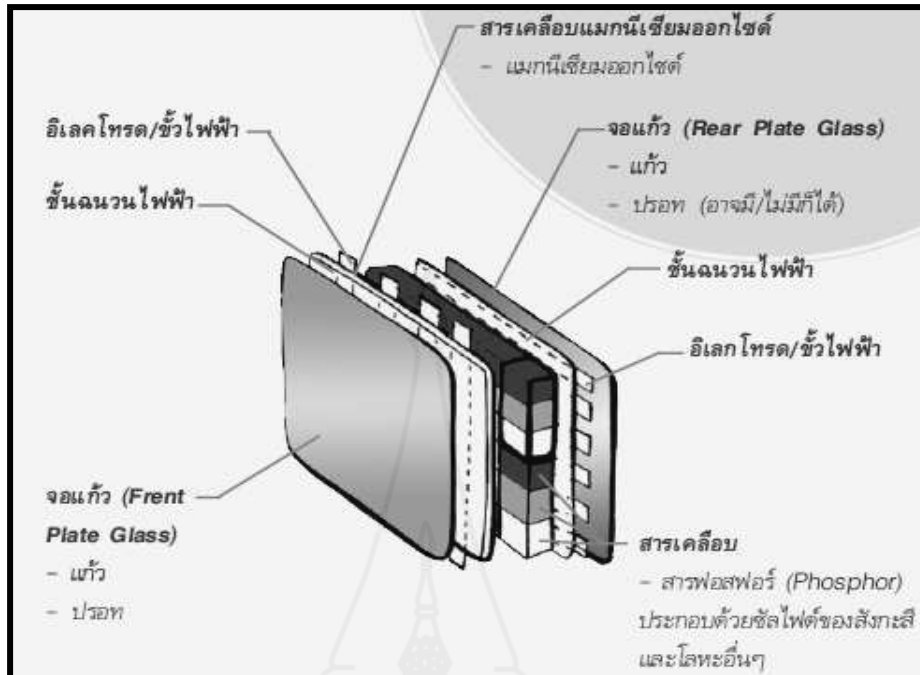
2) การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์: โดยทั่วไปจะนำซากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่รับซื้อมาได้รวบรวมและทำการแยกชิ้นส่วน ซึ่งซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างชนิดกันมีวิธีการแยกที่แตกต่างกันดังรายละเอียดที่ได้อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551) ดังต่อไปนี้

(1) การแยกชิ้นส่วนโทรทัศน์

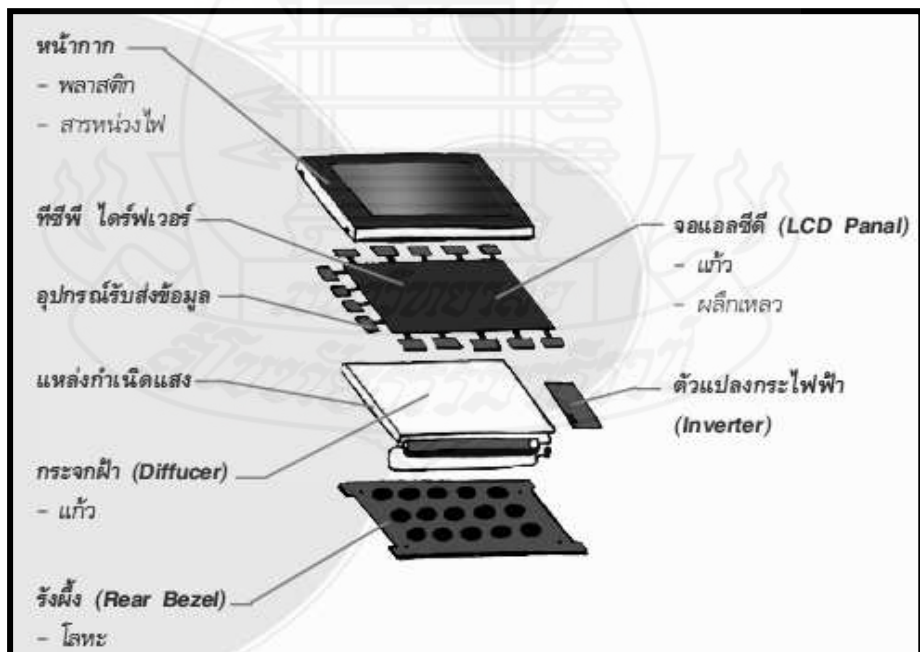
ส่วนประกอบของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของโทรทัศน์ประกอบไปด้วยวัสดุที่มีค่าและยังประกอบด้วยสารเคมีที่เป็นอันตรายหลายชนิดดังในภาพที่ 2.1 - 2.3 ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของโทรทัศน์ที่ใช้หลอดภาพรังสีคาโทด (CRT) ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 40)



ภาพที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบของโทรทัศน์ที่ใช้หลอดภาพพลาสมา (Plasma)
ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 41)



ภาพที่ 2.3 แสดงองค์ประกอบของโทรทัศน์ที่ใช้หลอดภาพแอลซีดี (LCD)
ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 42)

วิธีการแยกชิ้นส่วนซากโทรทัศน์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยทั่วไปจะเริ่มจากการเก็บรวบรวมซากมาสู่สถานที่บำบัด จากนั้นจะทำการคัดแยกชิ้นส่วนและแยกประเภทของวัสดุเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือกำจัด โดยที่มีปัญหามากคือซากหลอดภาพรังสีคาโทด เนื่องจากเป็นหลอดภาพที่ใช้กันมานานและโรงงานที่รีไซเคิลหาได้ยากในปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีวิธีการแยกชิ้นส่วนเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

ก. อาศัยแรงงานคนและใช้อุปกรณ์ง่ายๆ เช่น ไขควง ขันน็อตตอก เพื่อเปิดฝาครอบด้านหลัง แยกลำโพง แยกขดลวดหักเหออก แยกแผงวงจรตัดปิ่นอิเล็กทรอนิกส์ด้านหลัง แยกส่วนหลอดภาพรังสีคาโทดและแถบเสริมเหล็ก

ข. เมื่อเปิดฝาครอบและโครงออกจะเห็นได้ว่ามีหลอดภาพรังสีคาโทดอยู่ จากนั้นใช้ความร้อนทำให้แถบเสริมเหล็กซึ่งอยู่บริเวณรอยต่อของจอแก้วและกรวยแก้วขยายตัวแล้วแยกออกมา จากนั้นใช้แปรงลวดทำความสะอาดและแยกเทปกาวยที่ติดอยู่ออกไป ซึ่งขั้นตอนการแยกจะต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา เป็นต้น

ซึ่งในสองขั้นตอนนี้สิ่งที่ได้จากกระบวนการได้แก่ ตู้ ลำโพง ขดลวดหักเห แผงวงจร ปิ่นอิเล็กทรอนิกส์ โครง/ตู้ที่ทำจากพลาสติก แถบเสริมเหล็ก

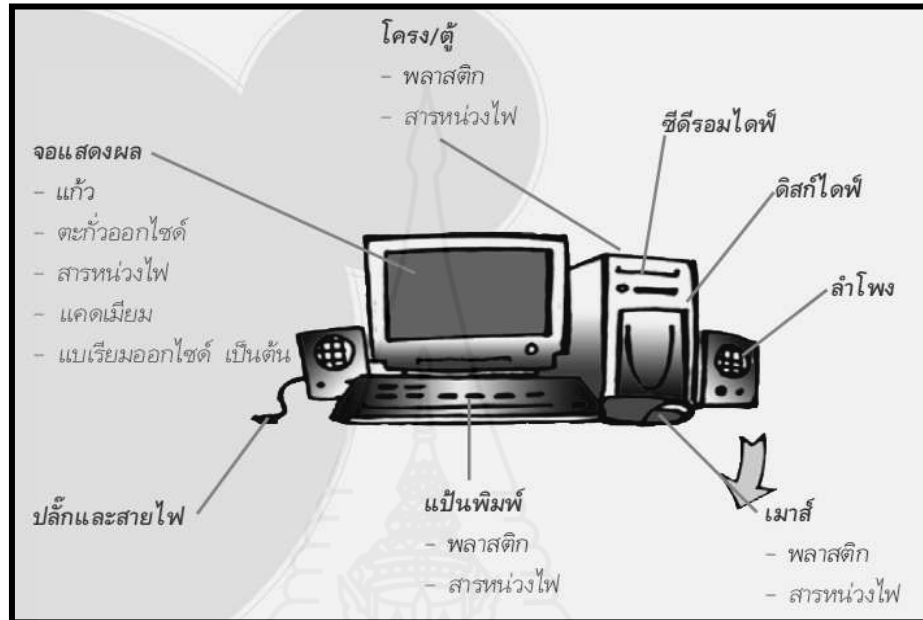
ค. การแยกส่วนหลอดภาพของรังสีคาโทด จะต้องใช้อุปกรณ์พิเศษที่ให้แสงเลเซอร์และมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ซึ่งการแยกสามารถทำได้ดังนี้ ใช้แสงเลเซอร์ตัดรอบขอบของหลอดภาพรังสีคาโทด ตรงบริเวณจอแก้วและกรวยแก้วประกบกัน เมื่อจอแก้วและกรวยแก้วแยกออกจากกันจะเห็นชิ้นส่วนหน้ากากข้างในที่เรียกว่า ซาโดว์มาสก์ ซึ่งทำจากเหล็กกล้า เป็นการสิ้นสุดกระบวนการถอดแยกชิ้นส่วน

สิ่งที่ได้จากกระบวนการคือ จอแก้วและกรวยแก้วซึ่งจะส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลแก้ว ส่วนหน้ากากหรือซาโดว์มาสก์ที่ทำจากเหล็กกล้า

สิ่งที่ต้องระวังคือ ไม่ควรนำแผงวงจรที่แยกได้ไปเผาเพื่อแยกโลหะมีค่า เนื่องจากจะก่อให้เกิดไอของสารพิษซึ่งเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ บางขั้นตอนของการแยกชิ้นส่วนของจอภาพ เป็นวิธีการที่ค่อนข้างยาก ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง ซึ่งผู้ประกอบการขนาดเล็กยังไม่มีเครื่องมือ อุปกรณ์และความเชี่ยวชาญในการดำเนินการในส่วนนี้

(2) การแยกชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลายอย่างและมีสารเคมีและโลหะหนักที่เป็นส่วนประกอบดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.4 ดังนี้



ภาพที่ 2.4 แสดงส่วนประกอบภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 60)

ขั้นตอนการแยกชิ้นส่วนจะต้องทำการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พร้อมและทำการแยกชิ้นส่วนดังนี้

ก. ทำการแยกชิ้นส่วนอย่างหยาบโดยการไขไขควง คีมตัดสายไฟ แยกเอาส่วนประกอบหลักๆที่สามารถแยกออกได้ เช่น จอแสดงผล โครง/ตู้ ระบบจ่ายไฟ สายไฟ แผงวงจร คีย์บอร์ด เป็นต้น

ข. ทำการแยกแบตเตอรี่ออกจากชิ้นส่วนอื่นๆ รวบรวมไปทิ้งยังจุดรับทิ้งซากแบตเตอรี่

ค. ทำการทดสอบและซ่อมแซมเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการสังเกตด้วยตาเปล่าว่ามีส่วนใดเสียหายหรือไม่ทดสอบความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า ทดสอบการทำงานของแผงวงจร ระบบจ่ายไฟ จอแสดงผล เป็นต้น หากชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ยังสามารถใช้งานได้จะสามารถนำชิ้นส่วนนั้นๆกลับไปใช้ได้เลย

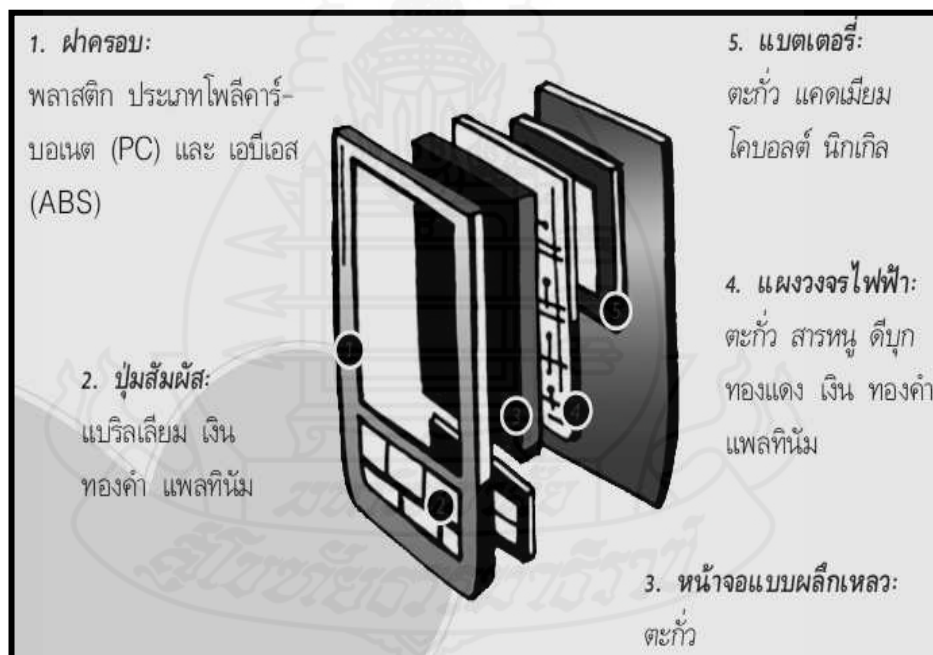
ง. การแยกชิ้นส่วนละเอียดก่อนเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล โดยการแยกชิ้นส่วนแต่ละประเภทออกจากกัน ทำการตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ การบดอัดให้มีขนาดเล็กลง แยกวัสดุแต่ละประเภทเป็นกองๆ

สิ่งที่จะได้จากกระบวนการคัดแยกคือ พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง แก้วและซากที่ไม่สามารถนำไปคัดแยกหรือรีไซเคิลได้อีก

สิ่งที่ควรระวังคือ ไม่ควรเผาสายไฟเพื่อแยกทองแดงหรือเผาแผงวงจรเพื่อแยกเอาโลหะ เนื่องจากการเผาจะทำให้เกิดไอระเหยของโลหะและพลาสติกต่างๆ ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกาย

(3) การแยกโทรศัพท์เคลื่อนที่

ซากมือถือประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลายอย่างและโลหะมีค่าหลายชนิดดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.5 ดังนี้



ภาพที่ 2.5 แสดงส่วนประกอบสำคัญของโทรศัพท์มือถือ

ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 77)

ก. ก่อนการแยกชิ้นส่วน ทำการตรวจสอบการทำงานของเครื่องเตรียมสถานที่ทำงานที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อป้องกันพิษ

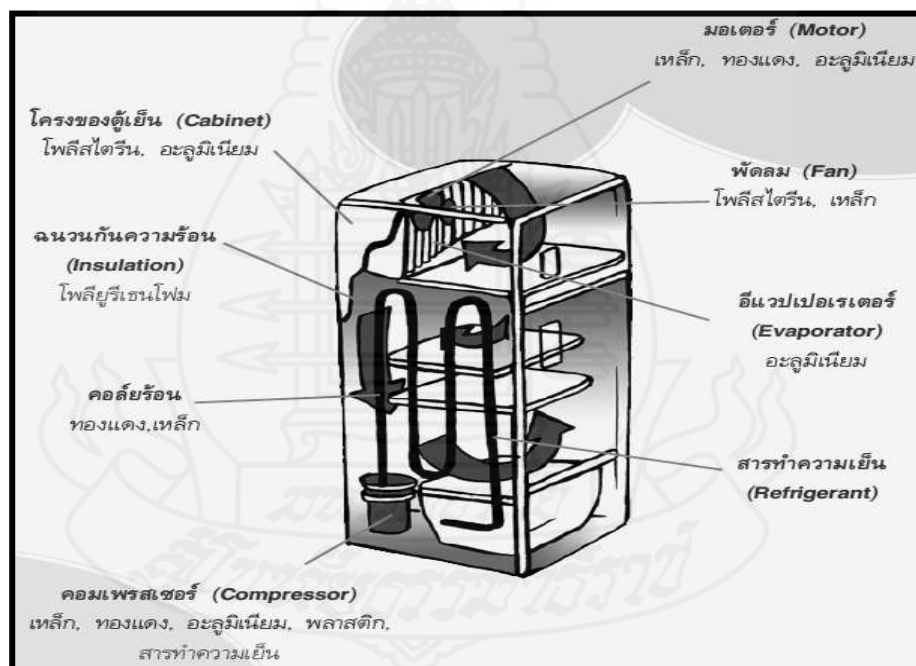
ของตะกั่วหรือฝุ่นของโลหะหนักที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงาน เตรียมกล่องใส่แยกเป็นประเภท และทำการแยกแบตเตอรี่ออกรวบรวมไว้เพื่อส่งทำลาย

ข. ทำการถอดแยกชิ้นส่วนโดยใช้อุปกรณ์อย่างง่าย เช่น ไขควง แยกชิ้นส่วนที่มีราคาออก เช่น แผงวงจร หลอดไฟ หน้าจอแสดงผล นำมาตรวจสอบสภาพ เพื่อนำชิ้นส่วนที่สามารถใช้งานได้ไปทำเป็นอะไหล่หรือขายเป็นอะไหล่มือสองได้

ชิ้นส่วนที่ได้จากการแยกประกอบด้วย หน้ากาก แผงวงจรไฟฟ้า แบตเตอรี่ จอแสดงผลแบบผลึกเหลว หลอดไฟ แท่นชาร์จประจุไฟฟ้าและสายไฟ ตลอดจนอุปกรณ์เสริม

(4) การแยกตู้เย็นสำหรับใช้ในบ้าน

องค์ประกอบที่สำคัญของตู้เย็นมีหลายอย่าง รวมถึง โลหะหนัก วัสดุ มีค่าต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังภาพที่ 2.6 ดังนี้



ภาพที่ 2.6 แสดงองค์ประกอบที่สำคัญของตู้เย็น

ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 91)

การเตรียมอุปกรณ์ประกอบไปด้วยไขควง ประแจ คีมตัดสายไฟ และต้องทำการเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้พร้อม ซึ่งขั้นตอนในการแยกซากตู้เย็นจะต้องมีเครื่องมือเพิ่มเติม คือเครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น ภาชนะรวบรวมน้ำมันหล่อลื่น

ก. เก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ทำความสะอาดซากตู้เย็น ตรวจสอบว่ามีเศษอาหารหลงเหลืออยู่หรือไม่

ข. ทำการแยกถาด แม่เหล็กที่ประตูตู้เย็น ตัวยางจรีอิเล็กทรอนิกส์ และวงจรไฟฟ้า ปลอกสายไฟที่เป็นพลาสติกออกและนำทองแดงด้านในไปรวมกับทองแดงจากขั้นตอนอื่นๆ

ค. การแยกระบบทำความเย็นจะต้องมีการเตรียมเครื่องตัดเหล็กเพื่อใช้ในการตัดแยกชิ้นส่วน ทำการดูดสารซีเอฟซี สารทำความเย็น พร้อมทั้งน้ำมันหล่อลื่นออกจากระบบทำความเย็นของตู้เย็น แยกคอมเพรสเซอร์ออกจากตู้เย็นด้วยมือและผ่าออกเป็นสองส่วน

ง. ทำการแยกชิ้นส่วนอื่นๆ โฟมโพลียูรีเทน ออกจากโครงของตู้เย็น ซึ่งโฟมโพลียูรีเทนจะต้องทำการส่งเข้าสู่ระบบบำบัดที่เป็นระบบปิดเพื่อป้องกันสารอันตรายต่อสุขภาพ

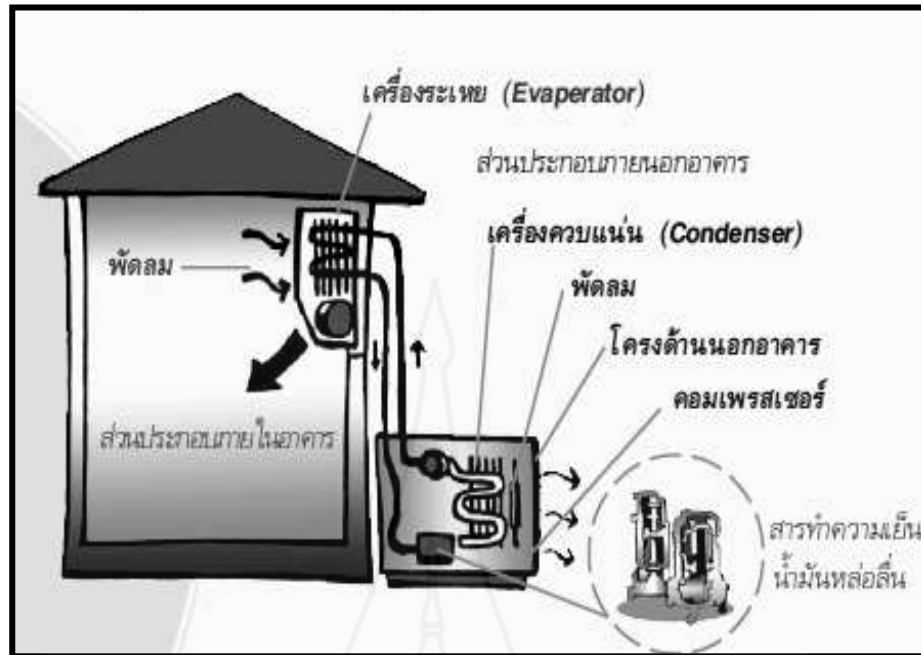
สิ่งที่ได้จากกระบวนการถอดแยกชิ้นส่วนตู้เย็นคือ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สายไฟ ถาดพลาสติก คอมเพรสเซอร์ สารทำความเย็น น้ำมันหล่อลื่น ยูรีเทน โฟม โครงตู้เย็น แผ่นอลูมิเนียม ซึ่งจะทำการแยกและเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลต่อไป

(5) การแยกชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศ จัดเป็นหนึ่งในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้งานสูง ซึ่งส่วนประกอบของซากเครื่องปรับอากาศประกอบไปด้วยโลหะมีค่า และส่วนประกอบอื่นๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.7 ในส่วนของขั้นตอนในการแยกซากเครื่องปรับอากาศ จะต้องมีเครื่องมือเพิ่มเติมคือเครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น ภาชนะรวบรวมน้ำมันหล่อลื่น และต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลด้วย

ก. การแยกชิ้นส่วนทำได้โดย การตัดแยกสายไฟที่มีอยู่ในซากเครื่องปรับอากาศออกจากชิ้นส่วนต่างๆ เช่น โครงภายในอาคาร พัดลมและชิ้นส่วนอื่นๆ ด้วยมือ

ข. ในส่วนของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ทำการแกะแยกชิ้นส่วนต่างๆ ออกได้โดยอุปกรณ์อย่างง่าย โดยต้องทำการดูดเอาสารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่นออกก่อนเสมอ



ภาพที่ 2.7 แสดงส่วนประกอบต่างๆภายในเครื่องปรับอากาศ

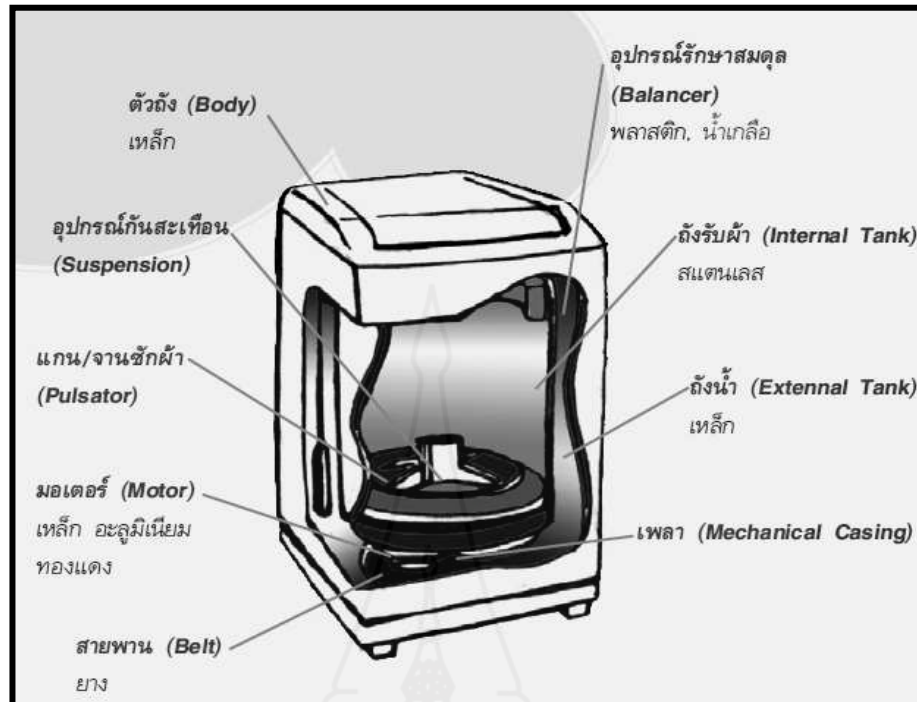
ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 105)

สิ่งที่ได้จากกระบวนการแยกชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งภายในอาคาร ได้แก่ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องระเหยที่มีทองแดงและอลูมิเนียมเป็นส่วนประกอบอยู่มาก เหล็กและพลาสติกจากพัดลม

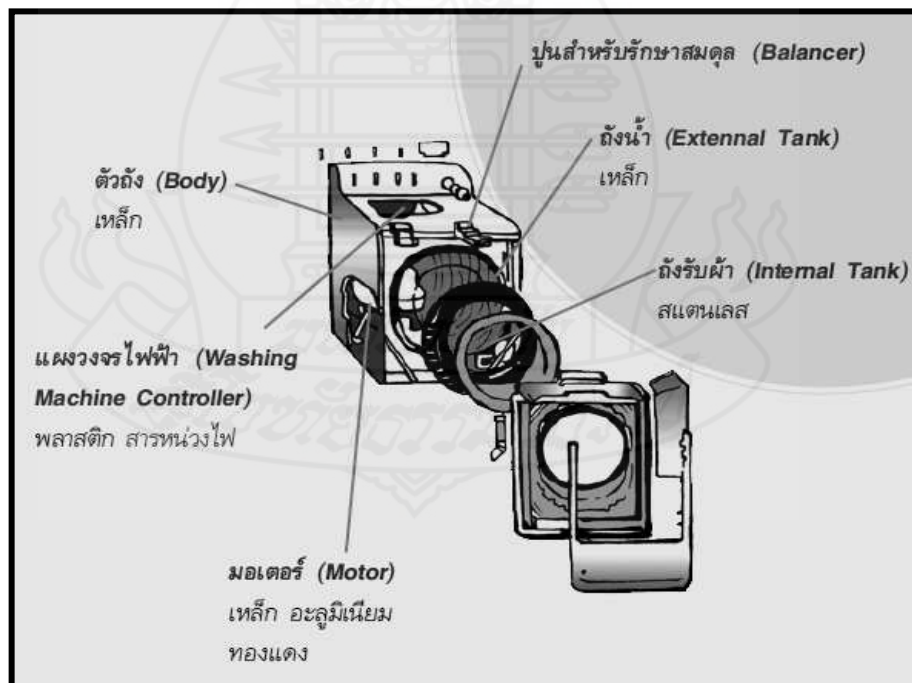
สิ่งที่ได้จากกระบวนการแยกชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ ที่มีอลูมิเนียมอยู่มาก โค้งเหล็ก ท่อสารทำความเย็น สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น ทำการแยกชิ้นส่วนต่างๆ เป็นประเภทและส่งไปรีไซเคิลต่อไป

(6) การแยกชิ้นส่วนเครื่องซักผ้า

เครื่องซักผ้ามีการใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งส่วนประกอบของเครื่องซักผ้ามีดังภาพที่ 2.8 - 2.9 ในขั้นตอนการแยกชิ้นส่วนต้องทำการเตรียมเครื่องมืออย่างง่ายและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อใช้ขณะทำการถอดแยกชิ้นส่วนให้พร้อม



ภาพที่ 2.8 แสดงองค์ประกอบของเครื่องซักผ้าแบบเปิดฝาบน (อัตโนมัติ)
ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 118)



ภาพที่ 2.9 แสดงองค์ประกอบของเครื่องซักผ้าแบบเปิดฝาหน้า (อัตโนมัติ)
ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 119)

ก. ทำการตรวจสอบซากเครื่องซักผ้าว่าไม่มีขยะอันตรายในเครื่องซักผ้า ตัดสายไฟเพื่อแยกชิ้นส่วนที่เป็นสายไฟออกจากตัวเครื่อง พร้อมทั้งปลอกสายไฟ เพื่อแยกเอาทองแดงสำหรับส่งรีไซเคิลต่อไป

ข. ทำการแกะแยกชิ้นส่วนของเครื่องซักผ้าด้วยอุปกรณ์การถอดแยกง่าย ๆ

สิ่งที่ได้จากการถอดแยกชิ้นส่วน ได้แก่ ตัวถัง มอเตอร์ แผงวงจรไฟฟ้า ถังชั้นใน ถังชั้นนอก ฝาเปิดหน้าที่เป็นกระจก อุปกรณ์รักษาสมดุล แผ่นปูนที่ใช้รักษาสมดุล ทำการแยกชิ้นส่วนออกเป็นหมวดหมู่ และส่งโรงงานเพื่อรีไซเคิลต่อไป

4.2.4 การแยกชิ้นส่วน ตามเอกสารแนบ II ของ WEEE (2546): การเลือกบำบัดสำหรับวัสดุและชิ้นส่วนจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรา 6 (1)

1) อย่างน้อยต้องถอดสาร การเตรียมการและชิ้นส่วน ต่อไปนี้ ออกจากซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกเก็บมาได้

(1) โพลีคลอริเนท ไบฟีนิล (PCB) ที่อยู่ในตัวเก็บประจุไฟฟ้า ตาม Council Directive 96/59/EC วันที่ 16 กันยายน ค.ศ. 1996 เรื่องการทิ้งโพลีคลอริเนท ไบฟีนิลและโพลีคลอริเนท เทอร์ฟีนิล(PCB/PCT)1

(2) ปะเกว ที่อยู่ในชิ้นส่วนต่างๆ เช่นสวิทช์ หรือหลอดไฟแบคไลท์

(3) แบตเตอรี่

(4) แผงวงจรพิมพ์สำหรับโทรศัพท์มือถือทั่วไปและอุปกรณ์อื่นหากมีพื้นที่แผงวงจรพิมพ์ที่มีขนาดโตกว่า 10 ตารางเซนติเมตร

(5) Toner cartridges (กล่องที่ใส่เกล็ดหมึกพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องพิมพ์เลเซอร์), หมึกเหลว หมึกหลอด รวมถึงหมึกสี

(6) พลาสติกที่มีสารหน่วงการติดไฟที่มีโบรมีน (Brominated flame retardants)

(7) ของเสียบาสเตออสและชิ้นส่วนที่มีแอสเบสตอส

(8) หลอดภาพ CRT (Cathode ray tubes)

(9) สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) สารคลอโรไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) หรือสารไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) สารไฮโดรคาร์บอน

(10) หลอด Gas discharge lamps (หลอดที่ให้กำเนิดแสงโดยวิธีกระตุ้นอะตอมของก๊าซ (ลูมินิสเซนซ์)

(11) จอ LCD (Liquid crystal displays) (รวมโครงตามความเหมาะสม) ที่มีพื้นที่เกิน 100 ตารางเซนติเมตร และจอ LCD แบบ Back-light ทั้งหมดที่ใช้หลอด gas discharge

(12) สายไฟฟ้าภายนอก

(13) ชิ้นส่วนที่มี ไฟเบอร์เซรามิกส์ ตามที่ระบุใน Commission Directive 97/69/EC วันที่ 5 ธันวาคม ค.ศ. 1997ปรับปรุงตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีตาม Council Directive 67/548/EECเกี่ยวกับการแบ่งประเภท (Classification) การบรรจุหีบห่อ และการทำเครื่องหมาย (Labeling) สารอันตราย

(14) ชิ้นส่วนที่มี สารกัมมันตภาพรังสี ยกเว้นชิ้นส่วนที่ต่ำกว่ารับยกเว้นตามตรา 3 และเอกสารแนบ I ของระเบียบกรรมาธิการ 96/29/Euratom วันที่ 13 พฤษภาคม ค.ศ. 16 ที่วางมาตรฐานความปลอดภัยพื้นฐานสำหรับป้องกันความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานและสาธารณชนทั่วไป จากอันตรายที่เกิดจาก Ionizing radiation (รังสีที่มีพลังงานสูงมากพอที่จะทำให้ไอเล็กตรอนวงนอกสุดของวงโคจรหลุดออกจากอะตอม)

(15) ตัวเก็บประจุประเภทอิเล็กโทรไลต์ ที่มีสารที่ต้องสนใจ (ขนาดความสูงเกิน 25 มิลลิเมตรเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 25 มิลลิเมตร หรือขนาดอื่นที่มีปริมาตรเท่าเทียมกัน) สารการเตรียมสารและชิ้นส่วนเหล่านี้ต้องได้รับการทิ้งหรือคืนสภาพตามตรา 4 ของระเบียบกรรมาธิการ หมายเลข 75/442/EEC

2) ชิ้นส่วนต่อไปนี้ ของ WEEE ที่ถูกแยกเก็บต้องได้รับการบำบัดตามที่ระบุ

(1) หลอดภาพ CRT (Cathode ray tube): ต้องแยกสารเรืองแสงออก

(2) อุปกรณ์ที่มีแก๊สที่เป็นสารทำลายชั้นโอโซน หรือมี Global warming potential (GWP) สูงกว่า 15 ตัวอย่างเช่น สารที่อยู่ในโฟมและวงจรทำความเย็น แก๊สเหล่านี้ต้องถูกแยกออกและบำบัดอย่างถูกวิธี แก๊สที่ทำลายชั้นโอโซน ต้องถูกบำบัดตาม ระเบียบ (EC) หมายเลข

2037/2000 ของสภายุโรปและของกรรมาธิการยุโรป วันที่ 29 มิถุนายน ค.ศ. 2000 เรื่องสารที่ทำลายชั้นโอโซน

(3) หลอด Gas discharge: ต้องแยกปรอทออก

3) เมื่อคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและความต้องการในการ ใช้ซ้ำและการรีไซเคิล: ต้องใช้มาตรา 1 และมาตรา 2 ของระเบียบ WEEE ในลักษณะที่ไม่กีดขวางการใช้ซ้ำและการรีไซเคิล ชิ้นส่วนหรือเครื่องใช้ทั้งเครื่อง อย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

4) ภายใต้ขั้นตอนที่ระบุใน มาตรา 14 (2) ผู้รับผิดชอบ (Commission) ต้องประเมินตามความสำคัญ ว่ารายการต่อไปนี้จะต้องถูกแก้ไขหรือไม่

(1) แผงวงจร สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

(2) จอภาพ LCD (Liquid crystal displays) (ระเบียบ WEEE, 2546)

4.2.5 เทคโนโลยีการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์

1) หลักการรีไซเคิล

พรรรัตน์ เพชรภักดีและกฤษฎา จันทรเสนา (2551) ได้อธิบายถึงเทคโนโลยีในการรีไซเคิล ประกอบด้วยกระบวนการหลักอยู่ 3 กระบวนการคือ การแยกชิ้นส่วน กระบวนการทางเคมีและกระบวนการสิ่งแวดล้อม รายละเอียดมีดังนี้

(1) ขั้นตอนที่ 1: ทำการชั่งน้ำหนักบันทึกและคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่รับ โดยชั่งน้ำหนัก เพื่อตรวจสอบลักษณะของขยะอิเล็กทรอนิกส์และทำการคัดแยกส่วนประกอบที่เป็นพลาสติก โลหะและส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ออกจากกัน โดยจะทำการคัดแยกพลาสติกและโลหะที่ปนเปื้อนออกจากกันและทำการชั่งน้ำหนักขายในขั้นต่อไป สำหรับส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์จะถูกส่งเพื่อทำการแยกส่วนประกอบต่อไป

(2) ขั้นตอนที่ 2: ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการคัดแยกจะถูกส่งไปยังระบบคัดแยกส่วนประกอบได้แก่

ก. กระบวนการแยกชิ้นส่วน: ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการคัดแยกจะถูกเข้าเครื่องบดเพื่อลดขนาดของชิ้นส่วนและแยกชิ้นส่วนที่ต้องการออกมา

ข. กระบวนการทาบ - บด: ชิ้นส่วนที่ผ่านการลดขนาดจะถูกทาบ-บดให้มีขนาดเล็ก โดยบดให้เป็นผงจนเป็นเนื้อเดียวกัน

ค. กระบวนการคัดแยกส่วนประกอบ: ระบบจะทำการคัดแยกส่วนประกอบที่สามารถมองเห็นได้ออกมาหรือส่วนประกอบที่เป็นโลหะเหล็ก

ง. กระบวนการย่อย: ชิ้นส่วนที่ผ่านการบดจะถูกบดย่อยให้เป็นผงอีกครั้ง เพื่อเข้าสู่กระบวนการทางเคมี

(3) ขั้นตอนที่ 3: ชิ้นส่วนที่ผ่านการคัดแยกโดยวิธีการกายภาพซึ่งจะถูกบดให้เป็นผง จะถูกส่งเข้าสู่ระบบการแยกส่วนโลหะมีค่าออก ได้แก่

ก. การสกัดขั้นตอนแรก: กระบวนการสกัดขั้นตอนแรกจะทำการสกัดโลหะที่มีค่าที่เคลือบผิวออกมา

ข. การสกัดขั้นที่สอง: หลังจากโลหะมีค่าที่ถูกสกัดออกจากชิ้นส่วนแล้วขั้นต่อไปจะทำการสกัดโลหะมีค่าที่ปนเปื้อนในสารละลายกรดที่ใช้ในการสกัดโลหะออกมา

ค. กระบวนการกลั่น: สารละลายที่ใช้ในการสกัดโลหะมีค่าจะถูกนำไปกลั่นให้บริสุทธิ์เพื่อแยกโลหะที่ปนอยู่ออกมา และสารละลายกรดจะถูกนำไปใช้ใหม่

2) วิธีการรีไซเคิลวัสดุจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จากคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 132 - 144) ได้อธิบายวิธีการรีไซเคิลวัสดุจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยละเอียดไว้คือ หลังผ่านการคัดแยกหยาบแล้ว จะแยกชิ้นส่วนย่อยๆ ของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตามประเภทของวัสดุ ได้แก่ วัสดุที่เป็นโลหะ เช่น เหล็ก ทองแดงและวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ เช่น พลาสติก แก้ว เป็นต้น วัสดุแต่ละชนิดจะถูกส่งเข้ากระบวนการลดขนาดและแยกประเภทของวัสดุ เพื่อส่งเข้ากระบวนการรีไซเคิลต่อไป วิธีการรีไซเคิลวัสดุจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้

(1) โลหะ: โลหะเป็นวัสดุที่ได้กลับไปสู่กระบวนการรีไซเคิลมากที่สุดในปัจจุบัน เมื่อเทียบกับวัสดุรีไซเคิลอื่นๆ เนื่องจากทรัพยากรมีอยู่อย่างจำกัด ต้นทุนการถลุงโลหะใหม่สูงทำให้ราคาซื้อขายโลหะเก่าค่อนข้างสูง การรีไซเคิลโลหะนั้นสามารถประหยัดพลังงานที่ใช้ในการผลิตและประหยัดการใช้ทรัพยากรแร่ได้มาก อีกทั้งยังสามารถนำกลับไปหลอมใหม่ซ้ำแล้วซ้ำอีกได้อย่างต่อเนื่อง โลหะต่างๆ ที่พบในซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ทองแดง เหล็กและอะลูมิเนียม เป็นต้น มีขั้นตอนในการรีไซเคิลดังนี้

ก. การลดขนาดและแยกชิ้นส่วนที่เป็นโลหะมีขั้นตอนคือ การลดขนาดของวัสดุด้วยการบด ซึ่งสามารถบดได้ทั้งวัสดุทั้งที่เป็นโลหะและอโลหะเครื่องมือที่ใช้ทั่วไป

ในการบด เช่น เครื่องบด/ย่อยแบบค้อนหรือแฮมเมอร์ ครัชเชอร์ (Hammer Crusher) ซึ่งเครื่องบด/ย่อย แบบค้อนมีหลายแบบและหลายขนาด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิต

ข. การแยกประเภทของโลหะ หลังจากที่ยังมีส่วนต่างๆ ที่เป็นโลหะ ผ่านการบดเพื่อลดขนาดแล้ว ได้เป็นส่วนชิ้นขนาดเล็กที่อาจจะยังมีโลหะหลายๆ ชนิดปะปนกันอยู่ เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง โลหะเหล่านี้จะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการคัดแยกตามคุณสมบัติของวัสดุ ซึ่งอาจจะคัดแยกเหล็กด้วยเครื่องจักร โดยชิ้นส่วนของโลหะผสมที่ได้จากกระบวนการบด จะถูกคัดแยกตามโดยใช้การแยกด้วยแม่เหล็ก (Magnetic Separation) เพื่อคัดแยกโลหะที่มีคุณสมบัติเป็นเหล็กออกจากโลหะอื่นๆ เครื่องมือที่ใช้จะเรียก เครื่องแยกเหล็กด้วยแม่เหล็ก (Magnetic Separator) หลังจากโลหะผสมผ่านขั้นตอนนี้จะได้วัสดุ 2 ประเภท คือ เหล็ก และโลหะอื่นๆ ที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม และเศษวัสดุอื่น เช่น พลาสติก เป็นต้น และการคัดแยกโลหะที่ไม่ใช่เหล็กด้วยเครื่องจักร ในขั้นตอนนี้ ส่วนที่เหลือจากการคัดแยกวัสดุประเภทเหล็กออกไปแล้วจะถูกคัดแยกส่วนที่เป็น ทองแดงและอะลูมิเนียมออกจากประเภทอื่นๆ โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องแยกชนิดกระแสไหลวน (Eddy Current Separator) โดยมีหลักการทำงานคร่าวๆ คือ เครื่องทำการป้อนไฟฟ้ากระแสสลับมากๆ ไปบนสายพานที่มีวัสดุชนิดต่างๆ จากนั้น จะทำให้เกิดการเหนี่ยวนำ วัสดุที่เป็นโลหะ เช่น อะลูมิเนียมและเหล็กจะลอยขึ้นมา ในขณะที่พลาสติกและวัสดุอื่นๆ จะยังคงอยู่บนสายพาน ทำให้สามารถแยกวัสดุทั้ง 2 ประเภทออกจากกัน

(2) แก้ว: การรีไซเคิลแก้วจะเริ่มจากการคัดแยกแก้วบางชนิดที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ คือ กระจก กระจกเงา หลอดไฟ เซรามิก/Pyrex ออกก่อน จากนั้นแยกแก้วที่จะรีไซเคิลออกเป็นสีๆ โดยแบ่งเป็นแก้วใส แก้วเขียวและแก้วสีชา/น้ำตาล

ก. การรีไซเคิลแก้วจากหลอดภาพ ซึ่งแบ่งเป็นจอแก้ว (Panel Glass) และกรวยแก้ว (Funnel Glass) นั้นการรีไซเคิลจะมุ่งเน้นไปที่จอแก้วมากกว่า เนื่องจากสามารถนำไปบดให้เป็นเศษแก้วละเอียด (Cullet) และหลอมกลับมาใช้ใหม่ได้เลย ส่วนกรวยแก้วนั้นสามารถรีไซเคิล โดยนำไปบดและหลอมทำกรวยแก้วใหม่ได้เช่นกัน แต่ปัจจุบันไม่ค่อยมีโรงงานที่รับรีไซเคิลกรวยแก้วเพื่อทำหลอดภาพรังสีคาโทดใหม่ เนื่องจากหลอดภาพรังสีคาโทดไม่ค่อยนิยม ในขั้นตอนนี้ผู้ปฏิบัติงานควรใส่หน้ากาก เพื่อป้องกันในกรณีที่มีการรั่วไหลของตะกั่ว จากนั้นกรวยแก้ว (Leaded Glass) จะถูกทำความสะอาดและกำจัดสารจำพวกฟอสฟอรัสที่จับอยู่ ผ่านกระบวนการผลิตหลอดภาพรังสีคาโทดได้เลย

ข. การ Recovery ตะกั่วก็สามารถทำได้โดยผ่านกระบวนการถลุงตะกั่ว (Lead Smelter) ขั้นตอนนี้ ต้องแยกชิ้นส่วนอื่นๆ เช่น พลาสติกออกก่อน จากนั้นกรวยแก้วที่มี

ตะกั่วผสมอยู่ (Leaded Glass) จะเข้าสู่กระบวนการถลุง โดยเศษแก้วมีส่วนสำคัญในการทำปฏิกิริยา แก้วที่เหลือจากกระบวนการนี้ไม่นิยมนำมารีไซเคิล เพื่อทำหลอดภาพรังสีคาโทด

ค. สามารถนำเศษแก้วที่ได้จากจอภาพแบบผลึกเหลวหรือแอลซีดี มาเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการอื่นได้ด้วย เช่น ในกระบวนการทำสังกะสีให้บริสุทธิ์ จะบดแก้วจากจอแบบผลึกเหลวแล้วนำไปผสมกับซิงค์ ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์สังกะสี (อยู่ในรูป Zinc Oxide) ส่วนทองแดงซึ่งยังไม่บริสุทธิ์ มีโลหะอื่นๆ เจือปนอยู่ จึงต้องนำไปผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์อีกครั้งและกากโลหะที่เกิดจากการทำให้ทองแดงบริสุทธิ์นี้จะต้องนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

(3) *พลาสติก*: ซึ่งพลาสติกโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) เป็นพลาสติกที่อ่อนตัวเมื่อถูกความร้อนและแข็งตัวเมื่อเย็นลง ได้แก่ โพลีเอทิลีน (PE) โพลีโพรพิลีน (PP) โพลีสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) และเทอร์โมเซตติง (Thermosetting) เป็นพลาสติกที่เกิดปฏิกิริยาเคมีเมื่อนำไปขึ้นรูป พลาสติกประเภทนี้ไม่สามารถนำไปหลอมเพื่อนำมาใช้ใหม่ ได้แก่ โพลียูรีเทน (PU) อีพอกซี (Epoxy) ฟีนอลิก (Phenolic) เมลามีน (Melamine) การรีไซเคิลพลาสติกมีขั้นตอนคือ

ก. การลดขนาดของวัสดุ (Size Reduction) หลังจากทำการแยกชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกแล้ว ชิ้นส่วนเหล่านั้นจะถูกนำมาบดโดยเครื่องบด และเครื่องอัดเม็ดพลาสติกให้ได้ขนาด $\frac{1}{4}$ นิ้ว ชิ้นพลาสติกที่มีขนาดใหญ่กว่านี้อาจก่อให้เกิดปัญหาอุดตันในกระบวนการรีไซเคิลต่อไปได้และไม่ควรบดพลาสติกให้มีขนาดเล็กจนเกินไป เพราะอาจจะเกิดการสูญเสียพลาสติกได้

ข. การแยกกระดาษออกจากพลาสติกสามารถทำได้โดยอาศัยความแตกต่างของมวลหรือน้ำหนักและความแตกต่างของความหนาแน่น โดยทั่วไปแล้วกระดาษจะถูกแยกออกมาก่อน ซึ่งวิธีที่นิยมใช้เครื่องมือแยกกระดาษออกจากพลาสติกคือ ฟลูอิดไรซ์ เบด (Fluidized Bed) หรือใช้ไซโคลน (Cyclone) ซึ่งอาศัยการทำงานของอากาศ ที่ถูกป้อนเข้าทางส่วนล่างของตัวเครื่องและไหลวนอยู่ภายใน ซึ่งจะพัดเอาวัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น กระดาษออกทางส่วนบน ส่วนที่เป็นพลาสติกชนิดต่างๆ ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าจะตกลงสู่ด้านล่างและถูกแยกออกไป การทำงานของไซโคลนก็ใกล้เคียงกัน แต่วัสดุจะถูกป้อนเข้าทางส่วนบนในแนวสัมผัส / (Tangentially) กับผนังของกรวย

ค. การแยกพลาสติกชนิดต่างๆ โดยใช้การลอยตัวในของเหลว (Direct Flotation) วิธีนี้ทำการแยกวัสดุโดยอาศัยความแตกต่างของความหนาแน่นมากกว่าวัสดุที่มีความหนาแน่นต่ำที่สุดที่เป็นส่วนประกอบเพื่อให้ส่วนประกอบนั้นลอยขึ้นมาส่วนบนและสามารถแยกออกไปได้ง่าย

ง. การแยกวัสดุโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent-based Separation) การแยกวัสดุโดยวิธีนี้จะทำให้ได้พลาสติกที่มีความบริสุทธิ์สูงและเหมาะสมสำหรับจะนำกลับมาใช้ใหม่ วิธีนี้กระทำโดยการเลือกใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม เพื่อกำจัดส่วนประกอบที่ไม่ต้องการให้ละลายอยู่ในสารละลาย ตัวอย่างเช่น การใช้ตัวทำละลายผสมของไซลีน (Xylene) กับไซโคลเฮกซาโนน (Cyclohexanone) ในการแยกพลาสติกผสม PS-PVC-HDPE-PP ออกเป็น 3 เฟส หรือการใช้ n-Methyl-2-Pyrrolidinone (NMP) ในการแยกพลาสติกผสม PET-HDPE ข้อเสียของวิธีนี้ก็คือ การเพิ่มค่าใช้จ่าย เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อนและให้พลังงานมากกว่าวิธีแยกแบบแห้ง

หลังจากที่ทำการแยกประเภทพลาสติกและทำความสะอาดแล้ว ก็สามารถนำพลาสติกนั้นกลับมาหลอมและขึ้นรูปใหม่ได้ หรือสามารถนำสารเคมีบางส่วนมาทำให้บริสุทธิ์ได้โดยการกลั่น เพื่อนำมาใช้ใหม่รวมถึงทำให้เป็นอยู่ในรูปสารเคมีอื่นที่นำมาใช้ประโยชน์ได้

4) สารอันตรายอื่นๆ: โฟมโพลียูรีเทน ซึ่งใช้เป็นฉนวนกันความร้อนในซากตู้เย็นเมื่อมีการทิ้งซากฯ ดังกล่าว โฟมโพลียูรีเทนเหล่านี้อาจก่อให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อมได้ ปัจจุบันนี้สามารถนำโฟมโพลียูรีเทนกลับมาใช้ใหม่ด้วยวิธีการทางเคมี ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ

ก. การแยกสารฟลูออโรคาร์บอน

ข. การนำยูรีเทนกลับมาใช้ กล่าวคือ เมื่อแยกสารซีเอฟซีออกจากโฟมโพลียูรีเทนแล้ว ยูรีเทนจะอยู่ในรูปของโพลีออล (Polyol) ซึ่งสามารถทำให้ห่วงโซ่ยูเรียในโมเลกุลสลายไปได้ ทั้งนี้ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 150 - 200 องศาเซลเซียส โดยใช้สารไกลคอล (Glycol) และสารเคมีพวกด่าง (Alkaline) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งจะทำให้ได้สารสังเคราะห์ อีพอกซีเรซิน (Epoxy Resin) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์โพลียูรีเทน

ค. สารทำความสะอาด ซึ่งเป็นสารทำความสะอาด จำพวกสารซีเอฟซี จะนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลด้วยวิธีการเฉพาะ ซึ่งวิธีดังกล่าวต้องใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องแยกน้ำมัน อุปกรณ์ควบคุมความดัน วาล์วกันกลับ ตัวกรอง เครื่องระเหย เครื่องควบแน่น และที่สำคัญการรีไซเคิลสารทำความสะอาดต้องทำในห้องที่เป็นระบบปิดเท่านั้น เพื่อป้องกันสารทำความสะอาดรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม

4.2.6 การบำบัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากการคัดแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์

พวรรัตน์ เพชรภักดีและกฤษฎา จันทรเสนา (2551: 1 - 2) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1) ระบบดักจับฝุ่น: ระบบจะทำการดักจับฝุ่นที่ฟุ้งกระจายในโรงงานโดยเครื่องดักจับและนำไปบำบัด ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก

2) ระบบคักจับกรดที่ฟุ้งกระจาย: ระบบจะทำการคักจับกรดที่ฟุ้งกระจายในโรงงานและทำให้บริสุทธิ์เพื่อใช้ในกระบวนการใหม่

3) ระบบบำบัดน้ำเสีย: น้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมาจะถูกบำบัดให้ได้คุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกโรงงาน

4.2.7 การกำจัดเศษซากขยะปนเปื้อนสารพิษที่ไม่สามารถขายได้จากการแยกชิ้นส่วน

การขนย้าย เมื่อทำการแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำเอาวัสดุรีไซเคิลไปแล้ว จะมีของเสียอันตรายที่เกิดจากการแยกชิ้นส่วนที่ไม่สามารถขายได้ปริมาณค่อนข้างสูง หากมีการรวบรวม จัดเก็บ ขนย้าย ไม่ถูกวิธีจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนสารพิษไปยังบริเวณอื่นๆ หรือขยะไม่มีพิษอื่นๆ ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณขยะมีพิษมากขึ้น เพิ่มภาระในการจัดการมากขึ้น การเก็บรวบรวมของเสียอันตรายที่ได้นั้นคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 148 - 149) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1) เก็บของเสีย: เก็บในภาชนะที่เหมาะสมทนต่อการกัดกร่อน มีฝาปิดมิดชิด มีการแยกเก็บของเสียที่อาจจะทำปฏิกิริยากัน ไว้ในภาชนะที่แยกออกจากกัน ด้านข้างของภาชนะควรมีเครื่องหมายแสดงชนิดของของเสียอันตรายที่บรรจุอยู่ เก็บไว้ในบริเวณที่มีการระบายของอากาศที่ดี

2) การขนย้าย: การขนย้ายต้องมีการขนย้ายด้วยพาหนะที่ปลอดภัย มีการป้องกันการรั่วไหลได้เป็นอย่างดี ด้านข้างของพาหนะต้องมีการแสดงเครื่องหมายแสดงชนิดของของเสียอันตรายที่กำลังทำการขนย้ายด้วย

3) การบำบัดและการกำจัดขยะที่เกิดจากการแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์: การบำบัดและการกำจัดสามารถทำได้ 3 วิธีคือ การปรับเสถียรและการทำเป็นก้อนแข็ง การบำบัดและการกำจัดด้วยความร้อน การฝังกลบ

ซึ่งรายละเอียดของการบำบัดและการกำจัดขยะที่ไม่สามารถขายได้ ที่เกิดจากการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภัทรกร ธนะภาวิศและอนนท์ ป้อมประสิทธิ์ (2551: 2/4) ได้อธิบายไว้ดังนี้

(1) การปรับเสถียรและการทำเป็นก้อนแข็ง

การปรับเสถียรกากของเสียเป็นการผสมสารเคมีที่เหมาะสมเข้ากับของเสีย เพื่อให้เกิดโครงสร้างที่ของเสียถูกจับไว้ ทำให้ของเสียถูกชะล้างละลายออกมาได้น้อยลง การปรับเสถียรกากของเสียนี้เป็นการเตรียมของเสียเพื่อนำไปฝังกลบอย่างปลอดภัย ตัวอย่างการปรับ

เสถียร ใ้แก่ การผสมปูนซีเมนต์กับตะกอนโลหะหนักแล้วนำมาหล่อเป็นก้อน ตะกอนที่ผ่านการปรับเสถียรแล้ว ต้องนำมาทดสอบสมบัติการถูกชะล้าง (leaching test) ภายใต้สภาวะมาตรฐานก่อนนำไปฝังกลบ สารละลายที่ผ่านการชะล้างของเสียแล้วจะต้องมีสารปนเปื้อนต่ำกว่าปริมาณที่กำหนดไว้

(2) การเผาด้วยเตาเผาอุณหภูมิสูง (incineration)

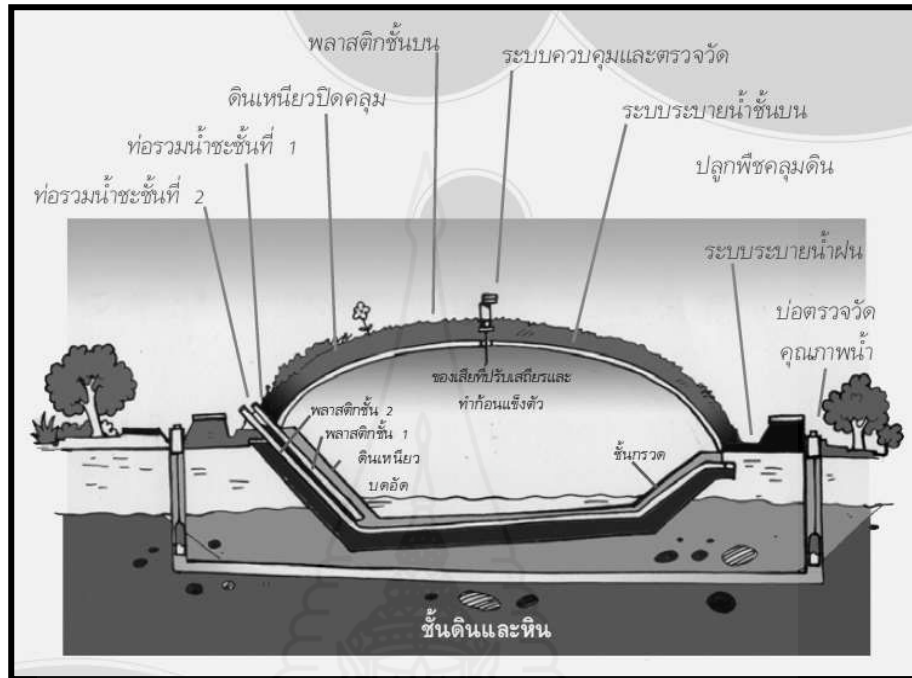
การบำบัดด้วยกระบวนการทางกายภาพและเคมีไม่สามารถทำลายของเสียอันตรายบางชนิดได้ เช่น น้ำมัน สารปราบศัตรูพืชบางชนิด ตัวทำละลายอินทรีย์ สารเคมีที่เสื่อมคุณภาพ จึงจำเป็นต้องทำการกำจัดโดยการนำมาเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อให้อุณหภูมิของเสียเปลี่ยนแปลงเป็นแก๊ส แล้วนำแก๊สนี้ไปฝังกลบต่อไป การเผาของเสียอันตรายต้องเผาที่อุณหภูมิสูงถึง 1000 - 1200 องศาเซลเซียส และต้องมีส่วนเผาไอก๊าซเข้าเพื่อให้มีมลสารเหลือน้อยที่สุด เตาเผาต้องมีการปรับอัตราส่วนเชื้อเพลิงและอากาศที่เหมาะสม นอกจากนี้ต้องมีเครื่องฟอกอากาศเข้า เช่น เครื่องดักฝุ่น เครื่องกำจัดไออกรดค้างก่อนปล่อยอากาศออกสู่สิ่งแวดล้อม

ซึ่งข้อควรระวังในการเผาของเสียคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 151) ได้อธิบายว่าต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่และไม่ต่ำกว่า 700 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้อุณหภูมิในเตาต่ำลง จนเกิดการเผาไหม้ที่มาสมบูรณ์ขึ้น ห้ามเผาเศษของเสียที่เกิดจากการคัดแยกตลอดจนการรีไซเคิลซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยการกองเผาหรือเผารวมในเตาเผาขยะชุมชนโดยเด็ดขาด เนื่องจากการเผาซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของโลหะหนักไม่ว่าจะเป็นตะกั่ว แคดเมียมและสารปรอทเข้าสู่บรรยากาศ สะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหารและสุดท้ายคนจะได้รับสารพิษนั้นด้วย

(3) การฝังกลบอย่างปลอดภัย (secure landfill)

การบำบัดและกำจัดด้วยกระบวนการทางกายภาพ เคมีและการเผาเป็นการเปลี่ยนแปลงของเสียอันตรายให้อยู่ในสภาพที่มีความเป็นอันตรายน้อยลงหรือมีความคงตัวมากขึ้น ซึ่งอยู่ในรูปของของแข็งที่ไม่ละลายน้ำหรือถ้าการเผาไหม้ หลังจากนั้นนำไปปรับเสถียรก่อน แล้วจึงนำไปฝังกลบอย่างปลอดภัยต่อไป โครงสร้างของหลุมฝังกลบนั้นจะต้องมีการป้องกัน

การรั่วซึมของน้ำและสารอันตรายอย่างรัดกุม เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม รูปแบบของการฝังกลบของเสียอันตรายแสดงไว้ในภาพที่ 2.10 ดังนี้



ภาพที่ 2.10 แสดงโครงสร้างหลุมฝังกลบขยะปนเปื้อนสารพิษ

ที่มา: คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551: 153)

4.3 การจัดการปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์แบบอื่นๆ

จากการศึกษาของ ปเนต มโนชัยวิบูลย์และคณะ (2552: 7) พบว่าที่ผ่านมาประเมินว่าผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีอายุการใช้งานเฉลี่ยค่อนข้างยาว อายุการใช้งานที่ยาวนานนั้นส่งผลดีในแง่ของการชะลอการเกิดซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้การใช้อย่างระมัดระวังและการซ่อมแซมหรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อยืดอายุการใช้งานก็ถือว่าเป็นมาตรการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ควรได้รับการส่งเสริมและปรับปรุง เพื่อให้ผลกระทบด้านลบที่อาจจะเกิดจากกิจกรรมเหล่านี้ลดลง

นอกจากนี้ประเทศไทยได้มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว จากประเทศที่พัฒนาแล้วมาซ่อมปรับปรุงและใช้ซ้ำ ซึ่งส่วนใหญ่มีระยะเวลาการใช้งานสั้น ทำให้เสื่อมสภาพและเป็นขยะในเวลาอันรวดเร็ว ทั้งนี้ในสถานการณ์ที่ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าในประเทศไทย ยังไม่มีความรับผิดชอบต่อผลกระทบที่เกิดจากซากผลิตภัณฑ์ของตน ประกอบกับยังไม่มีกฎหมายควบคุมและจัดการที่เหมาะสมจึงทำให้ซากผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพ ได้รับการจัดการอย่างไม่

เหมาะสมหรือถูกวิธี ไม่สามารถนำเอาวัสดุมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและปลอดภัย บางส่วนถูกทิ้งหรือฝังกลบรวมกับขยะประเภทอื่น บางส่วนถูกเผาทำลาย การจัดการอย่างไม่เหมาะสม สามารถก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้ในระดับรุนแรง การนำหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตมาประยุกต์ใช้ในนโยบายและกฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นสิ่งจำเป็นและควรเป็นหน้าที่เร่งด่วนของรัฐบาลในการดำเนินการ

กิริติ กิ่งแก้ว (2555: 4) ได้อธิบายว่าหน่วยงานหรือองค์กรต่างๆสามารถช่วยลดปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ได้ดังนี้

4.3.1 มีการวางแผนในการจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานในองค์กร เช่น เลือกใช้จอคอมพิวเตอร์แบบแบนซึ่งจะประหยัดไฟ มากกว่าแบบโค้งถึงร้อยละ 60 รวมถึงช่วยถนอมสายตา ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย ใช้เครื่องพิมพ์แบบหมึกพ่น (Inkjet printer) ซึ่งใช้พลังงานน้อยกว่าเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser printer) ถึงร้อยละ 90 เลือกใช้อุปกรณ์ที่เป็น All - in - one ที่ใช้ได้ทั้งเครื่องพิมพ์ โทรสาร เครื่องถ่ายเอกสาร และเครื่องสแกนในตัว เป็นต้น

4.3.2 เลือกซื้ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีการจัดการทรัพยากรการผลิตที่มุ่งเน้นการประหยัดพลังงานและรักษาสິงแวดล้อม โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีสะอาด อีกทั้งระหว่างการใช้งานจะต้องลดการปล่อยของเสียและมลพิษ รวมทั้งเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญคือทำให้ผู้ผลิตต้องรองรับการเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์และต้องรับผิดชอบในการรับคืนซากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้แล้ว เพื่อ Recycle หรือกำจัดอย่างปลอดภัย

4.3.3 กำหนดแนวทางในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยควรใช้ความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่พอเหมาะและควรปิดสวิทช์จอภาพเมื่อไม่ได้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์นานประมาณ 30 นาทีขึ้นไป ควรปิดเครื่องและถอดปลั๊กเมื่อเลิกใช้งาน

4.3.4 เข้าร่วมโครงการกำจัดขยะและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกวิธี โดยเข้าร่วมโครงการรีไซเคิลของบริษัทผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์และบริจาคอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช้แล้วให้กับโครงการคอมพิวเตอร์เพื่อน้องใช้ในการศึกษา

5. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และร้านรับซื้อของเก่า

โดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องหลายฉบับ ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการผลิต จนถึงสิ้นสุดกระบวนการกลายเป็นของเสียหรือทิ้งเป็นขยะซึ่งกฎหมายต่างๆ เหล่านี้มีรายละเอียดและความเกี่ยวข้องกับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

5.1.1 กฎหมายเกี่ยวข้องกับการผลิตเพื่อลดและป้องกันความเป็นพิษของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1) พรบ. มาตรฐานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2551

มีข้อกำหนดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับจำพวก รูปแบบ รูปร่าง มิติ การผลิต เครื่องและอุปกรณ์ประกอบ คุณภาพผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนประกอบ ความสามารถ ความทนทานและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทำ วิธีออกแบบ วิธีใช้ วัสดุที่จะนำมาทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและความปลอดภัยอันเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รูปแบบ จำพวก รูปร่าง มิติของหีบห่อหรือสิ่งบรรจุ รวมตลอดถึงการหีบห่อหรือสิ่งบรรจุชนิดอื่นๆ วิธีการบรรจุ หุ้มห่อหรือผูกมัดและวัสดุที่ใช้ในการนั้นด้วย วิธีทดลอง วิธีวิเคราะห์ วิธีเปรียบเทียบ วิธีตรวจ วิธีทดสอบและวิธีชั่ง ตวง วัด อันเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และข้อกำหนดอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

2) พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

มีข้อกำหนดที่อธิบายถึงความหมาย ประเภทของวัตถุอันตราย คณะกรรมการดำเนินงานเพื่อคุ้มครองสุขภาพอนามัยหรือสิ่งแวดล้อม การควบคุมวัตถุอันตราย ซึ่งมีข้อกำหนดเกี่ยวกับผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมและข้อปฏิบัติของผู้ผลิต ผู้นำเข้าและผู้ส่งออกวัตถุอันตราย ข้อห้ามในการนำเข้า และครอบคลุมถึงการผลิต ประชุม แปรสภาพ การขาย การมีไว้ในครอบครองไม่ว่าเพื่อตนเองหรือผู้อื่น รวมถึงการทิ้งหรือปรากฏอยู่ในบริเวณที่อยู่ในความ

ครอบครอง ซึ่งจะมีระเบียบในการครอบครอง การจัดเก็บ การขนย้าย และการจัดการ เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับประชาชนและสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดจากวัตถุดิบอันตรายที่กำหนดไว้ รวมถึงมีบทกำหนดโทษ ในกรณีที่มีการฝ่าฝืนหรือกระทำผิดเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง

3) พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535

มีเนื้อหาอธิบายถึงความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับ โรงงาน การแบ่งประเภทของการประกอบกิจการ โรงงาน หลักเกณฑ์ในการปฏิบัติของผู้ประกอบกิจการ โรงงาน อาทิเช่น การขออนุญาต มาตรฐานการผลิต การควบคุมการปล่อยของเสียหรือสารพิษออกจาก โรงงาน หลักเกณฑ์ในการกำกับดูแลโรงงาน ตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การเกิดอุบัติเหตุใน โรงงาน และการอนุญาตให้เจ้าพนักงานเข้าไปตรวจสอบโรงงานได้ และมีบทกำหนดโทษกรณีฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ เพื่อเป็นการป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ การป้องกันความเสียหาย และการป้องกันอันตรายตามระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะมีต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม จากการตั้ง โรงงาน หรือการประกอบกิจการใดๆ ของโรงงาน

4) พรบ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535

มีเนื้อหาที่อธิบายถึงความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับผิดชอบ กำหนดหลักเกณฑ์ กำหนดหน้าที่และและข้อกำหนดโทษคณะกรรมการสาธารณสุขกรณีไม่ปฏิบัติ หรือละเลยการปฏิบัติหน้าที่ หลักเกณฑ์การกำจัดสิ่งปฏิกูล ตั้งแต่การรองรับ การเก็บขน หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสุขลักษณะของอาคาร เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ข้อกำหนดเกี่ยวกับการดูแลการก่อเหตุที่ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ ทั้งในเรื่องการปล่อยของเสีย สัตว์เลี้ยง หรืออื่นๆที่ก่อให้เกิดความ รำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ข้อกำหนดเกี่ยวกับกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และบท กำหนดโทษในกรณีที่ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด ซึ่งจะควบคุม กำกับดูแลหรือแก้ไขกิจการหรือ การดำเนินการใดๆ ที่อาจจะมีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่ เหมาะสมกับการดำรงชีพของ ประชาชน ควบคุมให้ผู้ก่อให้เกิดผลกระทบเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ช่วยในการ รักษาความสะอาด ลดการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

5) พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

โดยกฎหมายได้ให้ความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดเกี่ยวกับสิทธิของประชาชนในการได้รับข้อมูลและข่าวสารจากทางราชการในเรื่องเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การได้รับชดใช้ค่าเสียหาย หรือค่าทดแทนจากรัฐ ในกรณีที่ได้รับความสะดวก ภัยจากภัยอันตรายที่เกิดจากการแพร่กระจายของมลพิษหรือภาวะมลพิษ อันมีสาเหตุมาจากกิจการหรือโครงการใดที่ริเริ่ม สนับสนุนหรือดำเนินการโดยส่วนราชการหรือ รัฐวิสาหกิจ การร้องเรียนกล่าวโทษผู้กระทำผิด อันเป็นการละเมิด หรือฝ่าฝืนกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษ หรือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการรักษาสิ่งแวดล้อม

6) พรบ. แร่ พ.ศ. 2510

พระราชบัญญัติได้ให้ความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับแร่ การประกอบกิจการเกี่ยวกับแร่ มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการดำเนินการสำรวจ การทดลองการศึกษาหรือการวิจัยเกี่ยวกับแร่ควบคุมการทำเหมือง การแต่งแร่ การซื้อแร่ การขายแร่ หรือการมีแร่ไว้ในครอบครอง เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและปราบปรามการลักลอบทำเหมืองหรือลักลอบส่งแร่ ออกนอกราชอาณาจักร เกี่ยวกับความมั่นคงในทางเศรษฐกิจและเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ ซึ่งแร่บางชนิดเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องมีการควบคุม ในทุกขั้นตอนเพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น

5.1.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1) ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่องเงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่เป็นวัตถุอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2550

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ ประเภทและปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำเข้ามาในราชอาณาจักรหรือเขตประเทศไทย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการนำเข้าแบบผิดกฎหมาย เพื่อประโยชน์ส่วนตนและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2) ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยเรื่องรายละเอียดหลักเกณฑ์ การพิจารณาอนุญาตประเภทหรือชนิดของโรงงาน ลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

มีรายละเอียดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตการประกอบกิจการโรงงาน การดำเนินการใดๆที่เป็นการประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือ

วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (105) หรือการประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมหรือของเสีย จากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม (106) เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

3) ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติ เกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช้แล้วของผู้ประกอบกิจการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือ วัตถุที่ไม่ใช้แล้ว พุทธศักราช 2550

ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน การปฏิบัติเกี่ยวกับการรับมอบสิ่ง ปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช้แล้ว ทั้งในส่วนของขั้นตอนการรับมอบ การจัดเก็บ และการขนส่ง เกี่ยวกับการ บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ในส่วนของการทำบัญชี การบำบัดและการขอ อนุญาตต่างๆ การควบคุมและกำกับดูแลเกี่ยวกับเอกสารหลักฐานต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดการจัดการสิ่ง ปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช้แล้วของผู้ประกอบกิจการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช้แล้ว ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

4) กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุม สถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545

โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับคำนิยามที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ข้อกำหนดเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ลักษณะอาคารและการสุขาภิบาล การอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รวมไปถึงการควบคุมของเสีย มลพิษหรือสิ่งอื่นๆ ที่เกิดจากการประกอบ กิจการของสถานประกอบการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จาก กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

5) พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. 2474

มีรายละเอียดที่อธิบายความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการขาย ทอดตลาดและการค้าของเก่า มีหลักเกณฑ์ ข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการรับซื้อ ของเก่า รวมถึงระเบียบ ข้อบังคับ หน้าที่ผู้ขายทอดตลาด หน้าที่ผู้ค้าของเก่าหน้าที่ของเจ้าพนักงาน ค่าทำเนียม บทกำหนดโทษต่างๆ และการตรวจตราความเรียบร้อย เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดลด ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

5.1.3 ระเบียบข้อกำหนดอื่นๆ ที่ใช้บังคับเกี่ยวกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

และอิเล็กทรอนิกส์

มีระเบียบข้อกำหนดอื่นๆ ที่ผู้ผลิตจะต้องปฏิบัติตามเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับสินค้าเพื่อส่งออกหากไม่ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับดังกล่าวอาจจะมีผลต่อการพิจารณารับซื้อผลิตภัณฑ์ซึ่งมีดังนี้

1) อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายและการกำจัดของเสียอันตรายข้ามแดน

อนุสัญญานี้มีผลบังคับใช้กับประเทศไทย วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2541 อนุสัญญาบาเซลเกิดขึ้นเพื่อกำหนดข้อตกลงระหว่างประเทศในการควบคุมการนำเข้า ส่งออก การนำผ่าน รวมทั้ง การจัดการของเสียอันตรายให้มีความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการป้องกันการขนส่งที่ผิดกฎหมาย เพื่อลดปัญหาการขนย้ายของเสียอันตรายจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่ด้อยพัฒนาว่า โดยหวังข้อดีในด้านการลดต้นทุนในการจัดการของเสียขาดการตระหนักถึงผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นและมีการกำหนดความรับผิดชอบและบทลงโทษ ของผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามอนุสัญญานี้ ซึ่งจะช่วย (ระบบเครือข่ายสารสนเทศด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย, <http://teenet.tei.or.th>) ซึ่งจะช่วยป้องกันปัญหาการลักลอบนำของเสียมาทิ้งในประเทศ จากกลุ่มประเทศภาคีสมาชิก เนื่องจากอนุสัญญาบาเซลฯ กำหนดมาตรการบังคับให้ประเทศภาคีผู้ส่งออกรับผิดชอบใน การนำกลับภายใน 30 วันหรือชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้น และกำหนดให้เป็นการขนส่งที่ผิดกฎหมาย และผู้ที่เป็นสมาชิก จะได้รับสิทธิในการส่งออกของเสียอันตราย ไปกำจัดในประเทศภาคีซึ่งมีเทคโนโลยีที่เหมาะสม และมีความสามารถในการกำจัดของเสียอันตราย อาทิ การส่งออกของเสียอันตรายประเภท หม้อแปลงไฟฟ้า/ตัวเก็บประจุไฟฟ้าที่มีสารพีซีบีไปกำจัดในประเทศฝรั่งเศส และประเทศอังกฤษ รวมถึง จะได้รับความคุ้มครอง และความช่วยเหลือทั้งทางด้านวิชาการ และด้านการเงิน จากกองทุนหมุนเวียน เพื่อแก้ไขปัญหากรณีเกิดอุบัติเหตุ อันเนื่องมาจากการขนส่ง เคลื่อนย้าย และกำจัด ของเสียอันตราย (อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดนของของเสียอันตรายและการกำจัด, 2556)

2) ระเบียบว่าด้วยเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE)

เป็นระเบียบที่กำหนดขึ้นเพื่อวางมาตรการในการป้องกันการเพิ่มปริมาณของซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) ส่งเสริมการนำชิ้นส่วน/วัสดุกลับคืน (Recovery) และการใช้ซ้ำ/การนำกลับมาใช้ใหม่(Recycle/reuse) โดยผ่านระบบการรับคืน (Return)

และการจัดเก็บรวบรวม (Collection) ของผู้ผลิต เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการกำจัดซาก WEEE ระเบียบนี้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลักความรับผิดชอบของผู้ผลิต (The principle of producer responsibility) โดยสหภาพยุโรปใช้วิธีกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำในการจัดการเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์และกำหนดเป้าหมายขั้นต่ำในการ Recovery/Re-use/Recycle และใช้กลไกตลาดเป็นเครื่องมือในการบังคับให้ผู้ผลิตหา กลยุทธ์ในการจัดการกับซากผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุด โดยการกำหนดให้ผู้ผลิตต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการทั้งหมด (สาระสำคัญของระเบียบ WEEE & RoHS, 2549) ปัจจุบันได้มีการแก้ไขระเบียบนี้ในเดือนมิถุนายน 2555 เพื่อให้สอดคล้องและสามารถแก้ไขปัญหามากขึ้น

3) ระเบียบว่าด้วยการกักการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (*The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substance in Electrical and Electronic Equipment: RoHS*)

ระเบียบ RoHS สหภาพยุโรปได้มีการกำหนดให้ประเทศสมาชิกจะต้องออกกฎหมายห้ามใช้สารที่เป็นอันตราย 6 ประเภท ซึ่งประกอบด้วยสารโลหะหนัก 4 ประเภท และสาร Brominated flame retardants 2 ประเภท ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่วางจำหน่ายในตลาด หลังวันที่ 1 กรกฎาคม 2549 ซึ่งสารอันตรายดังกล่าว ได้แก่

- (1) ตะกั่ว (lead)
- (2) ปรอท (mercury)
- (3) แคดเมียม(cadmium)
- (4) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์(hexavalent chromium)
- (5) โพลีโบรมิเนตเต็ด ไบฟีนิล(polybrominated biphenyls, PBB)
- (6) โพลีโบรมิเนตเต็ด ไดฟีนิลอีเทอร์(polybrominated diphenyl ethers, PBDE)

โดยมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันปัญหาจากซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้นเหตุ โดยการจำกัดการใช้สารที่เป็นพิษ ต่อสิ่งแวดล้อมบางประเภทในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และมีเป้าหมายเพื่อให้การคืนสภาพ (Recovery) และการกำจัดซากของเสียเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ระเบียบดังกล่าวนี้เป็นมาตรการที่สามารถผลักดันให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเกิดการปรับปรุงทั้งวัตถุดิบและเทคนิคในการผลิตเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารอันตรายที่ถูกจำกัด รวมทั้งพัฒนาการจัดการซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานให้มีประสิทธิภาพ โดยผลจากการดำเนินการดังกล่าวจะทำให้การใช้สารอันตรายภายในประเทศมีปริมาณลดลง สามารถลดการรั่วไหลของสารอันตรายเหล่านี้ลง

ได้ ตลอดจนสามารถลดความเสี่ยงและผลกระทบจากการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ระเบียบดังกล่าวจะส่งผลกระทบโดยอ้อมต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทยสู่ตลาดโลก ทั้งในด้านภาระต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนความล่าช้าจากการตรวจสอบสินค้า (ระบบเรือข่ายสารสนเทศด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย, 2556?)

5.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับร้านรับซื้อของเก่า

โดยส่วนใหญ่แล้วกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่าและกิจการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม เพื่อควบคุมให้กิจการดำเนินไปโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพทั้งของผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่อยู่ใกล้เคียงและต่อสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

5.2.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับร้านรับซื้อของเก่า

1) ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้วของผู้ประกอบการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัตถุที่ไม่ใช่แล้ว พุทธศักราช 2550

2) กฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและมาตรการในการควบคุมสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545

3) พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. 2474

โดยเนื้อหา ข้อกำหนดของกฎหมายได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 5.1.2 แล้วในตอนต้น

4) ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่องหลักเกณฑ์ในการควบคุมดูแลการดำเนินงานของร้านรับซื้อของเก่า (ฉบับร่าง)

เป็นข้อกำหนดที่กำลังดำเนินการ โดยในขณะนี้อยู่ในระหว่างการร่างกฎหมายเพื่อให้มีการบังคับใช้ โดยในหลักเกณฑ์นี้มีรายละเอียดเกี่ยวกับการควบคุม ดูแลการดำเนินการของร้านรับซื้อของเก่า เกณฑ์ด้านที่ตั้ง ลักษณะอาคารและการสุขาภิบาล หลักเกณฑ์ทั่วไปในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะกำหนดเกี่ยวกับร้านรับซื้อของเก่าชัดเจนมากขึ้น หากประกาศฉบับนี้มีการประกาศใช้จริง จะสามารถช่วยให้ระบบการจัดการร้านรับซื้อของเก่าในด้านต่างๆ มีความชัดเจนมากขึ้น

5.2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

1) พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518

2) พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

- 3) พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528
- 4) ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2530
- 5) ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร/ อบจ./ อบต./ เมืองพัทยา และเทศบัญญัติ
- 6) พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535
- 7) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
- 8) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535
- 9) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 (คู่มือสำหรับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า, 2554)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การการศึกษาเอกสารทางวิชาการ บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้นี้ มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการศึกษาถึงปัญหาความเป็นพิษที่เกิดขึ้นกับขยะมูลฝอยของประเทศไทย ผลกระทบที่เกิดจากพิษภัยของขยะอิเล็กทรอนิกส์ การดำเนินการจัดการปัญหา ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการปัญหา และสภาพการจัดการกับปัญหาซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่า ทำให้เห็นถึงปัญหาเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

รังสรรค์ ปิ่นทอง (2553) ได้ศึกษาปัญหาความเป็นพิษของขยะมูลฝอยในประเทศไทย (Toxicity of Waste in Thailand) โดยได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลทางด้านปริมาณของขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย พบว่าในปี 2551 ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานคร เทศบาล เมืองพัทยาและองค์การบริหารส่วนตำบล ประมาณ 41,064 ตันต่อวัน ส่วนในปี 2552 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นในเขตดังกล่าวประมาณ 41,410 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.84 จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษเมื่อปี 2547 พบว่า ร้อยละ 64 ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเป็นขยะอินทรีย์ รองลงมาร้อยละ 30 เป็นขยะรีไซเคิลและร้อยละ 6 เป็นของเสียอันตรายและขยะอื่นๆ การจัดการกับขยะมูลฝอย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยประมาณร้อยละ 84 ของปริมาณที่เกิดขึ้น แล้วนำไปกำจัดอย่างถูกต้องร้อยละ 47 โดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การเผาในเตาเผาขยะมูลฝอย การหมักทำปุ๋ย และการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสาน ส่วนร้อยละ 53 ยังมีการกำจัดอย่างไม่ถูกต้องโดยการเผากลางแจ้งและการฝังกลบอย่างไม่ถูกหลักสุขาภิบาล สำหรับของเสียอันตราย มีการจัดการอย่างถูกต้องเพียงร้อยละ

40 เท่านั้น ซึ่งให้เห็นถึงสภาพปัญหา ของการจัดการของเสียทั้งที่เป็นอันตรายและไม่อันตรายซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ดังนี้ อากาศเสีย น้ำเสีย การปนเปื้อนในดิน แหล่งพาหะนำโรค เหนือราคาและค่าความไม่คุ้มค่า ในตอนท้ายได้ให้ ข้อคิดเห็นว่า “ควรมีการดำเนินการสร้างความตระหนักของประชาชนเกี่ยวกับความอันตรายของของเสียอันตรายและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ให้ความรู้แก่ประชาชนในการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง ให้ความรู้และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อให้เกิดความระมัดระวังในการทำงานและให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” อีกด้วย

อรวรรณ พุพิสุทธิ์และศุภิพร แสงกระจ่าง (2553) ได้ศึกษาความเป็นพิษของขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการศึกษารวบรวมงานวิจัยและผลการสำรวจ การตรวจวัด ค่าทางสถิติที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพบว่ามียางานวิจัยหลายฉบับที่ได้อธิบายถึงความเป็นพิษของขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น จากการศึกษาของหน่วยงานป้องกันโรคติดต่อในสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control, 2010) รายงานว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีสารเคมีสะสมอยู่ในร่างกายประมาณ 150 ชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่ทำการศึกษานั้น ซึ่งแท้จริงแล้วอาจจะมากกว่านั้น และการวิจัยของกรีนพีซสากล (Greenpeace) ในปี ค.ศ. 2009 ที่ได้ทำการศึกษาสารพิษปนเปื้อนในแหล่งพื้นที่รีไซเคิลและทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศกานา พบสารพิษอันตรายร้ายแรงปนเปื้อนอย่างรุนแรงในตัวอย่างดินโดยพบปริมาณโลหะหนักที่สูงมาก เช่น พบสารตะกั่วในปริมาณสูงมากกว่าดินหรือตะกอนที่ไม่มีการปนเปื้อนหลายร้อย เป็นต้น ในตอนท้ายผู้วิจัยได้ให้ความเห็นว่าในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใดเข้ามารับผิดชอบกับการกำจัดและจัดการกับขยะอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้อย่างจริงจัง การควบคุมปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ใช้สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ให้คุ้มค่า ไม่เปลี่ยนสินค้าประเภทนี้บ่อยเกินความจำเป็น จะช่วยลดปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ลง จากงานวิจัยนี้ทำให้เห็นถึงสภาพปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตได้ชัดเจนมากขึ้น

นลินี ศรีพวง (2553) ได้ทำการศึกษา การจัดการขยะอุตสาหกรรม (Industrial Waste Management) โดยทำการศึกษาการจัดการขยะของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ทำให้เห็นถึงปัญหาการจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม ที่ยังมีการดำเนินการที่ไม่ถูกต้อง ในส่วนกากของเสียอันตรายนั้นพบว่ามีปัญหาเนื่องจากจำนวนโรงงานหรือหน่วยงานที่รับกำจัดและการบำบัดของเสียอันตรายมีน้อย และบางแห่งมีการดำเนินการด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง มีการลักลอบเอาของเสียไปทิ้งตามที่สาธารณะและชุมชนต่างๆ ไม่มีการคัดแยกขยะของเสียอันตรายออกจากขยะอื่นๆ เจ้าหน้าที่ นักวิชาการ บุคลากรที่ใช้สารเคมีและประชาชนทั่วไปยังขาดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการกำจัดกากของเสียอันตรายและขาดความตระหนักถึงอันตรายที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

และผลกระทบต่อสุขภาพทั้งของตนเองและของชุมชน ผู้วิจัยได้อธิบายไว้ในส่วนท้ายถึงปัญหาของเสียอันตราย เนื่องจากยังขาดมาตรการในภาครัฐ ทั้งส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นในการกำจัดของเสียอย่างเป็นระบบ รวมทั้งไม่มีระบบตรวจสอบติดตามคุณภาพของโรงงานหรือหน่วยงานที่รับกำจัดของเสียอันตราย ขาดระบบกลไกทางกฎหมายที่ชัดเจน ไม่มีการดำเนินการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) จากขยะอันตรายอย่างเป็นรูปธรรมและขาดการร่วมมือร่วมใจของเครือข่ายในพื้นที่ต่างๆ ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ (2553) ได้ทำการศึกษา สถานการณ์ปัญหาโรคพิษตะกั่วในประเทศไทย โดยทำการศึกษาทบทวนสถานการณ์ปัญหาทางสุขภาพที่เกิดจากตะกั่วของประเทศ ทั้งในแง่ที่เกี่ยวกับปัญหาเชิงอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม โดยการทบทวนข้อมูลสถานการณ์จากรายงานของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและงานวิจัย หรือวรรณกรรมทางวิชาการต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่าปัจจุบันมีสถานประกอบการทั่วประเทศ ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการรับสัมผัสสารตะกั่ว จำนวนประมาณ 222 แห่ง จำนวนคนงานที่เสี่ยงประมาณ 8,904 คน โดยเป็นสถานประกอบการประเภทเกี่ยวกับสีมากที่สุด (130 แห่ง) จากรายงานเบื้องต้นทางระบาดวิทยา ของสำนักระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2552 มีรายงานผู้ป่วยพิษสารตะกั่ว จำนวน 397 ราย เฉลี่ยปีละ 39.7 ราย สำหรับกรณีปัญหาพิษตะกั่วที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมได้เกิดขึ้นกระจายกระจายในพื้นที่ต่าง ๆ ส่วนใหญ่มักมีสาเหตุมาจากแหล่งที่มีการทำงานหรือมีกระบวนการผลิตเกี่ยวข้องกับตะกั่ว กรณีผลกระทบที่สำคัญในระดับประเทศคือ กรณีตะกั่วปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี ทำให้เห็นแนวโน้มของผู้ที่ได้รับสารพิษจากสารตะกั่วที่เพิ่มมากขึ้นซึ่งนอกเหนือจากการได้รับจากการประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ยังสามารถได้รับจากตะกั่วที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอคือปัญหาดังกล่าวสมควรที่จะต้องมีมาตรการในการป้องกัน ควบคุมอย่างเร่งด่วนและมีประสิทธิภาพ

ธนาภรณ์ ศรีไสยเพชร (2553) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะชุมชนในตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากปัญหาการแก้ไขปัญหาขยะสันเมืองที่ไม่ประสบความสำเร็จเป็นการหาข้อมูลที่น่าจะเป็นสิ่งสำคัญและช่วยให้การแก้ปัญหาให้ตรงจุดและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทำการศึกษาสำรวจจากประชาชนในชุมชน ในส่วนการจัดการมูลฝอยของชุมชนและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการมูลฝอยของชุมชน ทำให้พบว่าการจัดการมูลฝอยชุมชนตำบลสุเทพมีหลายรูปแบบเช่น การฝังกลบ การนำมาเลี้ยงสัตว์ การคัดแยกเพื่อขายต่อ เป็นต้น และพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของชุมชนตำบลสุเทพไม่เพียงแต่ขึ้นกับวิธีการแล้ว

ยังมีปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา อุปนิสัยส่วนบุคคล) รวมไปถึงลักษณะชุมชน ปริมาณประชากรในชุมชนและฤดูกาลอีกด้วย

เพ็ญโฉม แซ่ตั้งและคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการค้าของเก่า และถอดแยกชิ้นส่วนขยะอิเล็กทรอนิกส์ ตำบลโคกสะอาด อำเภอเมืองชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยได้ทำการสำรวจและรายงานสถานการณ์การประกอบธุรกิจค้าของเก่าขนาดใหญ่ของชาวบ้านในตำบลโคกสะอาด อำเภอเมืองชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งมีการคัดแยกชิ้นส่วนขยะอิเล็กทรอนิกส์และซากผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เช่น ซากรถยนต์ เพื่อสร้างรายได้ ในขณะเดียวกัน ก็มีการเผาทำลายและฝังกลบกากของเสียจำนวนมาก จนกลายเป็นปัญหาและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของชุมชนใกล้เคียง จากการสำรวจของกลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม พบว่า 12 หมู่บ้านในตำบลโคกสะอาดนั้น มีชาวบ้านประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า จำนวน 228 ราย ในแต่ละเดือนมีการนำเข้าของเก่ามายังพื้นที่เพื่อคัดแยกชิ้นส่วน 767 ตัน โดยในจำนวนนี้เป็นของเก่าประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และอะไหล่อิเล็กทรอนิกส์ 274 ตันต่อเดือน และมีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่พบจากการประกอบอาชีพของชาวบ้านเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของสารพิษลงสู่ดินและน้ำ การปนเปื้อนของสารพิษในอากาศ การทำลายชั้น โอโซน ซึ่งเกิดจากการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผิดวิธี เช่น การเผาสายไฟเพื่อเอาทองแดง การเทสารทำความเย็นทิ้งโดยไม่มีการจัดการที่เหมาะสม การทิ้งหน้าจอ CRT เกลื่อนกลาด

การศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาปัญหาที่เกิดจากร้านรับซื้อของเก่าในตำบลหนึ่งของประเทศไทยเท่านั้น จากการสำรวจร้านรับซื้อของเก่าของกรมควบคุมมลพิษ ในปี 2551 พบว่า มีร้านรับซื้อของเก่าทั่วประเทศ จำนวน 10,200 ร้าน อยู่ในเขตกรุงเทพฯ และกระจายอยู่ทั่วทุกจังหวัดของประเทศไทย และในปัจจุบันจำนวนร้านรับซื้อของเก่าที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นนั้น ยังไม่มีตัวเลขที่ชัดเจนนัก ปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากระบบการจัดการที่ไม่ถูกต้องของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า น่าจะมีอยู่ทั่วทุกพื้นที่

ปรเมษฐ ห่วงมิตร (2550) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร โดยทำการสำรวจพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ทำให้เห็นได้ว่าประชาชนในเขตลาดพร้าวโดยรวมมีพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ รองลงมาคือด้านการลดการเกิดขยะมูลฝอย และด้านการคัดแยกขยะมูลฝอย อีกทั้งยังพบว่าปัจจัยส่วนบุคคล เช่น

เพศ อายุ ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชน รายได้ในครอบครัวต่อเดือน จำนวนสมาชิกในครอบครัว และลักษณะที่อยู่อาศัย ต่างกันมีผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขต ตลาดพร้าวด้วย

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยในต่างประเทศ ที่มีการศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการปัญหาเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่น่าสนใจดังนี้

Xinwen Chi และคณะ (2010) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการรีไซเคิล ขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้องซึ่งศึกษาเฉพาะในประเทศจีน เนื่องจากปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหา เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มือสอง ที่มีอายุการใช้งานที่สั้นที่เป็นปัญหาใหญ่ในประเทศจีนและยังมีระบบการจัดการ การรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้อง ผลการศึกษาพบว่า ระบบการดำเนินการที่ถูกต้องจะช่วยให้สามารถป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าระบบที่ไม่ถูกต้องและจะช่วยเพิ่มอัตราในการรีไซเคิลได้ดีกว่าเช่นกัน จากงานวิจัยนี้เห็นว่าหากผู้ประกอบการเกี่ยวกับการรีไซเคิลมีระบบการดำเนินการที่ไม่ถูกต้องจะลดผลประโยชน์ที่ได้จากการรีไซเคิลลง สิ่งนี้จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้มีระบบการจัดการ การรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศจีนที่ถูกต้องมากขึ้น

Junaidah Ahmad Kalana (2010) ได้ทำการศึกษาระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนของเมือง Shah Alam รัฐ Selangor ประเทศมาเลเซีย เนื่องจากพบว่าปัญหาเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น แม้ว่าจะมีการผลิตที่เพิ่มอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ แต่จำนวนประชากรที่มากขึ้น การแข่งขันของตลาดที่สูงขึ้นที่ให้ซากผลิตภัณฑ์เหล่านี้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอุปสรรคในการพัฒนาประเทศด้วย ผู้วิจัยจึงทำการสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ถึงระบบการจัดการซากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของครัวเรือนของเมือง Shah Alam รัฐ Selangor ประเทศมาเลเซีย พบว่าในครัวเรือนมีการเก็บรวบรวมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไว้ในบ้าน 48% และขายต่อ 37% และยังมี 22% ที่มีการแกะแยกชิ้นส่วน (รีไซเคิล) เอง พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงวิธีการในการจัดการที่ถูกต้อง ซึ่งจากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้ข้อคิดเห็นว่าจะต้องมีการร่วมมือกันระหว่างครัวเรือน ชุมชนและภาครัฐ เพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

S. Chatterjee และ Krishna Kumar (2009) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของระบบการจัดการและการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ในกระบวนการที่มีการปฏิบัติถูกต้องและไม่ถูกต้อง เนื่องจากพบว่าปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นปัญหาที่สำคัญของสังคมและระบบการจัดการการรี

ไซเคิล เพื่อนำของมีค่าจากซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีการนำเทคโนโลยีที่ถูกต้องมาใช้เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การศึกษาทั้งกระบวนการที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เพื่อจะเป็นแรงจูงใจให้กลุ่มผู้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการรีไซเคิลมีระบบการดำเนินการที่ถูกต้องมากขึ้น จากการศึกษาพบว่าหากมีระบบการจัดการและการรีไซเคิล ซากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง 95 – 97 % ของซากผลิตภัณฑ์ จะเป็นพวก โลหะ แก้ว พลาสติก ที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ และ 3 – 5% จะเป็นส่วนที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ ซึ่งจะต้องมีวิธีการในการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

จะเห็นได้ว่าจากงานวิจัยหลายฉบับได้แสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอย ของเสียอันตรายและการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นในประเทศไทยหรือต่างประเทศ แต่การศึกษาระบบการจัดการของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยยังมีน้อย จึงทำให้ผู้จัดทำมีความสนใจในปัญหาและต้องการศึกษาระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เห็นถึงสภาพปัญหาที่ชัดเจนขึ้น นำไปสู่การร่วมมือกันทั้งในส่วนองภาครัฐ เอกชนและประชาชนในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น ก่อนที่ปัญหาจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้นจนยากแก่การจัดการ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

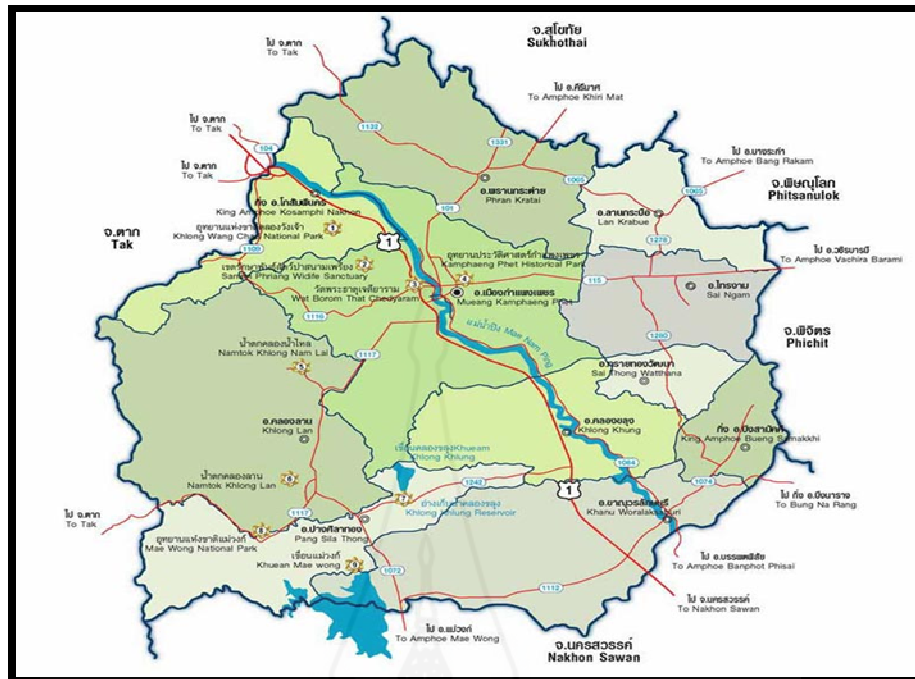
การศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการของร้านรับซื้อของเก่าที่เกี่ยวข้องกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ในจังหวัดกำแพงเพชรที่เป็นปัจจุบัน เป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่เน้นเข้าถึงพื้นที่ โดยเริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลเอกสารทางวิชาการ ข้อกำหนด กฎหมาย งานวิจัยต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับร้านรับซื้อของเก่าและการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ จัดทำแบบสอบถาม ลงพื้นที่สำรวจ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรูปแบบวิธีการวิจัยแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. พื้นที่ศึกษา ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. รูปแบบและวิธีการศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. พื้นที่ศึกษา ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ที่ตั้งและสภาพทางภูมิศาสตร์

งานวิจัยนี้ศึกษาวิจัยเฉพาะร้านรับซื้อของเก่าในเขตพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรซึ่งจังหวัดกำแพงเพชรตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างติดกับจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์และตาก มีแม่น้ำปิงไหลผ่านตอนกลางของจังหวัดจากเหนือจรดใต้เป็นระยะทางยาวประมาณ 104 กิโลเมตร มีพื้นที่ 8,607.5 ตารางกิโลเมตร การปกครองแบ่งออกเป็น 11 อำเภอ 78 ตำบล 823 หมู่บ้าน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) มีจำนวน 90 แห่ง แบ่งออกเป็น 1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด 3 เทศบาลเมือง 20 เทศบาลตำบลและ 66 องค์การบริหารส่วนตำบล (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2556) ซึ่งแผนที่ที่ตั้งของจังหวัดกำแพงเพชรแสดงไว้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่จังหวัดกำแพงเพชร

ที่มา: <http://www.songtalae.com/data-48719.html>

จากการประสานงานและขอข้อมูลร้านรับซื้อของเก่ากับสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร โดยการติดต่อขอข้อมูลทางโทรศัพท์และได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับร้านรับซื้อของเก่า (สำรวจข้อมูลล่าสุด ปี 2553) มีร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรทั้งหมด 143 ร้าน (ในจำนวนนี้มีทั้งร้านที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าและไม่ได้ขึ้นทะเบียน)

1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 ประชากร: ร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรทั้งหมด 143 ร้าน (ข้อมูลจากสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร) โดยจำนวนร้านรับซื้อของเก่าแต่ละอำเภอแสดงไว้ใน ตารางที่ 3.1 ซึ่งข้อมูลจำนวนร้านรับซื้อของเก่าแยกแต่ละอำเภอ ผู้วิจัยนับจำนวนจากข้อมูลที่อยู่ของร้านรับซื้อของเก่าที่ได้จากสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรแยกแต่ละอำเภอ (ข้อมูลจากสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร ปัจจุบัน (เก็บข้อมูล ปี 2553))

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนร้านรับซื้อของเก่า (ร้าน)	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนร้านรับซื้อของเก่า (ร้าน)
เมืองกำแพงเพชร	58	ทรายทองวัฒนา	1
พรานกระต่าย	8	ขามเฒ่าลักษ์บุรี	21
โกสัมพีนคร	6	ปางศิลาทอง	4
ไทรงาม	12	คลองขลุง	13
ลานกระบือ	13	บึงสามัคคี	3
คลองลาน	4		

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง: เลือกตัวอย่างจากการสุ่มร้านรับซื้อของเก่าในพื้นที่ต่างๆภายในจังหวัดกำแพงเพชร โดย จำนวนตัวอย่างคำนวณจากสูตรของทาโร ยามาเน่ ได้ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

เมื่อ n คือ ขนาดของตัวอย่างที่ต้องการศึกษา

N คือ ขนาดของประชากรที่ต้องการศึกษา

e คือ ค่าความคาดเคลื่อนของการเลือกตัวอย่าง (ใช้ความเชื่อมั่นที่ 95%)

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } n &= \frac{N}{1 + N(e)^2} \\ &= \frac{143}{1 + 143(0.05)^2} \\ &= 105.34 \\ &= 106 \text{ (ปัดเศษขึ้น)} \end{aligned}$$

ควรเลือกตัวอย่างทั้งหมด 106 ร้าน (หรือมากกว่านี้หากไม่ติดขัดเรื่องเวลาหรืองบประมาณ) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าที่คำนวณจากสูตรของทาโร ยามาเน่ สามารถ

นำจำนวนที่ได้มาคำนวณเพื่อสุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าให้มีการกระจายอย่างสม่ำเสมอโดยการ
เทียบบัญญัติไตรยางศ์ดังนี้

อำเภอเมือง มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 58 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจเป็น
ดังนี้ $\frac{58 \times 106}{143} = 42.99$ ร้าน

อำเภอพรานกระต่าย มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 8 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้อง
สำรวจเป็นดังนี้ $\frac{8 \times 106}{143} = 5.93$ ร้าน

อำเภอโกสุมพินคร มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 6 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจ
เป็นดังนี้ $\frac{6 \times 106}{143} = 4.45$ ร้าน

อำเภอไทรยางง มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 12 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจเป็น
ดังนี้ $\frac{12 \times 106}{143} = 8.89$ ร้าน

อำเภอลานกระบือ มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 13 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจ
เป็นดังนี้ $\frac{13 \times 106}{143} = 9.64$ ร้าน

อำเภอคลองลาน มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 4 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจ
เป็นดังนี้ $\frac{4 \times 106}{143} = 2.97$ ร้าน

อำเภอทรายทองวัฒนา มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 1 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้อง
สำรวจเป็นดังนี้ $\frac{1 \times 106}{143} = 0.74$ ร้าน

อำเภอขาณุวรลักษบุรี มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 21 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้อง
สำรวจเป็นดังนี้ $\frac{21 \times 106}{143} = 15.57$ ร้าน

อำเภอปางศิลาทอง มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 4 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจ
เป็นดังนี้ $\frac{4 \times 106}{143} = 2.97$ ร้าน

อำเภอคลองขลุง มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 13 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจ
เป็นดังนี้ $\frac{13 \times 106}{143} = 9.64$ ร้าน

กิ่งอำเภอบึงสามัคคี มีร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 3 ร้าน จำนวนตัวอย่างที่ต้องสำรวจ
เป็นดังนี้ $\frac{3 \times 106}{143} = 2.22$ ร้าน

ซึ่งจำนวนตัวอย่างแยกแต่ละอำเภอที่ได้จากการคำนวณแสดงไว้ในตารางที่ 3.2 ดังนี้

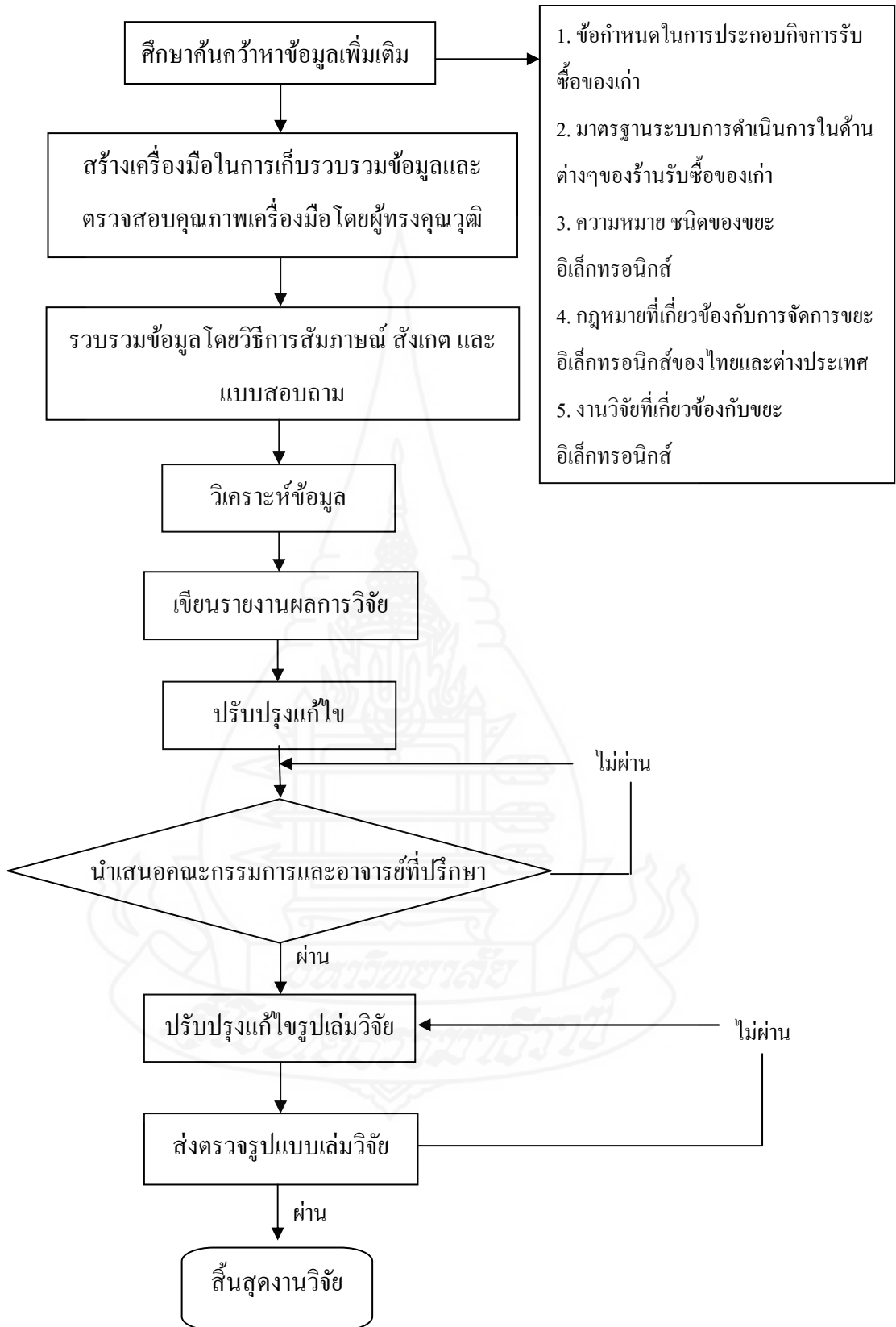
ตารางที่ 3.2 แสดงกลุ่มตัวอย่างของประชากรแยกแต่ละอำเภอ (ค่าความเชื่อมั่นทางสถิติที่ 95%)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนร้านรับซื้อของเก่า (ร้าน)	จำนวนตัวอย่าง (ร้าน)
เมืองกำแพงเพชร	58	43
พรานกระต่าย	8	6
โกสัมพีนคร	6	5
ไทรงาม	12	9
ลานกระบือ	13	10
คลองลาน	4	3
ทรายทองวัฒนา	1	1
ขามเฒ่า	21	16
ปางศิลาทอง	4	3
คลองขลุง	13	10
บึงสามัคคี	3	3
รวม	143	109

รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 109 ร้าน โดยสุ่มจากรายชื่อและที่อยู่ของร้านรับ
ซื้อของเก่าที่ได้จากสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร

2. รูปแบบและวิธีการศึกษา

การดำเนินการวิจัยเริ่ม 1 มกราคม 2556 ถึง 31 พฤษภาคม 2556 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 150
วัน โดยมีขั้นตอนการศึกษาคือเป็นดังแผนผังการทำงานที่ 3.2 ดังนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนในการดำเนินงาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำเป็นแบบสอบถามและสังเกต โดยมี การดำเนินการดังนี้

3.1 สืบค้นและรวบรวมข้อมูล

ทำการสืบค้นข้อมูลจากคู่มือสำหรับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า คู่มือสำหรับผู้ ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า แนวปฏิบัติ ข้อกำหนด กฎหมายเกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการรับซื้อ ของเก่าและขยะอิเล็กทรอนิกส์ งานวิจัยที่ศึกษาปัญหาการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์และที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมาตรฐานในการดำเนินกิจการรับซื้อของเก่าที่เกี่ยวข้องกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ จากสื่อ ออนไลน์ต่างๆ และศึกษาจากแบบตรวจประเมินร้านรับซื้อของเก่า โครงการร้านรับซื้อของเก่าสี เี้ยว ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย กรมควบคุมมลพิษ รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมด แยกและจัด กลุ่มข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำเป็นแบบสอบถามต่อไป

3.2 จัดทำและนำเสนอแบบสอบถาม

3.2.1 จัดทำแบบสอบถาม

จัดทำจากข้อมูลที่รวบรวมไว้และยึดเกณฑ์การประเมินบางข้อที่มีความ คล้ายคลึงกันจากแบบประเมิน โครงการร้านรับซื้อของเก่าสีเขียว ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2556 (การประเมินโครงสร้างอาคาร หลังคา พื้นการประเมินน้ำดื่ม น้ำใช้ อาคาร) และหลักแนวทางป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากร้านรับซื้อของเก่า ในคู่มือผู้ ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย กรมควบคุมมลพิษ

3.2.2 นำเสนอ

เมื่อจัดทำแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว นำเสนอให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาและ ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน แบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 5 ตอนดังนี้

- 1) ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า
- 2) ตอนที่ 2: ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง

สภาพแวดล้อม อาคาร การสุขาภิบาล

- 3) ตอนที่ 3: ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีวอนามัย

4) ตอนที่ 4: ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการ

ดำเนินงาน

5) ตอนที่ 5: ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

3.2.3 ตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของเครื่องมือ

ตรวจสอบความถูกต้อง คุณภาพด้านความเข้าใจในภาษาที่ใช้และความตรงตามเนื้อหาวิชาการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษานักวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ รับฟังข้อเสนอแนะและนำข้อมูลข้อเสนอแนะที่ได้แก้ไขแบบสอบถาม

3.3 แก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถาม

นำข้อเสนอแนะที่ได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม เสนอแบบสอบถามที่แก้ไขแล้วให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เมื่อผู้เชี่ยวชาญลงความเห็น เห็นชอบกับแบบสอบถามจึงนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล โดยติดต่อขอความร่วมมือจากภาครัฐ (สำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร ที่ว่าการอำเภอ องค์การบริหารส่วนตำบลและผู้นำหมู่บ้าน) และเจ้าของร้านรับซื้อของเก่า ทำการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กรอกข้อมูล จากการสอบถาม สัมภาษณ์ และนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมก่อนนำไปวิเคราะห์ (โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนเมษายน 2556)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของร้านรับซื้อของเก่าและระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละด้านทั้งหมด 5 ด้านดังนี้

5.1 ด้านข้อมูลทั่วไป

5.2 ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล

5.3 ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

5.4 ด้านการดำเนินงาน

5.5 ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อชุมชน

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) หาค่าร้อยละ (Percentage) ของการจัดการแต่ละด้านและนำเสนอในรูปแบบตารางและการบรรยาย



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร การศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

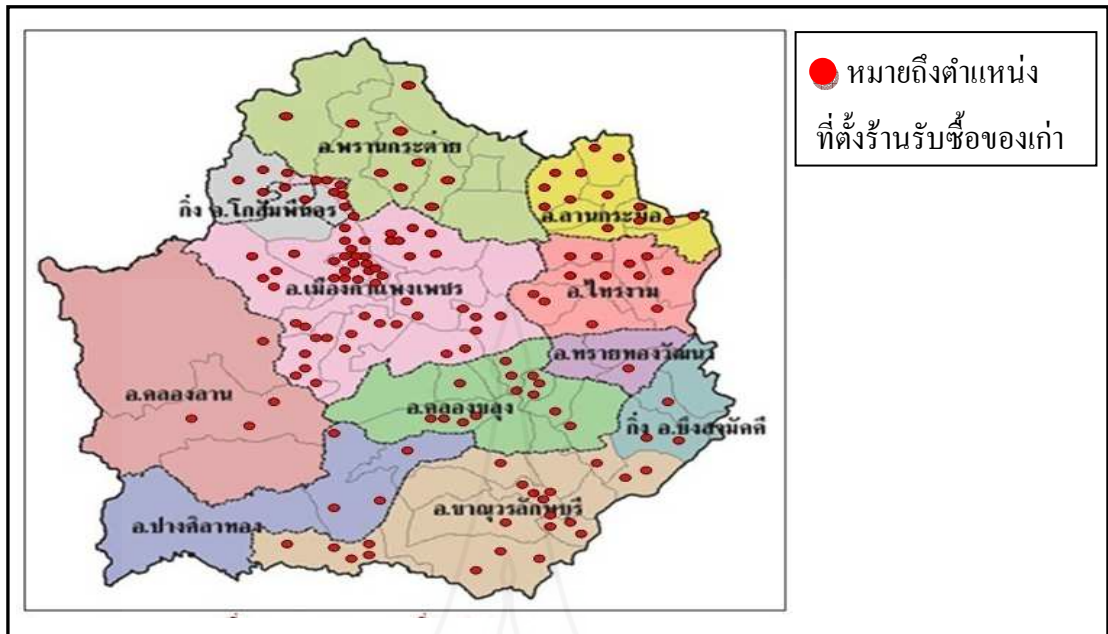
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่า
2. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล
3. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีวอนามัย
4. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการดำเนินงาน
5. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง
6. ข้อเสนอที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่าง

โดยได้แสดงผลการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบตารางเปรียบเทียบข้อมูล การบรรยาย รวมถึงมีการอธิบายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่า

1.1 การกระจายของสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร

จากข้อมูลด้านที่ตั้งสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ที่ได้จากสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร สามารถนำมาวาดลงแผนที่เพื่อให้เข้าใจถึงการกระจายของสถานประกอบการในแต่ละอำเภอได้ง่ายขึ้น ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร
ปรับปรุงจาก: http://kamphaengphet.go.th/new_web/New_web/his_04.htm

จากภาพที่ 4.1 ประกอบไปด้วยแผนที่จังหวัดกำแพงเพชรที่มีการกำหนดอาณาเขตแยกแต่ละอำเภอ แบ่งตำบลแต่ละตำบลและจุดสีแดงบนภาพแสดงถึงตำแหน่งของสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่า จะเห็นได้ว่าร้านรับซื้อของเก่าส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมืองและกระจายตามอำเภอต่างๆ แต่จะพบน้อยในอำเภอแถบตะวันตกของจังหวัด อาจเนื่องมาจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและเขตอุทยานแห่งชาติ มีผู้คนอยู่อาศัยน้อยกว่าที่ราบลุ่ม

1.2 ผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปจากแบบสอบถาม

จากการสำรวจข้อมูลวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอบถาม สัมภาษณ์ และบันทึกข้อมูลด้วยตัวเอง พบว่าข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรมีรายละเอียดดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ	ชาย	78	71.25
	หญิง	31	28.75
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	3	2.50

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
อายุ (ต่อ)	21 – 30 ปี	4	3.75
	31 – 40 ปี	22	20.00
	41 – 50 ปี	25	22.50
	>50 ปี	56	51.25
ระดับการศึกษา	น้อยกว่า ม.ศ.3/ม.3	84	77.50
	ม.ศ.5/ม.6/ปวช.	5	5.00
	ปวศ./อนุปริญญา	3	2.50
	ปริญญาตรี	16	15.00
	ปริญญาโทและเอก	0	0
ลักษณะของการประกอบกิจการ	ธุรกิจครอบครัว	109	100.00
	โรงงานรีไซเคิล	0	0
ขนาดการประกอบกิจการ	ไม่มีลูกจ้าง	59	53.75
	มีลูกจ้าง <5 คน	29	26.25
	มีลูกจ้าง 5-10 คน	12	11.25
	มีลูกจ้าง 10-15 คน	5	5.00
	มีลูกจ้าง > 15 คน	4	3.75
ระยะเวลาการเปิดดำเนินการ	น้อยกว่า 3 ปี	29	26.25
	3 - 5 ปี	22	20.00
	5 - 10 ปี	30	27.50
	> 10 ปี	29	26.25
มีใบอนุญาตประกอบกิจการ	ใช่	86	78.75
	ไม่ใช่	37	33.75
เวลาทำการของร้าน	5 วัน/สัปดาห์ (8.00 - 16.00 น.)	5	5.00
	6 วัน/สัปดาห์ (7.00 - 17.00 น.)	46	42.50
	ทุกวัน (7.00 - 17.00 น.)	57	52.50
	เวลาอื่นๆ	0	0
รับซื้อ/ขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ใช่	105	96.25
	ไม่ใช่	4	3.75

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
มีการถอดแยกชิ้นส่วน ซากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ภายใน สถานประกอบการ	ใช่	79	72.50
	ไม่ใช่	30	27.50
ซื้อขายอิเล็กทรอนิกส์ จากแหล่งใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	จากชาเล้ง	108	98.75
	จากชุมชนมาขายโดยตรง	109	100.00
	จากโรงเรียน โรงพยาบาลหรือ ห้างสรรพสินค้า	4	3.75
	จากโรงงานหรือบริษัทเอกชนให้เข้าไป รับซื้อ	4	3.75
	จากร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยมาขายต่อ ให้ร้าน	44	40.00
	จากการเข้าไปมีส่วนสนับสนุนกิจกรรม ของท้องถิ่นเช่น ธนาคารขยะ ผ้าป่าขยะ อื่น ๆ	0	0
ขายขยะอิเล็กทรอนิกส์ ให้กับแหล่งใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	ขายให้กับผู้รับซื้อขยะรีไซเคิลรายใหญ่ ในประเทศ	109	100.00
	ขายโดยตรงให้กับโรงงานที่ใช้ขยะรี ไซเคิล	27	25.00
	ส่งออกไปขายต่างประเทศ	0	0
	อื่น ๆ	33	30.00

ข้อมูลตารางเพิ่มเติม: เวลาทำการของร้านที่เป็นเวลาอื่นๆ หมายถึง การเปิดทำการ 5 วันหรือ 6 วันหรือทุกวันที่เปิดนอกเหนือจากเวลาที่ระบุไว้ในแบบสำรวจ

: รับซื้อขยะอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งอื่นๆ หมายถึง การรับซื้อขยะอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งภายนอกประเทศ หรือแหล่งอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบสำรวจ

: ขายขยะอิเล็กทรอนิกส์ให้กับแหล่งอื่นๆ หมายถึง มีรถจากจังหวัดอื่นทางภาคอีสานหรือจากที่อื่นมารับซื้อจากทางร้านโดยตรง เช่น รถรับซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่าจากอำเภอรัฐประเศ จังหวัดสระแก้ว เป็นต้น และการขายต่อให้กับแหล่งอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบสำรวจ

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าเจ้าของกิจการร้านรับซื้อของเก่าเป็นเพศชายมากกว่า เพศหญิง (เพศชายร้อยละ 71.25 และเพศหญิงร้อยละ 28.75) อายุของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าครึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมดเป็นกลุ่มคนที่มียู่มากกว่า 50 ปี (ร้อยละ 51.25) และส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.50) จบการศึกษาในระดับที่ต่ำกว่า ม.ศ.3 และ ม.3

การดำเนินกิจการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรเป็นลักษณะการดำเนินกิจการการค้าของเก่าเป็นธุรกิจครอบครัวทั้งหมด โดยครึ่งหนึ่งของร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด (ร้อยละ 53.75) เป็นกิจการที่ดำเนินการกันเองในครอบครัว ไม่มีลูกจ้าง รองลงมาคือมีลูกจ้างน้อยกว่า 5 คน (ร้อยละ 26.25) ซึ่งกิจการที่มีลูกจ้างมากกว่า 15 คนมีเพียงร้อยละ 3.75

การเปิดดำเนินกิจการร้านรับซื้อของเก่าจากข้อมูลจะเห็นได้ว่ามีร้านรับซื้อของเก่าที่ดำเนินกิจการมานานกว่า 10 ปี ระหว่าง 5 - 10 ปี ระหว่าง 3 - 5 ปี และกิจการใหม่ที่เปิดได้น้อยกว่า 3 ปี ไม่ได้แตกต่างกันมากนัก (ร้อยละ 26.25, 27.50, 20.00 และ 26.25 ตามลำดับ) ซึ่งร้านรับซื้อของเก่าส่วนใหญ่มีการขออนุญาตประกอบกิจการ (ร้อยละ 78.75) โดยการขออนุญาตนั้นดำเนินการหลายรูปแบบเช่น ขออนุญาตจากหน่วยงานราชการใกล้บ้าน (อบต.) ขออนุญาตโดยการจ่ายภาษี จากกรมสรรพากร การขออนุญาตประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่าและการจดทะเบียนพาณิชย์

เวลาในการเปิดกิจการครึ่งหนึ่งของจำนวนร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด เปิดรับและขายของเก่าทุกวัน (ร้อยละ 52.50) และรองลงมาคือ เปิด 6 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 42.50) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะหยุดวันอาทิตย์ ร้านรับซื้อของเก่าที่มีการรับซื้อหรือขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีจำนวนที่สูงถึงร้อยละ 96.25 และในกลุ่มที่รับซื้อนี้ส่วนใหญ่มีการถอดแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภายในสถานประกอบการ (ร้อยละ 72.50) และเป็นทางผ่านของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่มีการถอดแยกชิ้นส่วน ซึ่งอาจจะซื้อมาและขายต่อโดยไม่มีการแกะแยกชิ้นส่วนและ/หรือรับเฉพาะที่มีการแกะแยกชิ้นส่วนมาแล้วเท่านั้น

การรับซื้อซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทุกร้าน จะมีประชาชนในชุมชนละแวกใกล้เคียงนำมาขายโดยตรง รองลงมาคือรับซื้อจากชาล้ง (ร้อยละ 98.75) และมีร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยมาขายต่อให้ร้านร้อยละ 40.00 ซึ่งจะพบในกิจการที่ค่อนข้างใหญ่กว่า การขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่จะขายในรูปแบบการแกะแยกชิ้นส่วน

แล้ว ซึ่งผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมดจะขายให้กับผู้รับซื้อขยะรีไซเคิลรายใหญ่ในประเทศ และขายให้โรงงานรีไซเคิลโดยตรง (ร้อยละ 25) ไม่มีการส่งออกต่างประเทศ เว้นแต่ผู้ที่มารับซื้อจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะนำไปขายต่อหรือจัดการอย่างไรในเขตจังหวัดอื่น (จากการสัมภาษณ์จะมีรับซื้อของเก่าจากอำเภอรัฐประศาสน์ จังหวัดสระแก้ว และกลุ่มรับซื้อของเก่าจากภาคอีสาน มารับซื้อแบบยกเครื่องไปและไม่ทราบข้อมูลชัดเจนในการดำเนินการจัดการกับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่รับซื้อไป)

2. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล

จากการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถาม ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาลได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล

	รายการประเมิน	จำนวนร้าน	คิดเป็นร้อยละ
การประเมินด้านที่ตั้ง	ตั้งอยู่ห่าง สถานศึกษา โรงพยาบาล บ้านจัดสรร บ้านแถวเพื่อการพักอาศัย และภายในระยะ 100 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถานะ	84	77.50
	ตั้งอยู่ห่างจากบ่อน้ำดื่ม แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้น พื้นที่ชุ่มน้ำคลองชลประทาน และโรงผลิตน้ำประปาไม่น้อยกว่า 300 เมตร	95	87.50
การป้องกันสิ่งรบกวน	ผู้ประกอบการทำรั้วรอบบริเวณสถานประกอบการ	55	50.00
	ที่ตั้งของของสถานประกอบการมีชุมชนหรือเมืองขยายตัวเข้าใกล้ที่ตั้งสถานประกอบการที่มีอยู่เดิม ให้มีการปลูกต้นไม้โดยรอบเป็นแนวลนนวน	0	0
ทางเข้าออก	ไม่มีสิ่งกีดขวาง เข้าออกสะดวก มีขนาดกว้างเพียงพอ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน การขนส่ง และกรณีมีเหตุฉุกเฉิน	102	93.75

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวนร้าน	คิดเป็นร้อยละ
ทางเข้าออก (ต่อ)	มีทางออกฉุกเฉินเพื่อหนีภัย	105	96.25
อาคาร พื้นที่ ประกอบกิจการ	อาคารประกอบกิจการต้องมีความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย	38	35.00
	ฝ้าผนังและเพดานของอาคารทำด้วยวัสดุทนไฟ ทนทาน ทำความสะอาดง่าย และไม่ดูดซึมน้ำ	33	30.00
	พื้นทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาด ง่าย ไม่ดูดซึมน้ำ ทนทานต่อสารเคมีและไม่มีน้ำ ขัง	34	31.25
	จัดทำผังบริเวณแสดงรายละเอียดการใช้พื้นที่ของ สถานประกอบการ	4	3.75
อาคาร พื้นที่ ประกอบกิจการ	มีการระบายอากาศที่เพียงพอและเหมาะสม	95	87.50
	มีความเข้มของแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสม	99	91.25
	บริเวณที่ปฏิบัติงานและทางเดินต้องมีพื้นที่ เพียงพอและเหมาะสมสำหรับดำเนินกิจกรรม ต่างๆ	75	68.75
	ต้องมีการแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วน ไม่ปนกับที่อยู่ อาศัย	44	40.00

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าที่ตั้งของร้านรับซื้อของเก่าตั้งอยู่ห่าง สถานศึกษา
โรงพยาบาล บ้านจัดสรร บ้านแถวเพื่อการพักอาศัย และภายในระยะ 100 เมตร จากเขตติดต่อสา
ธารณสถานร้อยละ 77.5 ตั้งอยู่ห่างจากบ่อน้ำดื่ม แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้น พื้นที่ชุ่ม
น้ำคลองชลประทานและโรงผลิตน้ำประปาไม่น้อยกว่า 300 เมตร ร้อยละ 87.50 ซึ่งร้านรับซื้อของเก่า
จำนวนครึ่งหนึ่งมีการทำรั้วรอบบริเวณสถานประกอบการดังภาพที่ 4.2 ก. จำนวนอีกครึ่งหนึ่งไม่มี
การทำรั้วรอบสถานประกอบการ ดังภาพที่ 4.2 ข. และไม่มีการปลูกต้นไม้รอบสถานประกอบการ
เพื่อทำเป็นแนวฉนวนเลย



ก.

ข.

ภาพที่ 4.2 ก แสดงร้านรับซื้อของเก่าที่มีการทำรั้วรอบสถานประกอบการ

ข แสดงร้านรับซื้อของเก่าที่ไม่มีรั้วรอบสถานประกอบการ

ทำเลที่ตั้งของสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าส่วนใหญ่มีการจัดการให้มีทางเข้าออกสะดวก และมีพื้นที่เพียงพอในการปฏิบัติงาน (ร้อยละ 93.75) และมีทางออกในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินร้อยละ 96.25 (มีการทำรั้วรอบสถานประกอบการเพียงร้อยละ 50 ของจำนวนร้านทั้งหมด ดังนั้นจึงมีทิศทางในการหนีภัยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทุกทิศทางรอบสถานประกอบการ)

อาคารและพื้นที่ในการประกอบกิจการที่มีการสร้างให้มั่นคงแข็งแรงมีร้อยละ 35.00 จะเห็นได้ว่าจำนวนที่สำรวจได้นี้ มักเป็นร้านรับซื้อของเก่าที่มีขนาดใหญ่เป็นผู้รับซื้อคนกลางขึ้นไป การสร้างอาคาร ผนังและเพดานของอาคารที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ คงทน ทำความสะอาดง่ายและไม่ดูดซึมน้ำร้อยละ 30.00 โดยส่วนใหญ่ผู้ประกอบการมักจะสร้างอาคาร เป็น โครงไม้มุงสังกะสีข้างหรือ กองไว้กลางแจ้งข้าง สถานประกอบการที่มี พื้นทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาดง่าย ไม่ดูดซึมน้ำ ทนทานต่อสารเคมีและไม่มีน้ำขังมีร้อยละ 31.25 ซึ่ง โดยส่วนใหญ่จะกองไว้กับพื้นดิน จะเห็นได้ว่าสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะค่อนข้างเปิดโล่ง ไม่ได้มีอาคารที่มั่นคงแข็งแรงและปิดมิดชิดนัก การระบายอากาศและแสงสว่างในการดำเนินกิจกรรมจึงเพียงพอ (ร้อยละ 87.50 และ 91.25 ตามลำดับ) และสถานประกอบการที่มีการทำผังบริเวณแสดงรายละเอียดการใช้พื้นที่ของสถานประกอบการมีเพียงร้อยละ 3.75 ซึ่งพบได้ในกิจการที่ค่อนข้างใหญ่

การจัดสรรพื้นที่ในการปฏิบัติงานให้มีพื้นที่เพียงพอและเหมาะสมสำหรับดำเนินกิจกรรมต่างๆร้อยละ 68.75 ของสถานประกอบการทั้งหมด แต่จะเห็นได้ว่าสถานประกอบการที่มีการแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนไม่ปนกับที่อยู่อาศัยมีเพียงร้อยละ 40 ส่วนร้อยละ 60 มีการวางซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปะปนกับที่อยู่อาศัยดังที่แสดงไว้ในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงการจัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปะปนกับที่อยู่อาศัย

3. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

จากการสำรวจข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลของการสำรวจในส่วนของระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยผลการสำรวจได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
ระบบน้ำดื่ม น้ำใช้	มีน้ำใช้ที่สะอาดและปริมาณเพียงพอต่อกิจกรรม	109	100.00
	การใช้น้ำ		
การรับประทาน	มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มอย่างเพียงพอ	109	100.00
	อาหาร		
	การนำน้ำมาดื่มต้องไม่ก่อให้เกิดความสกปรกหรือการปนเปื้อน	65	60.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
ระบบน้ำดื่ม น้ำใช้ การรับประทาน อาหาร (ต่อ)	สถานที่ตั้งน้ำดื่มอยู่คนละบริเวณกับวัตถุหรือ สิ่งของ	57	52.50
	ไม่บริโภคอาหาร เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่ในขณะ ปฏิบัติงาน	10	8.75
ระบบห้องน้ำ ห้อง ส้วม	มีห้องส้วมอย่างน้อย 1 ห้องต่อคนงานไม่เกิน 15 คน คนงานชายและหญิงรวมกันมากกว่า 15 คน ให้จัดส้วมแยกชาย-หญิง ไว้สำหรับคนงาน	102	93.75
	มีห้องส้วม 2 ห้องต่อคนงานไม่เกิน 40 คน	0	0.00
	ห้องน้ำห้องส้วมต้องอยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ สะอาดถูกสุขลักษณะ	99	91.25
ระบบการพยาบาล เบื้องต้น	จัดให้มีผู้ยาพร้อมเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาล เบื้องต้นที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา	35	32.50
การแต่งกายและ การส่งเสริม สุขภาพ ผู้ปฏิบัติงาน ที่ เกี่ยวข้องกับ เก็บ แคะแยก ชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซาก ผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์)	มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอ กับพนักงาน (แว่นตา หน้ากากนิรภัยรองเท้าน้ำ ขี้/หุ้มแข็ง ถุงมืออย่างหนา และผ้าปิดจมูก)	22	20.00
	ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายรัดกุมเหมาะสม ปลอดภัยต่อ กิจกรรมที่ปฏิบัติงาน เช่น เสื้อไม่รุงรัง เสื้อแขน ยาว กางเกงขายาว รองเท้าน้ำขี้ เป็นต้น	16	15.00
	มีอุปกรณ์ป้องกันและระงับเหตุอัคคีภัยอย่าง เพียงพอ	22	20.00
	มีการฝึกอบรมการดับเพลิงเบื้องต้นจากหน่วยงาน ที่ทางราชการ	4	3.75
	มีอ่างล้างมือพร้อมสบู่ในบริเวณปฏิบัติงานตาม ความจำเป็น	72	66.25
	ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งหลังการปฏิบัติงานหรือ ก่อนรับประทานอาหาร	34	31.25
	มีอาบน้ำหลังเสร็จสิ้นภารกิจ หรือมีที่ล้างสารเคมี หลังจากแคะ แยกชิ้นส่วนที่มีสารเคมี สารพิษ ต่างๆ	3	2.50

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
เครื่องมือเครื่องใช้ ในการปฏิบัติงาน	มีเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ต้อง เหมาะสมกับการใช้งาน	20	18.75
	มีระบบป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ในขณะที่ ปฏิบัติงานและมีการตรวจสอบบำรุงรักษาให้อยู่ ในสภาพดี	20	18.75
	สามารถทำความสะอาดเครื่องจักรเครื่องมือและ บริเวณที่ตั้งอย่างทั่วถึง	10	8.75
	มีระบบป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ในขณะที่ ปฏิบัติงานพร้อมทั้งมีคู่มือการใช้งานเครื่องจักร	4	3.75
การจัดระเบียบ อาคาร	สถานที่เก็บอะไหล่ ที่ถอดประกอบเหมาะสม	29	26.25
	จัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินงานให้ เป็นระเบียบ	25	22.50
	จัดวางของออกเป็นหมวดหมู่ แบ่งพื้นที่ออกเป็น สัดส่วน	31	28.75

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าทุกร้านมีน้ำดื่ม น้ำใช้ที่
สะอาดและปริมาณเพียงพอต่อกิจกรรมการใช้น้ำ แต่การนำน้ำมาดื่มที่ไม่ก่อให้เกิดความสกปรกหรือ
การปนเปื้อนมีร้อยละ 60.00 เนื่องจากภาชนะบรรจุน้ำมักจะเป็นกระติกเวลาเปิด - ปิดกระติกหรือ
การใช้มือที่มีการปนเปื้อนตักน้ำรับประทานอาจจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ ภาชนะบรรจุน้ำที่จะ
สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้ยกตัวอย่างเช่นตู้กดน้ำดังแสดงในภาพที่ 4.3 และสถานที่ตั้งน้ำดื่มจะ
จัดในที่ที่สะดวกต่อการบริโภคตั้งไว้ใกล้บริเวณปฏิบัติงานหรือที่เก็บรวบรวมของเก่า ดังแสดงใน
ภาพที่ 4.4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดสถานที่ตั้งน้ำดื่มอยู่คนละบริเวณกับวัตถุหรือสิ่งของมีเพียง
ครั้งหนึ่ง (ร้อยละ 52.50) ของกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด ที่สำคัญมีการบริโภคอาหาร
เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยและสารพิษที่จะได้รับ
(จำนวนที่ไม่มีมีการบริโภคอาหาร เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 8.75)

การดูแลและจัดห้องน้ำ ห้องส้วมให้พนักงานค่อนข้างเพียงพอ และมีห้องน้ำห้องส้วมที่
อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ สะอาดถูกสุขลักษณะ (ร้อยละ 93.75 และ 91.25 ตามลำดับ) แต่ยังขาดการ

จัดผู้ขายและผู้ขายพร้อมเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาซึ่งจะเห็นได้ว่ามีร้านที่มีการเตรียมพร้อมในส่วนของผู้ขายและอุปกรณ์การปฐมพยาบาลเบื้องต้นเพียงร้อยละ 32.50 ของกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมดเท่านั้น



ภาพที่ 4.4 แสดงภาชนะบรรจุน้ำที่ป้องกันการปนเปื้อนแต่สถานที่ตั้งปะปนกับสถานที่ปฏิบัติงาน

ในส่วนของการการแต่งกายและการส่งเสริมสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ประกอบการที่มีลูกจ้างและไม่มีลูกจ้างได้มีการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น แวนตา หน้ากากนิรภัยรองเท้าหุ้มข้อ/หุ้มแข็ง ถุงมืออย่างหนา และผ้าปิดจมูก เพื่อใช้ในการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานร้อยละ 20.00 เท่านั้นซึ่งโดยส่วนใหญ่ผู้ปฏิบัติงานมักจะเน้นที่ความสะดวกโดยไม่ได้คำนึงถึงการป้องกันผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานก็เช่นเดียวกันมีการแต่งกายรัดกุมเหมาะสมปลอดภัยต่อกิจกรรมที่ปฏิบัติงาน เช่น เสื้อไม่รุงรัง เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าหุ้มข้อ เพียงร้อยละ 15.00 เท่านั้น ส่วนใหญ่ผู้ปฏิบัติงานที่ทำกรแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะแต่งกายไม่รัดกุมและไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันในการปฏิบัติงาน ดังแสดงในภาพที่ 4.5

ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าได้มีการจัดให้มีอ่างล้างมือพร้อมสบู่ในบริเวณปฏิบัติงานร้อยละ 66.25 แต่มีการล้างมือให้สะอาดทุกครั้งหลังการปฏิบัติงานหรือก่อนรับประทานอาหารเพียงร้อยละ 31.25 เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ ความเข้าใจและการตระหนักถึงพิษภัยที่

จะเกิดขึ้น และหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจในการแกะ คัดแยกหรือการจัดการอื่นๆที่มีสารเคมี สารพิษ ต่างๆ จากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มักจะทำกิจกรรมอื่นต่อ เช่น แม่บ้านไปจ่ายตลาดมาทำอาหารเย็น ไปรับลูกที่โรงเรียน เป็นต้น โดยมีการอาบน้ำหรือล้างสารเคมีหลังจากแกะ แยกชิ้นส่วนที่มีสารเคมี สารพิษต่างๆ เพียงร้อยละ 2.50 จากกลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในร้านรับซื้อ ของเก่าทั้งหมด



ภาพที่ 4.5 แสดงการแต่งกายของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าที่ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน และสวมเสื้อผ้าที่ไม่รัดกุมขณะปฏิบัติงาน

การตรวจสอบสุขภาพประจำปีไม่ว่าจะเป็นจัดตรวจให้ลูกจ้าง หรือผู้ประกอบการตรวจเองมี เพียงร้อยละ 13.75 หากไม่มีอาการป่วยหรือได้รับสารพิษเฉียบพลันโดยส่วนใหญ่จะไม่มีการตรวจ สุขภาพ ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่ามีการจัดอบรมให้ความรู้แก่พนักงาน พนักงานทราบ ประเภทของขยะร้อยละ 3.75 ซึ่งผู้ประกอบการ ผู้ปฏิบัติงานได้รับความรู้ด้านสุขอนามัยความปลอดภัยในการประกอบอาชีพ เช่น อันตรายจากสารเคมีและวัตถุอันตรายเพียงร้อยละ 20.00 การ ดำเนินการในการจัดให้ความรู้ทั้งเรื่องการแยกประเภทของเก่าและความรู้ด้านสุขอนามัยนั้น ผู้ปฏิบัติงานในฐานะลูกจ้างจะปฏิบัติตามคำสั่งของนายจ้างซึ่งไม่ได้มีความรู้และความเข้าใจที่ ถูกต้อง ส่วนผู้ประกอบการได้มีการเข้ารับการอบรมก่อนทำการเปิดกิจการบ้าง แต่ยังมีเพียง จำนวนน้อย (ร้อยละ 20)

การเตรียมพร้อมในด้านการป้องกันและระงับเหตุอัคคีภัยของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดพังเพยนั้นมีเพียงร้อยละ 20.00 จากกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด และได้ผ่านการฝึกอบรมการดับเพลิงเบื้องต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการจัดให้เพียงร้อยละ 3.75 เท่านั้น จากการสังเกตในขณะที่ย้อกรสำรวจข้อมูลไม่พบว่าสถานประกอบการได้จัดทำป้ายเตือนภัยและข้อปฏิบัติงานติดตั้งตามตำแหน่งที่สำคัญ แต่ในส่วนของข้อปฏิบัติงานหรือการเตือนภัยเจ้าของกิจการที่มีลูกจ้างจะทำการแจ้งให้ทราบข้อมูลก่อนรับเข้าทำงาน แต่ไม่มีการดำเนินการเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นป้ายที่ชัดเจน จำนวนผู้ประกอบการที่มีการตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยปลอดภัยอยู่เสมอและมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูดหรือลัดวงจรร้อยละ 67.50 จากกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด

ร้านรับซื้อของเก่าที่มีเครื่องมือเครื่องจักรนั้นส่วนใหญ่เป็นร้านรับซื้อของเก่าที่มีขนาดใหญ่ ส่วนร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยนั้นมักใช้เครื่องมือเครื่องใช้อย่างง่าย ที่มีอยู่ในการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ค้อน ไขควง มีด เป็นต้น ในการจัดเก็บอะไหล่ ที่ถอดประกอบมีการเตรียมสถานที่เหมาะสมร้อยละ 26.25 และวางเครื่องมือ อุปกรณ์ในการดำเนินงานให้เป็นระเบียบร้อยละ 22.50 มีการจัดวางของออกเป็นหมวดหมู่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 28.75 เห็นได้วยังมีการวางซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบและปะปนกับขยะ Recycle ประเภทอื่นๆด้วย ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงการวางซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบและปะปนกันกับขยะ Recycle อื่นๆ

4. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการดำเนินงาน

4.1 ข้อมูลด้านการดำเนินงาน

จากผลการสำรวจข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เกี่ยวกับระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการดำเนินการ หลังจากรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแล้วได้ผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลด้านการดำเนินงาน

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
ป้ายชื้อร้าน	มีป้ายชื้อร้านขนาดที่เหมาะสม ติดไว้ในที่เปิดเผย มองเห็นได้ง่าย	35	32.50
	รถขนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ของเก่า) ต้องมีสัญลักษณ์กากบาทครอบรถเข็นขยะ ต้องพิมพ์ให้เห็นได้ชัดเจน อ่านออกและลบออกไม่ได้	0	0.00
ราคารับชื้อของเก่า	มีป้าย โบนปลิว แผ่นพับ เว็บไซต์ หรืออื่นๆ ที่แสดงให้ลูกค้ารับทราบราคารับชื้อวัสดุรีไซเคิลประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	18	16.25
การทำบัญชีรับชื้อ - ขายของเก่า	มีการจดบันทึกเป็นสมุด เอกสาร หรือบัญชีระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบุแหล่งที่มาและจำหน่ายไป โดยเฉพาะรายการวัสดุที่มีมูลค่าสูง (ทองแดง ทองเหลือง)	14	12.50
การจัดเก็บของเก่า (ประเภทซากผลิตภัณฑ์	มีการคัดแยก จัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าซากเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์เป็นหมวดหมู่	15	13.75
	มีการแยกวัสดุคิดไฟง่ายออกจากวัสดุคัดกร่อน	18	16.25
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	มีการแบ่งพื้นที่ในการแกะแยกชิ้นส่วน ป้องกันการแพร่กระจายของของเสียอันตราย สารเคมี โลหะหนัก	16	15.00

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
การจัดเก็บของเก่า (ต่อ)	มีการแบ่งพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุที่แยก ชิ้นส่วนแล้วเป็นหมวดหมู่	26	23.75
การจัดการของเสียที่ เหลือจากการแยก ชิ้นส่วน	มีการแยกวัสดุเป็นอันตรายและไม่เป็น อันตราย มีป้ายแสดงประเภทของวัสดุ อันตรายที่เก็บไว้	4	3.75
การจัดการของเสียที่ เหลือจากการแยก ชิ้นส่วนก่อนนำไป จัดการ (ต่อ)	วัสดุหรือสิ่งของที่ชำรุดใช้แล้วหรือเหลือใช้ ที่ติดไฟง่าย และวัสดุที่มีสารกัดกร่อนเป็น สารประกอบ ต้องแยกเป็นสัดส่วน จัดวางให้เป็นระเบียบและไม่สูงเกินไป	15	13.75
	การขนย้ายวัตถุนตรายหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้มีการใช้อุปกรณ์ที่ เหมาะสม	25	22.50
		40	36.25

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่ามีป้ายชื่อร้าน
ขนาดที่เหมาะสม ติดไว้ในที่เปิดเผย มองเห็นได้ง่ายเพียงร้อยละ 32.50 ซึ่งเป็นจำนวนที่ไม่ถึง
ครึ่งหนึ่งของจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมดและรถขนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า
และอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้มีการทำสัญลักษณ์กากบาทคร่อมรถเข็นขยะเลย แต่จะมีการขนซาก
ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รวมกันกับขยะ Recycle อื่นๆ ไม่ได้แยกชัดเจน ส่วน
ใหญ่ร้านรับซื้อของเก่ามีการแจ้งราคารับซื้อวัสดุรีไซเคิลประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
โดยแจ้งให้ผู้ขายได้ทราบข้อมูลโดยตรง จะเห็นได้ว่าร้านรับซื้อของเก่า ที่มีป้าย โบบลิว แผ่นพับ เว็บไซต์
หรืออื่นๆ ที่แสดงให้ลูกค้ารับทราบราคารับซื้อวัสดุรีไซเคิลประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์มีเพียงร้อยละ 16.25 และมีการจดบันทึกเป็นสมุด เอกสารหรือบัญชีระบบ
อิเล็กทรอนิกส์ ระบุแหล่งที่มาและจำหน่ายไป โดยเฉพาะรายการวัสดุที่มีมูลค่าสูง (ทองแดง
ทองเหลือง) เพียงร้อยละ 12.50 นอกจากนั้นจะเป็นการบันทึกราคา จำนวนเงินที่รับซื้อของเก่ามา
และราคาของที่ขายไปเพื่อพิจารณาผลกำไรเท่านั้น ส่งผลให้ไม่สามารถระบุปริมาณ แหล่งที่มาของ
เก่าประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แน่นอนได้

การจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการคัดแยก จัดเก็บเป็นหมวดหมู่ มีเพียงร้อยละ 13.75 มีการแยกวัสดุดีไฟง่ายออกจากวัสดุคัดกร่อนร้อยละ 16.25 มีการแบ่งพื้นที่ในการแกะแยกชิ้นส่วนป้องกันการแพร่กระจายของของเสียอันตราย สารเคมีโลหะหนัก ร้อยละ 15.00 และจัดเก็บวัสดุที่แยกชิ้นส่วนแล้วเป็นหมวดหมู่ร้อยละ 23.75 ของร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด ซึ่งจากข้อมูลจะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่แล้ววัสดุที่มีการแยกชิ้นส่วนแล้วไม่มีการแยกจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 แสดงการวางซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกชิ้นส่วนแล้ว
รวมกันไม่แยกเป็นหมวดหมู่

การจัดการกับของเสียที่เหลือจากการแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปกำจัดได้มีการแยกวัตถุเป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย มีป้ายแสดงประเภทของวัตถุอันตรายที่เก็บไว้เพียงร้อยละ 3.75 มีการแยกวัตถุที่ดีไฟง่ายและวัตถุที่มีสารคัดกร่อนเป็นสารประกอบออกจากกันเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.75 มีการจัดวางให้เป็นระเบียบและไม่สูงเกินไปร้อยละ 22.50 และในการขนย้ายวัตถุอันตรายหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้งานแล้วหรือเหลือใช้มีการใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมร้อยละ 36.25 จะเห็นได้ว่าการจัดการกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีสารเคมีและโลหะหนักมีการจัดการที่ถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 50 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด

4.2 การดำเนินการถอดแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จากการสำรวจข้อมูลด้านการดำเนินการ ร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรมีการรับซื้อซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 72.50) และมีการดำเนินการกับซากเหล่านั้นหลายรูปแบบแตกต่างกันดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลด้านการดำเนินงาน การถอดแยกชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) เป็นจำนวนร้านและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด

ชนิดของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ไม่รับซื้อ (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ	รับซื้อเฉพาะที่มี การแกะแยก ชิ้นงานมาแล้ว (ร้าน)	คิดเป็น ร้อยละ	ซื้อมาขายไปยก ขึ้นไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน (ร้าน)	คิดเป็น ร้อยละ	แกะแยกเฉพาะ บางชิ้นส่วนที่มี ราคาและง่าย (ร้าน)	คิดเป็น ร้อยละ	แกะแยก ทุกส่วนที่ ขายได้ (ร้าน)	คิดเป็น ร้อยละ
ประเภทเครื่องทำความเย็น	7	6.25	20	18.75	20	18.75	1	1.25	67	61.25
ประเภทจอภาพ CRT	10	8.75	20	18.75	27	25.00	1	1.25	55	50.00
ประเภทจอภาพ LCD	15	13.75	19	17.50	31	28.75	1	1.25	50	46.25
ประเภทเครื่องพิมพ์ หมึกพิมพ์	18	16.25	18	16.25	7	6.25	0	0.00	67	61.25
สายไฟและปลั๊กเสียบ	11	10.00	20	18.75	0	0.00	0	0.00	78	71.25
แผงวงจร	18	16.25	0	0.00	91	83.75	0	0.00	0	0.00
แบตเตอรี่และอื่นๆที่มีแบตเตอรี่	16	15.00	0	0.00	93	85.00	0	0.00	0	0.00
อุปกรณ์ที่มีมอเตอร์	11	10.00	14	12.50	3	2.50	3	2.50	79	72.50
อุปกรณ์ให้ความร้อนต่างๆ	16	15.00	11	10.00	1	1.25	0	0.00	80	73.75
อื่นๆ เช่น แป้นพิมพ์ วิทยุ โทรศัพท์	19	17.50	11	10.00	3	2.50	0	0.00	76	70.00

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกือบทุกชนิดที่ได้ทำการสำรวจนั้น มากกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งมีการแกะแยกชิ้นส่วนทุกอย่างที่สามารถขายได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงบริเวณที่มีการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ในส่วน of ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทจอภาพ CRT และ LCD นั้นมีปริมาณการซื้อมาขายไปยกชิ้น ไม่มีการแกะแยกชิ้นงานค่อนข้างสูง (ยกเว้นแผงวงจรและแบตเตอรี่) เมื่อเทียบกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่นๆ (ร้อยละ 25.00 และ 28.75 ตามลำดับ) ซึ่งผู้ประกอบการได้อธิบายว่าการขายยกชิ้นงานไม่ยุ่งยากและซากเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนี้เมื่อแกะแยกชิ้นส่วนแล้วจะมีชิ้นส่วนที่ขายได้จำนวนน้อย ซึ่งไม่คุ้มค่า โดยจะรอกลุ่มรับซื้อของเก่าประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเก่าจากจากอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้วหรือจากภาคอีสานให้มารับซื้อ ในกรณีที่รอนานจึงแกะและแยกชิ้นส่วนเพื่อจำหน่ายต่อไป ในร้านที่สามารถขนไปขายด้วยตนเองได้ จะทำการรวบรวมให้ได้ปริมาณที่มากพอ จึงขนไปขายในเขตกรุงเทพและปริมณฑลต่อไป

แผงวงจรเมื่อรับซื้อมาแล้วหรือแกะออกจากเครื่องใช้ไฟฟ้าแล้วจะขายยกชิ้น (ร้อยละ 83.75) โดยไม่มีการแยกหรือสกัดเอาของมีค่าออก เนื่องจากมีขั้นตอนและวิธีการที่ยาก ในส่วนของแบตเตอรี่ส่วนใหญ่จะไม่รับซื้อแบตเตอรี่ขนาดเล็ก (ไม่มีแหล่งจำหน่าย) โดยรับซื้อเป็น

แบตเตอรี่ขนาดกลางและใหญ่ ทำการขายยกชิ้น (ร้อยละ 85.00) ไม่มีการแกะแยกเอาเฉพาะพลาสติกหรือแยกชิ้นส่วน เนื่องจากได้ราคาดีกว่าและไม่เสียเวลาในการแกะแยกชิ้นส่วน

4.3 การดำเนินการ (วิธีการถอดแยกชิ้นส่วน)

จากข้อมูลข้างต้นที่ได้แสดงจำนวนและรูปแบบการรับซื้อซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปแล้วนั้น จากการสำรวจข้อมูลยังพบว่าวิธีการในการแกะ ถอดแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้ายังมีรูปแบบวิธีการที่หลากหลายดังแสดงข้อมูลไว้ในตารางที่ 4.6



ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลด้านการดำเนินงาน วิธีการถอดแยกชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าที่มีการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด เป็นจำนวนร้านและเป็นร้อยละ

ชนิดของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ทวบ ัจด แะ ดึงเอาเฉพาะส่วนที่ขายได้	คิดเป็นร้อยละ	เผาไฟ	คิดเป็นร้อยละ	เตสาร์ที่อยู่ภายในทิ้งไม่แกะแยกชิ้นส่วน	คิดเป็นร้อยละ	เตสาร์ที่อยู่ภายในทิ้งและแกะแยกชิ้นส่วน	คิดเป็นร้อยละ
ประเภทเครื่องทำความเย็น	52	77.61	14	20.90	1	1.49	66	98.50
ประเภทจอภาพ CRT	55	100.00	0	0	0	0	0	0
ประเภทจอภาพ LCD	50	100.00	0	0	0	0	0	0
ประเภทเครื่องพิมพ์ หมึกพิมพ์	67	100.00	0	0	0	0	67	100.00
สายไฟและปลั๊กสัด	58	74.36	20	25.64	0	0	0	0
แผงวงจร	0	0	0	0	0	0	0	0
แบตเตอรี่และอื่นๆที่มีแบตเตอรี่	0	0	0	0	93	100.00	0	0
อุปกรณ์ที่มีมอเตอร์	70	88.61	9	11.39	0	0	0	0
อุปกรณ์ให้ความร้อนต่างๆ	80	100.00	0	0	0	0	0	0
อื่นๆ เช่น แป้นพิมพ์ วิทยุ โทรศัพท์	76	100.00	0	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทเครื่องทำความเย็น ได้มีการทեսารทำความเย็นถึงร้อยละ 98.50 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าที่มีการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด โดยเทที่ที่พื้นดินใกล้บริเวณสถานประกอบการ ขั้นตอนการแยกชิ้นส่วนที่ขายได้จะดำเนินการโดยการแกะแยกร้อยละ 77.61 และเผาไฟเพื่อแยกส่วนที่เป็นโลหะกับโฟม/ฟองน้ำ นำโลหะที่ไปขายและเป็นการกำจัดโฟมและฟองน้ำไปพร้อมกันร้อยละ 20.90 ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทจอภาพ CRT และ LCD ใช้วิธีการทุบ ้งค แคะ ดึงเอาเฉพาะส่วนที่ขายได้ร้อยละ 100 เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนซึ่งจะแยกเอาส่วนที่เป็นพลาสติกกรอบ ทองแดงและหน้าจ่อออกจากกัน ซึ่งผู้ประกอบการบางร้าน (6 ร้านจากจำนวนที่สำรวจทั้งหมด 109 ร้าน) ได้ทำการทุบจ่อเพื่อแยกจ่อแก้วกับโครงเหล็กออกด้วย (จ่อแก้วนำไปขายร่วมกับขวดแก้วแตกและโครงเหล็กขายร่วมกับเหล็ก) ในส่วนของประเภทเครื่องพิมพ์ หมึกพิมพ์ จะมีการเทหมึกออกก่อน (ทั้งชนิดผงและน้ำ) ร้อยละ 100 แล้วจึงทำการทุบ ้งค แคะ ดึงเอาเฉพาะส่วนที่ขายได้

ในส่วนของสายไฟและบัลลาสต์ กับอุปกรณ์ที่มีมอเตอร์ยังคงมีการเผาเพื่อแยกเอาทองแดงร้อยละ 25.64 และ 11.39 ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงการแยกชิ้นส่วนทองแดงจากสายไฟโดยการเผา

นอกจากนั้นจะเป็นการปอกสายไฟเพื่อแยกทองแดงกับสายพลาสติก (ร้อยละ 74.36) และการแกะแยกชิ้นส่วนของทองแดงและเหล็กจากมอเตอร์ (ร้อยละ 88.61) ดังภาพที่ 4.10

อุปกรณ์ให้ความร้อนต่างๆ และอื่นๆ เช่นแป้นพิมพ์ วิทยุ โทรศัพท์ ขั้นตอนการแยกชิ้นส่วนจะเป็น การทาบ ึงด แกะ ดึงเอาเฉพาะส่วนที่ขายได้เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการแยกชิ้นส่วน



ภาพที่ 4.10 แสดงการแกะแยกทองแดงจากชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยการแกะ ทาบ ึงด

4.4 การดำเนินการ วิธีการจัดการชิ้นส่วนของเก่าที่ขายไม่ได้จากการถอดแยก

หลังจากที่มีการแกะแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แล้ว จะมีเศษซากที่เหลือทิ้งไม่สามารถขายได้ มีวิธีการกำจัดดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลด้านการจัดการ วิธีการจัดการชิ้นส่วนของเก่าที่ขายไม่ได้จากการถอดแยกชิ้นส่วน (ประเภทซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

รายการประเมิน	จำนวนร้าน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ	หมายเหตุ
ใส่ถุงรวบรวมทิ้งถึงขยะเทศบาลมีป้ายบอกชนิดขยะชัดเจน	0	0.00	
ใส่ถุงรวบรวมทิ้งถึงขยะเทศบาลไม่มีป้ายบอกชนิดขยะเก็บรวมกันทั้งมีป้ายและไม่มีป้าย	42	38.75	** มีผู้ประกอบการ 1 ร้านที่ทำการทาบหน้าจอ CRT ปนกับขยะทั่วไป ก่อนทิ้งรวมที่ถึงขยะเทศบาล
ขนไปทิ้งที่กอง/หลุมขยะของเทศบาล	16	15.00	
เผาไฟ	41	37.50	
โยนทิ้งลงแม่น้ำ	3	2.50	
ไม่มีของเสีย	4	3.75	
ฝังในที่และบ่อทิ้งขยะส่วนตัว	3	2.50	

จากตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่าการจัดการชิ้นส่วนของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนแล้วไม่สามารถขายได้นั้นยังมีวิธีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง โดยไม่ได้มีการแยกขยะมีพิษหรือไม่มีพิษออกจากกันและใส่ถุงหรือกระสอบทิ้งรวมกันโดยไม่มีป้ายบอกประเภทขยะถึงร้อยละ 38.75 ดังภาพที่ 4.11 และกำจัดโดยการเผาไฟทิ้งโดยเผาในที่โล่ง ไม่มีระบบบำบัดอากาศก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมร้อยละ 37.50 ของกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมดดังภาพที่ 4.12 ร้านรับซื้อของเก่าที่อยู่ในเขตเทศบาลบางร้านนำขยะไปที่หลุมหรือกองขยะของเทศบาล (ร้อยละ 15) โดยใส่ถุงรวมกัน ไม่มีป้ายบอกชัดเจน



ภาพที่ 4.11 แสดงการกำจัดซากวัตถุที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์โดยการใส่ถุงรวบรวมทิ้งถึงขยะเทศบาล



ภาพที่ 4.12 แสดงการกำจัดซากวัตถุที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์โดยการเผา

นอกจากนี้ยังมีการเก็บกองซากวัสดุที่ขายไม่ได้ไว้ในบริเวณบ้าน ช้างร้ว หรือ ฯลฯ เช่น หน้าจอ CRT ดังภาพที่ 4.13 และยังมีการกำจัดชิ้นส่วนของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนแล้วไม่สามารถขายได้โดยวิธีการโยนทิ้งลงในแม่น้ำ ปิงร้อยละ 2.50 ดังภาพที่ 4.14 ที่แสดงให้เห็นถึงบริเวณที่ผู้ประกอบการใช้ทิ้งเศษซากที่ไม่สามารถ ขายได้ริมฝั่งแม่น้ำปิง



ภาพที่ 4.13 แสดงการทิ้งจอ CRT ที่ไม่สามารถขายได้ไว้ในสถานประกอบการ ช้างร้วบ้าน ไกล่
แหล่งที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 4.14 แสดงบริเวณทิ้งขยะหรือซากที่ขายไม่ได้จากการแยกชิ้นส่วนลงแม่น้ำปิง

5. ข้อมูลระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

จากการสำรวจข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและผู้ที่อยู่ในละแวกใกล้เคียงสถานประกอบการ ทำให้ทราบถึงระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของร้านรับซื้อของเก่าในด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งผลการสำรวจข้อมูลได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.8 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมภายนอกและภายใน

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในสถานประกอบการ	ไม่มีเสียงที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน	71	88.75
	มีการควบคุมและป้องกัน ไม่ให้มีกลิ่นเหม็น เขม่าควัน	39	48.75
	ระบบดักจับฝุ่น: ระบบจะทำการดักจับฝุ่นที่ฟุ้งกระจายในโรงงานโดยเครื่องดักจับและนำไปบำบัด ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก	0	0.00
	ระบบดักจับกรดที่ฟุ้งกระจาย: ระบบจะทำการดักจับกรดที่ฟุ้งกระจายใน โรงงานและทำให้บริสุทธิ์เพื่อใช้ในกระบวนการใหม่	0	0.00
	ต้องดูแลมิให้เกิดการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนที่ภายในสถานประกอบการและบริเวณโดยรอบ	40	50.00
	มีวิธีการบำบัดน้ำเสียเหมาะสมต่อลักษณะของกิจการไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของชุมชน	0	0.00
มาตรการบำบัดน้ำเสียและป้องกันน้ำท่วม	มีระบบการระบายน้ำที่เหมาะสม ไม่มีน้ำท่วมขัง	58	72.50
	มีตะแกรงสำหรับดักมูลฝอยก่อนระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ	8	10.00
การควบคุมพาหะและแมลง	มีการควบคุมแมลง หนู ยุง ในสถานประกอบการ เช่น การทำลายแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์ ใช้เครื่องมือดักจับ/การใช้ยาเบื่อ/ใช้สมุนไพรชนิดพ่น และสำรวจต้องไม่พบแมลงสาบ หนู ยุง	20	25.00

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

	รายการประเมิน	จำนวน (ร้าน)	คิดเป็นร้อยละ
ผลกระทบต่อพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมใกล้เคียง	ไม่มีเสียงที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ของผู้ที่อยู่ในละแวกใกล้เคียง	70	87.50
	มีการควบคุมและป้องกัน ไม่ให้มีกลิ่นเหม็น เขม่าควัน รบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมา	42	52.50
	ไม่มีฝุ่นฟุ้งกระจายรบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมา	73	91.25
	ไม่มีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดสันสถานประกอบการมายังถนน พื้นที่สาธารณะ หรืออื่นๆ จนทำให้เกิดความเดือดร้อน	68	85.00

จากตารางที่ 4.8 จะเห็นได้ว่าการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมภายในสถานประกอบการ ไม่มีเสียงที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ของผู้ปฏิบัติงานร้อยละ 88.75 มีการควบคุมและป้องกัน ไม่ให้มีกลิ่นเหม็น เขม่าควันร้อยละ 48.75 ซึ่งสาเหตุที่การควบคุมกลิ่นเหม็น เขม่าควันจากสถานประกอบการมีค่าน้อย เนื่องจากยังมีการเผาซากชิ้นส่วนที่ไม่สามารถขายได้และใช้วิธีการแยกเอาของที่มีค่าโดยวิธีการเผา

สถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าภายในจังหวัดกำแพงเพชรเป็นสถานประกอบการกิจการที่ไม่ใช่โรงงาน Recycle จึงไม่มีระบบดักจับฝุ่นและระบบดักจับกรดที่ฟุ้งกระจาย รวมถึงไม่มีบ่อบำบัดน้ำเสียภายในสถานประกอบการด้วย (ร้อยละ 0) และการจัดการภายในสถานประกอบการที่มีการจัดการไม่ให้เกิดการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดภายในสถานประกอบการและบริเวณ โดยรอบ พบว่ามีร้อยละ 50.00 ส่วนอีกร้อยละ 50.00 ยังมีการจัดการที่ไม่ดีนัก มีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดภายในสถานประกอบการ ในส่วนของ สถานประกอบการมีระบบการระบายน้ำที่เหมาะสม ไม่มีน้ำท่วมขังมีถึงร้อยละ 72.50 แต่ยังมีสถานประกอบการที่มีการทำตะแกรงสำหรับดักมูลฝอยก่อนระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะเพียงร้อยละ 10.00 ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก ในส่วนของการควบคุมแมลง หนู ยุง ในสถานประกอบการ เช่น การทำลายแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์ การใช้เครื่องมือดักจับหรือการใช้ยาเบื่อ หรือใช้สมุนไพรชนิดพ่น และสำรวจต้องไม่พบ แมลงสาบ หนู ยุง มีร้อยละ 25.00 เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีระบบการจัดการการจัดระเบียบสถานประกอบการและการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ที่ไม่ดีนัก

ผลกระทบต่อพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงโดยไม่มีเสียงที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ของผู้ที่อยู่ในละแวกใกล้เคียงร้อยละ 87.50 เสียงที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการมักจะเกิดขึ้นในช่วงกลางวัน ซึ่งประชากรที่อาศัยอยู่ในละแวกใกล้เคียงสถานประกอบการเห็นว่าเป็นเรื่องปกติทั่วไป การควบคุมและป้องกัน ไม่ให้มีกลิ่นเหม็น เขม่าควันรบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมามีเพียงร้อยละ 52.50 ซึ่งกลิ่นเหม็น เขม่าควันที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อผู้ที่อยู่ใกล้เคียงเกิดจากการเผาขยะเพื่อแยกเอาของมีค่าไว้ขายหรือเพื่อกำจัดเศษขยะที่ขายไม่ได้ และจะเห็นได้ว่าสถานประกอบการได้มีการดำเนินการไม่ให้มีฝุ่นฟุ้งกระจายรบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมาร้อยละ 91.25 ไม่มีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดถนนสถานประกอบการมายังถนน พื้นที่สาธารณะ หรืออื่นๆ จนทำให้เกิดความเดือดร้อนร้อยละ 85.00 ของจำนวนร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด แต่ทั้งนี้ยังมีผู้ประกอบการบางส่วนที่ยังขาดจิตสำนึก มีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดถนนสถานประกอบการมายังถนน พื้นที่สาธารณะ หรืออื่นๆ ดังภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 แสดงการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราด ถนนสถานประกอบการมายังถนน

6. ข้อเสนอที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่าง

จากการแสดงความคิดเห็นและการให้ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรสามารถสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

6.1 ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า ที่ดำเนินกิจการมาเป็นเวลานานแล้ว (มากกว่า 10 ปี) มักคิดว่าตนได้ปฏิบัติงานเหมือนเดิมทุกครั้ง เช่น มีการกำจัดซากเศษของเหลือจากการแกะแยก

ชิ้นส่วนที่ขายไม่ได้ โดยวิธีการเผา หรือการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันใดๆ การให้เด็ก ลูกหลานที่อายุน้อยกว่า 12 ปี มาช่วยในการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์โดยสอนวิธีการที่ไม่ถูกต้องให้ (เผาสายไฟ แล้วยิ้งเคาะเอาทองแดง แกะหน้าจอ CRT โดยไม่ปิดจมูกหรือสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน) เป็นต้น ไม่เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม ร่างกายยังแข็งแรงดี ไม่มีการเจ็บป่วยต้องเข้าโรงพยาบาลประจำ หรือฉุกเฉิน (เว้นแต่ร้านที่รับซื้อขวดแก้วที่เป็นขวดยาฆ่าแมลง ซึ่งผู้ปฏิบัติงานได้รับผลกระทบทันที) ผู้ประกอบการจึงไม่เห็นความสำคัญของการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การป้องกันผลกระทบที่เกิดกับผู้ที่อยู่ใกล้ชิดและสิ่งแวดล้อม

6.2 ผู้ประกอบการเข้าใจว่าการเทน้ำกรดจากแบตเตอรี่ เทสาร หมักพิมพ์ น้ำยาทำความสะอาดลงดิน เป็นวิธีการกำจัดสารเหล่านั้นที่ถูกต้องแล้ว เนื่องจากผู้ประกอบการทุกรายปฏิบัติเช่นเดียวกัน และไม่มีผลกระทบใดๆเกิดขึ้น

6.3 ผู้ประกอบการที่มีสถานประกอบการใกล้แหล่งชุมชน ที่ชาวบ้านในละแวกใกล้เคียง เคยต่อว่าเรื่องปัญหากลิ่นเหม็นจากเขม่าควัน จากการเผากำจัดเศษซากที่ไม่สามารถขายได้ หรือการเผาเพื่อแยกเอาส่วนที่ขายได้ จะใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยเปลี่ยนเวลาเผาเป็นช่วงดึก หรือเช้าตรู่ ที่คนยังนอนหลับอยู่หรือออกไปเผาในไร่ ในสวนของคนที่ยังไกลชุมชน โดยคิดว่าหากทำเช่นนี้จะไม่เกิดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

6.4 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ เห็นว่าการเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ผู้ประกอบการกิจการร้านรับซื้อของเก่าจะต้องรับภาระมีมาก และมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก โดยผู้ประกอบการไม่ทราบข้อมูลและขั้นตอนการดำเนินการที่ถูกต้อง ทำให้บางครั้งต้องเสียค่าปรับจากส่วนราชการ (เช่น ไปแจ้งขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการแล้ว แต่ไม่ได้รับคำแนะนำใดๆต่อ เมื่อมีการตรวจสอบจึงต้องเสียค่าปรับการไม่ขึ้นทะเบียนพาณิชย์ย้อนหลัง) ผู้ประกอบการจึงเสนอแนะว่าจะมีรูปแบบขั้นตอนการปฏิบัติแจกให้เพื่อให้ทราบว่าจะต้องดำเนินการอะไรบ้าง อย่างไร และติดต่อที่ใดบ้าง

6.5 ผู้ประกอบการเสนอแนะว่าการที่ผู้ประกอบการจะต้องเสียค่าต่างๆที่กฎหมาย หรือส่วนราชการกำหนดนั้น ส่วนราชการน่าจะมีมาตรการหรือการดำเนินการที่เป็นประโยชน์กับผู้ประกอบการบ้าง เช่น ออกชุมชน ให้ความรู้ถึงผลกระทบและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง จะช่วยให้ผู้ประกอบการเล็งเห็นประโยชน์ และเต็มใจจะจ่ายภาษีต่างๆ มากขึ้น

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร ในบทนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. สรุปการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร

ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรส่วนใหญ่เป็นเพศชายอายุมากกว่า 50 ปี และมีการศึกษาในระดับที่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 การประกอบกิจการทำเป็นธุรกิจครอบครัว ส่วนใหญ่ไม่มีลูกจ้าง หรือมีลูกจ้างน้อยกว่า 5 คน การเปิดกิจการใหม่ยังคงมีทุกปี ซึ่งจะมีทั้งที่ไปแจ้งขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องและไม่ได้ไปแจ้งเป็นผู้ประกอบการ เนื่องจากการแจ้งหน่วยงานส่วนกลางเกี่ยวกับการดำเนินกิจการ ร้านรับซื้อของเก่ามีระเบียบการดำเนินการหลายข้อ อีกทั้งจะต้องมีการจ่ายภาษีและค่าอื่นๆ เช่น ภาษีสิ่งแวดล้อม ภาษีสรรพากร และอื่นๆ ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นเหตุผลที่สำคัญยิ่งในการหลีกเลี่ยงการแจ้งหน่วยงานราชการให้ทราบ ถึงการประกอบกิจการ ร้านรับซื้อของเก่าที่รับซื้อหรือขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในจังหวัดกำแพงเพชรมีค่อนข้างสูง (ร้อยละ 96.25 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด) และร้านที่รับซื้อหรือขายนั้น ได้มีการถอดแยกชิ้นส่วนก่อนการจำหน่ายต่อในปริมาณสูงเช่นกัน (ร้อยละ 72.50 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด)

1.2 การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม อาคารและการสุขาภิบาล

สถานที่ที่ตั้งสถานประกอบกิจการส่วนใหญ่ห่างจากสถานศึกษา โรงพยาบาล บ้านจัดสรร บ้านแถวเพื่อการพักอาศัยภายในระยะ 100 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถานะ ห่างจากบ่อน้ำดื่ม แหล่งน้ำธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น พื้นที่ชุ่มน้ำ คลองชลประทานและโรงผลิตน้ำประปาไม่น้อยกว่า 300 เมตร แต่ยังคงมีการทำรั้วรอบสถานประกอบการเพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนสถานประกอบกิจการทั้งหมด ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายของสารพิษหรือทำให้บ้านที่อยู่บริเวณใกล้เคียงเกิดความรำคาญได้

สถานประกอบกิจการมีสถานที่เพียงพอในการปฏิบัติงานและมีทางออกฉุกเฉินเพื่อหนีภัย แต่ยังคงมีการสร้างอาคาร และพื้นที่ที่ไม่มั่นคงแข็งแรง โดยส่วนใหญ่จะกองไว้กับพื้นดินซึ่งซึมน้ำได้ ก่อให้เกิดการสะสมของสารพิษ (สารพิษและโลหะหนักจากการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) ในดินและอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำได้ อาคารสถานประกอบกิจการและบริเวณที่ทำการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ ไม่ได้มีการแยกจากที่อยู่อาศัยชัดเจน เน้นที่ความสะดวกและง่ายต่อการแกะ กัดแยก ซึ่งจะเห็นได้ว่าบางครั้งการจัดเก็บ ไม่ได้มีการคำนึงถึงความปลอดภัย หรือพิษภัยที่อาจจะเกิดขึ้นจากสารพิษหรือโลหะหนัก ที่เป็นส่วนประกอบในซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เลย จึงส่งผลให้ผู้ประกอบกิจการ ผู้ปฏิบัติงานและคนในครอบครัว ได้รับสัมผัสสารพิษได้ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน

1.3 การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีวอนามัย

มีน้ำดื่มและน้ำใช้ในสถานประกอบกิจการอย่างเพียงพอ แต่ในการนำน้ำมาดื่มยังก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย เนื่องจากภาชนะบรรจุไม่ได้เป็นระบบปิด เช่น ตู้กดน้ำ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยป้องกันการปนเปื้อนได้ รวมถึงตำแหน่งที่ตั้งน้ำดื่มอยู่ใกล้บริเวณปฏิบัติงานซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่ายเช่นกัน นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานยังมีการบริโภคอาหาร เครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงานโดยที่ยังไม่ได้ล้างมือให้สะอาด เป็นเหตุให้ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย การจัดและดูแลห้องน้ำ ห้องส้วมให้พนักงานค่อนข้างเพียงพอและถูกสุขลักษณะ แต่ยังไม่มีความพร้อมในการจัดคู่มือพร้อมเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อให้สามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นในกรณีฉุกเฉินได้

การจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและการแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานยังไม่พร้อมในการป้องกันอันตรายจากการได้รับสารพิษ เน้นที่ความสะดวกจะเห็นได้ว่าผู้ปฏิบัติงานขาดความตระหนักถึงผลเสียที่เกิดจากการได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานโดยส่วนใหญ่ไม่มีการล้างทำความสะอาดมือและการอาบน้ำทันทีหลังการปฏิบัติงาน เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ ขาดการได้รับการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสุขภาพน้อย อีกทั้งในสถานประกอบการที่มีการจ้างคนงาน มีแรงงานต่างด้าว ที่มีความเข้าใจในภาษาและการสื่อสารค่อนข้างน้อย การเตรียมพร้อมในการป้องกัน การระงับเหตุฉุกเฉิน และความพร้อมของเครื่องมือเครื่องจักรของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่ายังมีน้อย

1.4 การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการดำเนินงาน

สถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าส่วนน้อยที่มีการติดป้ายชื่อร้านขนาดที่เหมาะสมในที่เปิดเผย มองเห็นได้ง่าย รถที่ใช้ในการขนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้มีการทำสัญลักษณ์ใดๆ ที่บ่งบอกถึงการขนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งไม่ได้มีการแยกซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากขยะ Recycle อื่นๆ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ ขยะ Recycle อื่นๆ มีการปนเปื้อนสารพิษจากซากผลิตภัณฑ์เหล่านั้นได้ หากมีการชำรุด แตกหัก เสียหาย

การแจ้งราคารับซื้อส่วนใหญ่ไม่ได้ติดป้ายให้เห็นชัดเจนและมีการจดบันทึกปริมาณประเภท ของการรับซื้อเฉพาะในร้านที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนี้การจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มีการจัดเก็บรวมกับขยะ Recycle อื่นๆ และมีการแยกวัสดุดีไฟง่ายออกจากวัสดุคัดกรองน้อยเป็นเหตุให้มีการปนเปื้อนสารพิษไปสู่วัสดุ Recycle ประเภทอื่นๆ หากซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นเกิดการชำรุดเสียหาย หรือเกิดการรั่วไหลของสารออกมาด้านนอก เมื่อขยะ Recycle ประเภทอื่นๆ เกิดการปนเปื้อน ขณะที่ทำการแยกหมวดหมู่และนำไปส่งขายต่อขยะ Recycle ไม่มีพิษที่มีการปนเปื้อนสารพิษเหล่านี้ ก็จะทำให้เกิดการปนเปื้อนไปยังขยะ Recycle ประเภทนั้นเป็นวงกว้างมากขึ้น

ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ประกอบการรับซื้อ มากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนที่รับซื้อทั้งหมดมีการแกะแยกชิ้นส่วนขาย (ยกเว้นแผงวงจรและแบตเตอรี่) โดยใช้วิธีการทุบ แคะ แยกชิ้นส่วน ในส่วนของสายไฟใช้วิธีการปอกสาย หรือเผาไฟเพื่อแยกเอา

ทองแดง ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทเครื่องทำความเย็น จะมีการทาสารทำความเย็นทั้งก่อน ส่วนเครื่องพิมพ์จะมีการเทหมึกพิมพ์ไม่ว่าจะเป็นน้ำหรือผงทั้งก่อนเสมอ (เทลงพื้นดินใกล้หรืออยู่ในบริเวณสถานประกอบการ) จึงแกะแยกชิ้นส่วน ส่งผลให้ดินในสถานประกอบการหรือโดยรอบบริเวณที่มีการเทหรือเผาสารต่างๆ จากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีการสะสมของสารพิษ ทั้ง โลหะหนัก สารพิษทั่วไปและสารที่เป็นสารก่อมะเร็ง (ส่วนมากจะคำนึงถึงราคาที่สูงกว่าและขั้นตอนการดำเนินการที่ไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาน้อย เป็นสิ่งที่ช่วยในการตัดสินใจในการแกะหรือไม่แกะแยกชิ้นส่วน มากกว่าที่จะคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม) ในส่วนของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าใดที่แกะแยกชิ้นส่วนยาก เช่น สายไฟขนาดเล็ก โฟมภายในตู้เย็น มอเตอร์ และ ฯลฯ จะทำการเผาเพื่อแยกโลหะออกและการเผายังเป็นการกำจัดพลาสติก/โฟม ไปพร้อมกัน หรือช่วยให้ชิ้นส่วนที่แกะได้ยากสามารถแกะได้ง่ายขึ้น การจัดเก็บเศษซากวัสดุที่แยกชิ้นส่วนแล้วที่ไม่สามารถขาย มีการแยกเป็นหมวดหมู่เป็นส่วนน้อย ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า มีการจัดเก็บที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของของเสียอันตราย สารเคมีโลหะหนัก ไปสู่เศษซากขยะ Recycle อื่นๆ ที่ขายไม่ได้ด้วย

การกำจัดซากที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่สามารถขายได้นั้น ยังมีวิธีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง โดยไม่ได้มีการแยกขยะมีพิษหรือไม่มีพิษออกจากกันและทิ้งรวมกัน โดยไม่มีป้ายบอกประเภทขยะ นั้นหมายถึงจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนสารพิษไปสู่ขยะที่ไม่มีพิษ ทำให้เพิ่มปริมาณของเสียอันตรายที่มากขึ้น ยากแก่การจัดการและสูญเสียงบประมาณในการจัดการกับขยะมีพิษมากขึ้นด้วย

การกำจัดโดยการเผาไฟโดยเผาในที่โล่งไม่มีระบบบำบัดอากาศก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ หน้าจอ CRT ที่ขายไม่ได้ จะกองรวมกันไว้ในบริเวณสถานประกอบการหรือใส่ถุงนำไปทิ้งกองขยะเทศบาลหรือทิ้งที่ถังขยะร่วมกับขยะอื่นๆ นอกจากนี้ยังมีวิธีการกำจัดโดยการโยนทิ้งลงในแม่น้ำปิง แม้ว่าจะมีปริมาณน้อยมาก (ร้อยละ 2.50) แต่สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง

1.5 การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

ด้านสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในส่วนใหญ่ไม่มีเสียงหรือฝุ่นฟุ้งกระจายจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพต่อผู้ที่อยู่ใกล้เคียงมากนัก แต่จะพบว่าเมื่อมาค้นจาก

สถานประกอบการที่มีการเผาซากชิ้นส่วนที่ไม่สามารถขายได้และการเผาเพื่อแยกเอาของที่มีค่า โดยสถานประกอบการที่สำรวจทั้งหมดไม่มีระบบดักจับฝุ่นและระบบดักจับกรดที่ฟุ้งกระจาย รวมถึงไม่มีบ่อบำบัดน้ำเสียภายในสถานประกอบการ ยังมีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดภายในสถานประกอบการและบริเวณโดยรอบ เป็นเหตุให้เป็นที่แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคได้ง่าย แต่ส่วนใหญ่ที่ตั้งสถานประกอบการตั้งอยู่บนเนิน ที่ดินที่สูงหรือเทพื้นปูนซึ่งช่วยให้ระบายน้ำได้ดี มีเพียงส่วนน้อย (ร้อยละ 27.50 ของกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด) ที่จะมีน้ำขังบ้างในช่วงฤดูฝน จากการศึกษาและสำรวจข้อมูลในครั้งนี้พบว่ายังมีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดในสถานประกอบการมายังถนน พื้นที่สาธารณะอยู่ (ร้อยละ 15 ของกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด) การประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่า เป็นกิจการที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพผู้ประกอบการ ลูกหลานและผู้ที่อยู่ใกล้เคียงสถานประกอบการ รวมทั้งสิ่งแวดล้อม การขาดความรู้ ความเข้าใจและการตระหนักถึงพิษภัยที่จะเกิดขึ้นนอกเหนือจากผลตอบแทนที่จะได้รับนั้นก่อให้เกิดผลเสียทั้งในปัจจุบันและอนาคตเป็นอย่างยิ่ง

2. อภิปรายผลการวิจัย

2.1 อภิปรายผลการวิจัย

จังหวัดกำแพงเพชรแบ่งออกเป็น 11 อำเภอ 78 ตำบล 823 หมู่บ้าน จากการสำรวจข้อมูลจำนวนร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรล่าสุดในปี 2553 จากสำนักงานสถิติจังหวัดกำแพงเพชร พบว่ามีผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด 143 ร้านกระจายตามอำเภอต่างๆ ทั้งจังหวัดกำแพงเพชร จากการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชรนั้น ทั้งในด้านที่ตั้ง สภาพแวดล้อม ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ด้านการดำเนินงาน ด้านสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในสถานประกอบการ จะเห็นได้ว่า ร้านรับซื้อของเก่าที่รับซื้อหรือขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในจังหวัดกำแพงเพชรมีค่อนข้างสูง (ร้อยละ 96.25 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมด) และส่วนใหญ่มีการถอดแยกชิ้นส่วนก่อนการจำหน่ายต่อ แต่จะเห็นได้ว่าผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าส่วนใหญ่อายุมากกว่า 50 ปี และมีการศึกษาในระดับที่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจะมีผลใน

การรับรู้และเข้าใจข้อมูลข่าวสาร วิธีการดำเนินการที่ถูกต้อง โดยมักจะเน้นที่การปฏิบัติที่เคยชินที่ทำ เป็นปกติเปลี่ยนแปลงยาก การเข้าไปให้ความรู้ด้านวิชาการ ด้านผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและ สิ่งแวดล้อมจึงเป็นการยาก ที่ผู้ประกอบการจะนำมาปฏิบัติหากวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องนั้นยุ่งยาก ทำ ให้รายได้เดิมที่ได้น้อยลง

การสร้างอาคารและพื้นที่ในการเก็บซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ไม่มั่นคงแข็งแรง ทำการกองรวมกันบนพื้นดินซึ่งซึมน้ำได้ ก่อให้เกิดการสะสมของ สารพิษ โดยเฉพาะสารพิษและโลหะหนักจากการแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ ในขั้นตอนของการดำเนินการยังมีการเทศารต่างๆที่อยู่ในซากผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำยาทำความสะอาด หมึกจากเครื่องพิมพ์ น้ำกรดจากแบตเตอรี่ เป็นต้น ลงสู่ดิน การเผาสายไฟหรือ เศษซากอื่นๆที่เหลือจากการแยกชิ้นส่วนที่ไม่สามารถขายได้บนดิน การดำเนินการเหล่านี้ก่อให้เกิด ผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมร้ายแรงในระยะยาว การเทศารทำความเย็นในเครื่องรุ่นเก่าโดยเฉพาะ CFCs ซึ่งเป็นสารที่ทำลายชั้นโอโซน ทำให้สารระเหยสู่บรรยากาศและทำลายชั้นโอโซน ทำให้เกิดภาวะ โลกร้อนมากขึ้น (เพ็ญโฉม แซ่ตั้งและคณะ 2552) การดำเนินการใดๆ ที่ไม่มีมาตรการในการป้องกัน และกำจัดสารส่งผลให้เกิดการสะสมของสารพิษ สารก่อมะเร็งสู่ดิน สารบางชนิดมีจุดหลอมเหลวต่ำ เช่น พรอท สามารถระเหยกลายเป็นไอและแขวนลอยอยู่ในอากาศได้ เมื่อมีฝนตกจะมีการชะเอา สารพิษเหล่านี้ลงสู่แหล่งน้ำ สัตว์น้ำได้รับสารพิษมีการสะสมภายในตัวสัตว์ ประชาชนจับสัตว์น้ำมา บริโภค ก็ได้รับสารพิษนั้นเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นเป็นวัฏจักร ไม่ สิ้นสุดและสุดท้ายผู้ที่ได้รับผลกระทบคือประชาชน

การเผาสายไฟเพื่อแยกเอาทองแดงหรือเศษซากของเสียที่ไม่สามารถขายได้ ส่งผล ให้เกิดมลพิษทางอากาศเกิดสารพิษต่างๆ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ สารอินทรีย์ระเหยง่ายโลหะหนักและสารไดออกซินและฟูรินซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรง (เพ็ญ โฉม แซ่ตั้งและคณะ 2552) การกำจัดซากของที่ไม่สามารถขายได้โดยวิธีการทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ (จาก งานวิจัยนี้ผู้ประกอบการโยนทิ้งลงแม่น้ำปิง) ทำให้สารพิษแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำ เกิดการสะสม สารพิษในแหล่งน้ำและสัตว์น้ำ ในบริเวณลุ่มน้ำปิงที่อยู่ต่อจากร้านรับซื้อของเก่า นั้น เมื่อคนใช้น้ำ นำสัตว์น้ำมาบริโภคก็จะได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายได้

การจัดให้มีและการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและการแต่งกายของ ผู้ปฏิบัติงานยังไม่พร้อมในการป้องกันอันตรายจากการได้รับสารพิษ ผู้ปฏิบัติงานโดยส่วนใหญ่ไม่มีการล้างทำความสะอาดมือและการอาบน้ำทันทีหลังการปฏิบัติงาน เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ ขาดการได้รับการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสุขภาพ จึงทำให้ขาดความ ตระหนักถึงการป้องกันตนเองจากผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับร่างกายและผู้ที่อยู่ใกล้ชิด

การดำเนินการในการขนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้มีการแยกซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากขยะ Recycle อื่นๆ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ ขยะ Recycle อื่นๆ มีการปนเปื้อนสารพิษจากซากผลิตภัณฑ์เหล่านั้นได้ หากมีการชำรุดแตกหัก เสียหาย การจัดเก็บซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มีการจัดเก็บรวมกับขยะ Recycle อื่นๆ รวมถึงของเสียที่เหลือจากการแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปกำจัดมีการแยกประเภทน้อยมาก โดยส่วนใหญ่จะทำการเก็บรวมกันกับขยะ Recycle อื่นๆที่ไม่มีพิษส่งไปขายต่อและที่ไม่สามารถขายได้ไม่มีการแบ่งแยกประเภทและในส่วนสุดท้ายคือการกำจัดก็ไม่ได้มีการแยกขยะมีพิษหรือไม่มีพิษออกจากกันและทิ้งรวมกันโดยไม่มีป้ายบอกประเภทขยะ ซึ่งการจัดเก็บหรือทิ้งรวมกันจะส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษที่มีในซากชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์สู่ขยะอื่นๆที่ไม่มีพิษ สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาก็คือก่อให้เกิดขยะที่ปนเปื้อนสารพิษในปริมาณที่สูงขึ้น เพิ่มภาระในการกำจัดที่มากขึ้นและต้องสูญเสียงบประมาณในการดำเนินการเพื่อการจัดขยะที่มีการปนเปื้อนสารพิษเหล่านี้สูงขึ้นด้วย

การกำจัดซากที่เหลือจากการแกะแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่สามารถขายได้โดยวิธีการเผาไฟ โดยเผาในที่โล่งไม่มีระบบบำบัดอากาศก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ สารหลายชนิดที่เกิดจากการเผาไหม้ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และ ฯลฯ จะส่งผลกระทบต่อ 3 อย่าง ได้แก่ ฝนกรด ชั้นโอโซนถูกทำลายและเกิดอากาศร้อนขึ้นทั่วโลก (วิจิตร บุญยะ โหตระ 2553: 1) และอย่างที่ได้อภิปรายไว้ในตอนต้นจะมีการสะสมสารพิษในอากาศ ประชาชนได้รับสารพิษนั้นทางการหายใจ และเมื่อสารพิษถูกชะด้วยฝนจะทำให้มีการกระจายของสารพิษลงสู่แหล่งน้ำได้ นอกจากนี้ยังมีวิธีการกำจัดซากเหล่านั้น โดยการโยนทิ้งลงในแม่น้ำปิง แม้ว่าจะมีปริมาณน้อยมาก (ร้อยละ 2.50) แต่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง และเกิดผลกระทบเป็นวงจรถัดไป

หน้าจอ CRT ที่ขายไม่ได้ จะกองรวมกันไว้ในบริเวณสถานประกอบการหรือใส่ถุงนำไปทิ้งกองขยะเทศบาลหรือทิ้งที่ถังขยะร่วมกับขยะอื่นๆ ผลที่ตามมาจากการทิ้งหรือทูลหน้าจอ CRT ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกั่ว แคดเมียม การได้รับพิษตะกั่วสะสมเรื้อรังส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลางและสมอง ทำให้มีอาการหงุดหงิดง่าย กระวนกระวาย ซึม เวียนศีรษะ เดินเซ หกล้มง่าย นอนไม่หลับ บุคลิกภาพเปลี่ยนแปลงความจำเสื่อม ในรายที่เป็นรุนแรงอาจมีอาการสั้นเวลาเคลื่อนไหว ชัก หมดสติ และเสียชีวิตได้ การได้รับแคดเมียมพิษอย่างเฉียบพลันเกิดจากการสูดไอ

ของโลหะแคดเมียมเข้าไปทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ระยะยาวแคดเมียมจะไปสะสมที่กระดูก ทำให้กระดูกผุ เมื่อได้รับแคดเมียมสะสมมากๆ จะสังเกตเห็นวงสีเหลืองที่โคนของซี่ฟัน แคดเมียมออกไซด์ถูกจัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ นอกจากนี้ยังทำอันตรายต่อไตอีกด้วย (อรวรรณ พุทธิสุทธิ์ และศุภสิทธิ์ แสงกระจ่าง 2553: 67 - 72)

ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า โดยส่วนใหญ่เป็นชาวบ้านที่มีการศึกษาที่ไม่สูงนัก (รายละเอียดในหัวข้อ ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า) และไม่ได้มีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับร่างกายและสิ่งแวดล้อมจากการประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่า หากส่วนราชการหรือผู้ที่รับผิดชอบในการดูแลเรื่องนี้มีการออกมาให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่ไม่ถูกวิธี และให้ความรู้ถึงวิธีการจัดการที่ถูกต้องครอบคลุมทั้งในส่วนของผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ขึ้นทะเบียน จะช่วยให้ผู้ประกอบการมีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดได้

ดังนั้นการจัดการปัญหาเกี่ยวกับการจัดการกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้องจะต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากทุกภาคส่วน ทั้งส่วนราชการที่มีบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ประชาชน ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า และโรงงาน Recycle รวมไปถึงบริษัทผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จึงจะสามารถแก้ปัญหาหรือลดการเกิดปัญหาการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้องได้

2.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

2.2.1 ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าบางร้านไม่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม แม้ว่าจะมีการแนะนำตัว ชี้แจงข้อมูลและแสดงหลักฐานบัตรนักศึกษาแล้วก็ตาม (ผู้ประกอบการกังวลว่าจะเป็นคนจากหน่วยงานราชการ เข้ามาเพื่อหลอกรวจและดำเนินคดีให้เกิดความเดือดร้อน) ดังนั้นหากมีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากร้านรับซื้อของเก่าอาจจำเป็นต้องมีวิธีการและการเตรียมข้อมูลที่เข้าถึงกลุ่มตัวอย่างที่ง่ายขึ้น

2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ตั้งของร้านรับซื้อของเก่าที่ได้จากสำนักสถิติจังหวัดกำแพงเพชร มีรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ตั้งไม่ค่อยชัดเจนนัก เช่น แสดงชื่อเจ้าของร้าน บ้านเลขที่ และบอกชื่อถนน (นาย ก บ้านเลขที่ 33/1 ถ. พหลโยธิน กำแพง-ตาก) เป็นต้น ทำให้ยากแก่การค้นหาที่ตั้งสถานประกอบการ รวมถึงระยะเวลาในการค้นหาจะเพิ่มมากขึ้นด้วย และเมื่อพบสถานที่ตั้งสถานประกอบการ รวมถึงระยะเวลาในการค้นหาจะเพิ่มมากขึ้นด้วย และเมื่อพบสถานที่ตั้งสถานประกอบการ

ประกอบการแล้ว เป็นวันหยุดของร้านจะไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ ผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขปัญหาโดยสังเกตลักษณะของสถานประกอบการ ด้านที่ตั้ง การจัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สอบถามข้อมูลจากผู้ที่อยู่ใกล้เคียงสถานประกอบการหรือลูกจ้าง จดเบอร์โทรติดต่อร้าน และใช้วิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ หากไม่มีเบอร์โทรติดต่อก็จำเป็นต้องเดินทางไปสถานประกอบการอีกครั้งเพื่อสัมภาษณ์ซึ่งจะต้องใช้เวลามากขึ้น

2.2.3 การสอบถามข้อมูลด้านที่ตั้งร้านรับซื้อของเก่า จากผู้ใหญ่วัยบ้านหรือประชาชน ในชุมชนอาจจะทำให้ไม่ได้ข้อมูลหรือความร่วมมือ เนื่องจากมีการปกปิดข้อมูลเพราะเกรงว่าผู้สำรวจข้อมูลเป็นตำรวจ ออกตรวจเพื่อเอาผิดกับผู้ประกอบการ หรือเกรงว่าผู้ประกอบการจะเข้าใจว่าตนเป็นคนแนะนำให้เจ้าหน้าที่เข้าไปจับผิดและดำเนินคดีกับตัวผู้ประกอบการ

2.2.4 ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าส่วนใหญ่ ไม่ได้มีการจดบันทึกปริมาณและแหล่งที่มาของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับซื้อมา จึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถระบุปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่ร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร รับซื้อเฉลี่ยต่อเดือนได้

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

3.1 ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าโดยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจและการตระหนักถึงผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการจัดการกับซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกวิธี ดังนั้นภาครัฐควรมีการจัดให้ความรู้ ออกชุมชนหรืออื่นๆ เพื่อให้ความรู้กับผู้ประกอบการมากขึ้นจะช่วยให้ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าทราบและตระหนักถึงพิษภัยที่อาจจะเกิดขึ้นกับตนเองและคนในครอบครัว

3.2 ควรมีการสนับสนุนจากภาครัฐในส่วนของงบประมาณ หรือกองทุนต่างๆ ในการดำเนินการจัดการร้านรับซื้อของเก่าให้เป็นมาตรฐานมากขึ้น เนื่องจากการปรับปรุงสถานประกอบการร้านรับซื้อของเก่าจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการ หากสถานประกอบการขาดแหล่งทุน จะเป็นเหตุให้การปรับปรุงสถานประกอบการส่วนที่ต้องใช้งบประมาณเป็นไปได้ยากขึ้น

3.3 ภาครัฐควรมีการดำเนินการจัดให้มีการประสานงานเป็นเครือข่าย ในระดับจังหวัด ระดับอำเภอและระดับตำบล เพื่อให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบการดำเนินการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ จากร้านรับซื้อของเก่าที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือส่งผลกระทบในทางบวกมากขึ้น ส่งผลกระทบในทางลบลดลง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น นำไปสู่ระบบการดำเนินการที่ถูกต้องมากขึ้น

3.4 หากมีระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มากขึ้น สามารถออกสำรวจข้อมูลในรูปแบบ การเข้าไปอาศัย หรือเฝ้าสังเกตการจัดการของผู้ประกอบการและสอบถามข้อมูลจากผู้ที่อยู่บริเวณ ใกล้เคียงจะทำให้ได้ข้อมูลด้านผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิธีการจัดการกับซาก เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นจริงมากขึ้น (บางครั้งการตอบคำถามบางข้อจาก ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าอาจจะไม่เป็นจริงมากนัก เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่อาจจะเกิด ขึ้นกับตนเอง เช่น ถ้ามองถึงการรับซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า ผู้ยื่น ทวี พัดลม สายไฟ มีการรับซื้อหรือไม่ ผู้ ประกอบตอบปฏิเสธ แต่ผู้สำรวจพบเครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า ทวี ผู้ยื่นกองรวมกันในสถานประกอบการ เป็นต้น)

3.5 การกำจัดสารหรือของเสียต่างๆ ที่อยู่ในซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ สามารถขายได้ ในกรณีที่เป็นน้ำ เป็นผง เช่น น้ำยาทำความสะอาด น้ำกรดของแบตเตอรี่ น้ำหมึก หรือผง หมึกต่างๆ เป็นต้น ส่วนใหญ่จะเป็นการเททิ้งใกล้ๆ บริเวณบ้านหรือสถานประกอบการ บางชนิด ผู้ประกอบการรวบรวมแล้วเผาไฟภายในบริเวณบ้าน หากมีการศึกษาการปนเปื้อนสารพิษในดินจาก กิจการร้านรับซื้อของเก่าจะช่วยให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารพิษตกค้าง และเข้าใจถึงพิษภัยที่เกิดขึ้น ต่อครอบครัวผู้ประกอบการ คนงานและสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนขึ้น ทั้งนี้ต้องใช้ทั้งเวลาและงบประมาณ ในการสำรวจที่มากขึ้นด้วย

3.6 หากมีการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจหาระดับสารพิษต่างๆ จากผู้ปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า ทำให้ทราบถึงระดับสารพิษที่พบในร่างกายผู้ปฏิบัติงาน จะช่วยให้ ผู้ปฏิบัติงานป้องกันตนเองจากการสัมผัสสารพิษโดยตรงได้ดีขึ้น เนื่องจากบางร้านดำเนินกิจการมา นานกว่า 10 ปี การสะสมของสารพิษน่าจะมีในปริมาณสูง

ประชาชนไทยขาดความรู้ ความตระหนักถึงพิษภัยและผลกระทบต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งต่อตนเอง คนใกล้ชิดและสิ่งแวดล้อมจากการกำจัดซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้อง รวมไปถึงการจัดการกับขยะประเภทอื่นๆ ด้วย การปลูกฝังจิตสำนึกที่ดี

ให้กับประชาชน รวมไปถึงเด็กที่เป็นเยาวชนของชาติที่กำลังเติบโตและเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่จะนำประเทศไทยไปสู่อนาคต ดังนั้นหากมีการดำเนินการในเชิงรุกมากขึ้น มีการเน้นการศึกษาที่ปลูกฝังจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษาได้เห็นถึงความสำคัญ คุณค่าและโทษของขยะไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตาม การดำเนินการที่เกี่ยวกับการจัดการปัญหาขยะจะต้องได้รับการร่วมมือจากองค์กรภาครัฐ สถานศึกษา ภาคเอกชน ผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่าและประชาชน การให้ความรู้และปลูกฝังจิตสำนึกที่ดีนั้น นอกจากจะช่วยลดของเสีย การสะสมของสารอันตรายในสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังจะช่วยในการลดใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในธรรมชาติ เพื่อให้ทรัพยากรเหล่านั้นยังคงมีเหลือให้เห็น หรือให้ใช้ต่อไปชั่วลูกชั่วหลาน





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

บรรณานุกรม

- กิริติ กิ่งแก้ว (2555) ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากสังคมเทคโนโลยี (E - waste) สารระสังเขปออนไลน์ สืบค้นวันที่ 10 เดือนมกราคม 2556 จาก <http://wqm.pcd.go.th/km/images/stories/agriculture/2556/e-waste.pdf>
- “กฎกระทรวง เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและมาตรการในการควบคุมสถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545” (2545, 5 กันยายน) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 119 ตอนที่ 86 ก
- กรมควบคุมมลพิษ (2556) มหันตภัยไดออกซิน (dioxins) สารระสังเขปออนไลน์ สืบค้นวันที่ 5 เดือนมีนาคม 2556 จาก http://www.pcd.go.th/Info_serv/haz_dioxin.html
- คู่มือสำหรับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า (2554) พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- คู่มือปฏิบัติงานสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า (2551) พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- คู่มือสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า (2551) พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- คู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2551) พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ธนาภรณ์ ศรีไสยเพชร (2553) “ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการขยะชุมชน กรณีศึกษาตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่” รายงานวิจัยอิสระเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- นลินี ศรีพวง (2553) “การจัดการขยะอุตสาหกรรม (Industrial Waste Management)” ใน
บทคัดย่อและบทความจากการประชุมพิชวิทยาแห่งชาติครั้งที่ 3 25 - 26 พฤศจิกายน
 2553 ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ
 และสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข หน้า 11
- ปเนต มโนชัยวิบูลย์และคณะ (2552) “หลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตในบริบทของ
 ประเทศกำลังพัฒนา การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ใน
 ประเทศไทย” สวีเดน Greenpeace International and Lund University International
 Institute for Industrial Environmental Economics
- “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูล
 หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของผู้ประกอบกิจการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้
 แล้ว พ.ศ. 2550” (2550, 14 สิงหาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 124 ตอนพิเศษ 96 ง
- “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์
 อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ที่เป็นวัตถุอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร” (2546, 26 กันยายน)
ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 120 ตอนพิเศษ 115 ง หน้า 1-8
- “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูล
 หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของผู้ประกอบกิจการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้
 แล้ว พ.ศ. 2550” (2550, 24 พฤษภาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 124 ตอนพิเศษ 96 ง
 หน้า 26 – 30
- แผนที่จังหวัดกำแพงเพชร สารสังเขปออนไลน์ สืบค้นวันที่ 20 เดือนเมษายน 2556 จาก
http://www.kamphaengphet.go.th/new_web/New_web/his_04.htm.
- “พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535” (2535, 19 มีนาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 109
 ตอนที่ 38 หน้า 27
- “พระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535” (2535, 2 เมษายน) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 109 ตอนที่ 44
 หน้า 62
- “พระราชบัญญัติ วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535” (2535, 29 มีนาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 109 ตอนที่
 39 หน้า 21
- “พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511” (2511, 27 ธันวาคม)
ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 85 ตอนที่ 121 หน้า 1023/31
- “พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. 2475” (2475, 15 พฤษภาคม)
ราชกิจจานุเบกษา ตอนที่ 72

- พิริยุตม์ วรรณพฤกษ์ (2553) *แนวทางการจัดการขยะและน้ำเสียขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*
พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร สถาบันพระปกเกล้าวิทยาลัยพัฒนาการปกครองท้องถิ่น
- เพ็ญ โฉม แซ่ตั้งและคณะ (2552) “รายงานการศึกษาเชิงปฏิบัติการเบื้องต้นเพื่อศึกษาผลกระทบและ
แสวงหาแนวทางการจัดการขยะอย่างมีส่วนร่วม กรณีตำบลโคกสะอาด อำเภอหนองชัย
จังหวัดกาฬสินธุ์” มูลนิธิเอเชีย (ประเทศไทย)
- พรรรัตน์ เพชรภักดีและกฤษฎา จันทระเสนา (2551) “เทคโนโลยีการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์”
ใน *เอกสารประกอบการสัมมนา รำรายงานสถานการณ์ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า
และอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ใช้แล้วของประเทศไทย กรม
ควบคุมมลพิษ*
- ภัทรภร ณะภาวิศและอนนท์ ป้อมประสิทธิ์ (2551) “การกำจัดของเสียอันตรายประเภทโลหะ
หนักโดยการทำให้เป็นก้อนหล่อแข็ง” ใน *บทความวิทยุกระจายเสียงรายการวันนี้กับ
วิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2* เมษายน 2551 สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย
- ยุทธศาสตร์การจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ (2550)
กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
“ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยเรื่องรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตประเภท
หรือชนิดของ โรงงาน ลำดับที่ 105 และลำดับที่ 106 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550” (2550, 28
ธันวาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 127 ตอนพิเศษ 18 ง หน้า 31 – 33
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) (2556) “รายละเอียดและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ
ระเบียบ WEEE” เอกสารเผยแพร่ออนไลน์ สืบค้นวันที่ 5 เดือนมีนาคม 2556 จาก
http://www.thairohs.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=25&Itemid=89.
- รังสรรค์ ปิ่นทอง (2553) “ปัญหาความเป็นพิษของขยะมูลฝอยในประเทศไทย (Toxicity of Waste
in Thailand)” ใน *บทความย่อและบทความจากการประชุมพิษวิทยาแห่งชาติครั้งที่ 3* 25 -
26 พฤศจิกายน 2553 ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม สำนักโรคจาก
การประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข หน้า 9
- สาระสำคัญของระเบียบ WEEE & RoHS (ธันวาคม 2549) สาระสังเขปออนไลน์ สืบค้นวันที่ 12
เดือนกุมภาพันธ์ 2556 จาก http://www.thairohs.org/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=98

- สุจารัตน์ พันธุ์เดือน (2555) “3E 6M กับวัฒนธรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย” ใน *บทเรียนการประชุมวิชาการ 13th HA National Forum* วันที่ 16 มีนาคม 2555 คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุจิตรา วาสนาดำรงดีและปเนต มโนมัยวิบูลย์ (2555) “ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ปัญหาใหม่ของสังคมไทยยุคไฮเทค” ใน *ชุดความรู้เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste) ตอนที่ 1 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง*
- สุจิตรา วาสนาดำรงดีและปเนต มโนมัยวิบูลย์ (2555) “การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัทผู้ผลิตในประเทศญี่ปุ่น” ใน *ชุดความรู้เรื่อง การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste) ตอนที่ 1 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง*
- สมเกียรติ ศิริรัตนพุกภัย (2553) “สถานการณ์ปัญหาโรคพิษตะกั่วในประเทศไทย” ใน *บทคัดย่อและบทความจากการประชุมพิษวิทยาแห่งชาติครั้งที่ 3* 25 - 26 พฤศจิกายน 2553 ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข หน้า 24
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2554) *สรุปผลที่สำคัญการสำรวจการใช้พลังงานของครัวเรือน* กรุงเทพมหานคร สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ
- วิจิตร ปุณณะโหดระ (2553) “ชีวิตและสิ่งแวดล้อม 1” กรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- อรวรรณ พุพิสุทธ์ และศุภิพร แสงกระจ่าง (2553) “ความเป็นพิษของขยะอิเล็กทรอนิกส์” ใน *วารสารพิษวิทยาไทย* ศูนย์ข่าวสารมะเร็งเชิงรุก งานระบาดวิทยาโมเลกุล สถาบันมะเร็งแห่งชาติ หน้า 67 – 75
- ระบบเครือข่ายสารสนเทศด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2556?) ระเบียบว่าด้วยการกีดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substance in Electrical and Electronic Equipment: RoHS) สารระสังเขปออนไลน์ สืบค้นวันที่ 5 เดือนมีนาคม 2556 จาก http://teenet.tei.or.th/Knowledge/industrial_convention.html

ระบบเครือข่ายสารสนเทศด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย สำนักงานนโยบายและ
แผนพลังงาน (2556?) อนุสัญญาสตอกโฮล์มว่าด้วยสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน
(Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: POPs) สารระเหยออนไลน์
สืบค้นวันที่ 5 เดือนมีนาคม 2556 จาก [http://www.teenet.tei.or.th/Knowledge/
industrial_convention.html#5](http://www.teenet.tei.or.th/Knowledge/industrial_convention.html#5)

อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดนของของเสียอันตรายและการกำจัด
(2556?) สารระเหยออนไลน์ สืบค้นวันที่ 5 เดือนมีนาคม 2556 จาก
http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_basel.html

Junaidah Ahmad Kalana. (2010). "Electrical and Electronic Waste Management Practice by
households in Shah Alam, Selangor, Malaysia." International Journal of
environmental sciences. Faculty of Environmental Studies. Putra University,
Malaysia.

S. Chatterjee and Krishna Kumar. (2009). "Effective electronic waste management and recycling
process involving formal and non-formal sectors." International Journal of Physical
Sciences. Department of Information Technology.

Xinwen Chi and el. (2010). "Informal electronic waste recycling: A sector review with special
focus on China." Available online 13 December 2010. from
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X10005696>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

ภาคผนวก ก

แสดงประวัติผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



1. อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสินันท์กุล

1.1 ตำแหน่งทางวิชาการ: คณะกรรมการดำเนินงานวิจัยและการบริการวิชาการแก่สังคม

1.2 สถานที่ติดต่อ: ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร โทร. 055 - 962751

1.3 วุฒิการศึกษา:

ระดับการศึกษา	วุฒิ	วิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535
ปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
ปริญญาเอก	ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2551
อื่นๆ				

1.4 ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องงานวิจัยค้นคว้าอิสระ

1.4.1 คณะกรรมการการจัดการของเสียและของเสียอันตราย มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.4.2 ที่ปรึกษางานวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้กับนักศึกษา คณะเกษตรศาสตร์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.4.3 เป็นอาจารย์ผู้สอนและรับผิดชอบรายวิชาที่เกี่ยวกับการจัดการซากผลิตภัณฑ์

อิเล็กทรอนิกส์

2. อาจารย์ภัทรพล ตูลารักษ์

2.1 ตำแหน่งทางวิชาการ: นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

2.2 สถานที่ติดต่อ: ส่วนของเสียอันตราย (ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ 92 ถนนพหลโยธิน 7 แขวงสามเสน
ใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร 022982435

2.3 วุฒิการศึกษา:

ระดับ การศึกษา	วุฒิ	วิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมีเทคนิค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
ปริญญาโท	M.S.	Chemical Engineering.	Northwestern University	2541
ปริญญาเอก				
อื่นๆ	Diploma	Environmental management	Technische Universitat Dresden	2548

2.4 ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องงานวิจัยค้นคว้าอิสระ

2.4.1 การสำรวจปริมาณซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2.4.2 จัดทำร่างยุทธศาสตร์การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ
อิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ

2.4.3 จัดทำคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์อย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

2.5 ประสบการณ์การทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องงานวิจัยค้นคว้าอิสระ

2.5.1 การศึกษาพฤติกรรมการถือครองและการทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์

2.5.2 การศึกษาต้นทุนการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. อาจารย์วานิช สาวาโย

3.1 ตำแหน่งทางวิชาการ: นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

3.2 สถานที่ติดต่อ: ส่วนลดและใช้ประโยชน์ของเสีย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตรายกรมควบคุมมลพิษ 92 ถนนพหลโยธิน 7 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร 022982435

3.3 วุฒิการศึกษา:

ระดับการศึกษา	วุฒิ	วิชาเอก	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	สาธารณสุขศาสตร์ (สุขาภิบาล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
ปริญญาโท	MSPH	Environmental Health Science	TULANE University / U.S.A	2547
ปริญญาเอก				
อื่นๆ				

3.4 ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องงานวิจัยคั่นคว่ำอิสระ

3.4.1 การเสริมสร้างประสิทธิภาพการดำเนินการของผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า

3.4.2 การจัดหลักเกณฑ์วิชาการในการควบคุม คู่มือร้านรับซื้อของเก่า

3.4.3 จัดทำคู่มือผู้ปฏิบัติงานสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า

3.4.4 จัดทำคู่มือสำหรับผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า

3.5 ประสบการณ์การทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องงานวิจัยคั่นคว่ำอิสระ

3.5.1 การส่งเสริมสุขภาพอนามัยและสภาวะแวดล้อมของแรงงานคู้ยขยะ

3.5.2 การพัฒนาคุณภาพชีวิตแรงงานคู้ยขยะ

3.5.3 การพัฒนาขีดความสามารถในการประกอบอาชีพของผู้ประกอบอาชีพเก็บและรับซื้อของเก่า



ภาคผนวก ข

แสดงเครื่องมือวิจัย (แบบสอบถาม)

แบบสอบถาม/สัมภาษณ์เพื่อการวิจัย เรื่อง การศึกษาวิเคราะห์ระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์

จากร้านรับซื้อของเก่าในจังหวัดกำแพงเพชร

วันที่เก็บข้อมูล วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2556 เวลา.....น.

- คำชี้แจง**
- แบบสอบถาม/สัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 5 ตอน
 - ให้ทำเครื่องหมาย ✓ เมื่อร้านรับซื้อของเก่ามีสภาพตามหัวข้อนั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านรับซื้อของเก่า

1. เพศ	<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง			
2. อายุ	<input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 20 ปี	<input type="checkbox"/> 21 – 30 ปี	<input type="checkbox"/> 31 – 40 ปี	<input type="checkbox"/> 41 – 50 ปี	<input type="checkbox"/> > 50 ปี
3. ระดับการศึกษา	<input type="checkbox"/> น้อยกว่า ม.ศ.3/ม.3	<input type="checkbox"/> ม.ศ.5/ม.6/ปวช.	<input type="checkbox"/> ปวส./อนุปริญญา	<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> ปริญญาโทและเอก
4. ขนาดการประกอบการ	4.1 ลักษณะของการประกอบการ <input type="checkbox"/> ธุรกิจครอบครัว <input type="checkbox"/> โรงงานรีไซเคิล				
	4.2 จำนวนคนงาน <input type="checkbox"/> มีลูกจ้าง < 5 คน <input type="checkbox"/> มีลูกจ้าง 5-10 คน				
	<input type="checkbox"/> มีลูกจ้าง 10 - 15 คน <input type="checkbox"/> มีลูกจ้าง > 15 คน				
5. ร้านได้เปิดดำเนินการมาแล้วเป็นเวลา	ปี				
6. มีใบอนุญาตประกอบการ	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี			
7. วัน เวลาทำการของร้าน วัน	ถึงวัน.....เวลา.....น. ถึง.....น.				
8. มีการรับซื้อ/ขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	<input type="checkbox"/> ใช่	<input type="checkbox"/> ไม่ใช่			
9. มีการถอดแยกชิ้นส่วนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภายในสถานประกอบการ	<input type="checkbox"/> ใช่	<input type="checkbox"/> ไม่ใช่			
10. ร้านมีวิธีซื้อซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากที่ไหนบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	<input type="checkbox"/> จากชาเล้ง <input type="checkbox"/> จากชุมชนมาขายโดยตรง <input type="checkbox"/> จากโรงเรียน โรงพยาบาล หรือห้างสรรพสินค้า				
	<input type="checkbox"/> จากโรงงานหรือบริษัทเอกชนให้เข้าไปรับซื้อ <input type="checkbox"/> จากร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยมาขายต่อให้ร้าน				
	<input type="checkbox"/> จากการเข้าไปมีส่วนสนับสนุนกิจกรรมของท้องถิ่นเช่น ธนาคารขยะ ผ้าป่าขยะ				
	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ				
11. ร้านขายซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้กับแหล่งต่อไปนี (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	<input type="checkbox"/> ขายให้กับผู้รับซื้อขยะรีไซเคิลรายใหญ่ในประเทศ <input type="checkbox"/> ขายโดยตรงให้กับโรงงานที่ใช้ขยะรีไซเคิล				
	<input type="checkbox"/> ส่งออกไปขายต่างประเทศ <input type="checkbox"/> อื่น ๆ				

ตอนที่ 2 ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านที่ตั้ง อาคาร การสุขาภิบาล

รายการประเมิน	รายละเอียด	การประเมิน
การประเมินด้านที่ตั้ง	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งอยู่ห่าง สถานศึกษา โรงพยาบาล บ้านจัดสรร บ้านแถวเพื่อการพักอาศัย และภายในระยะ 100 เมตร จากเขตติดต่อสาธารณสถาน - ตั้งอยู่ห่างจากบ่อน้ำดื่ม แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือที่มนุษย์สร้างขึ้น พื้นที่ชุ่มน้ำคลองชลประทาน และโรงผลิตน้ำประปาไม่น้อยกว่า 300 เมตร 	
การป้องกันสิ่งรบกวน	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ประกอบกิจการทำรั้วรอบบริเวณสถานประกอบการ - ที่ตั้งของของสถานประกอบการมีชุมชนหรือเมืองขยายตัวเข้าใกล้ที่ตั้งสถานประกอบการที่มีอยู่เดิม ให้มีการปลูกต้นไม้โดยรอบเป็นแนวฉนวน 	
ทางเข้าออก	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีสิ่งกีดขวาง เข้าออกสะดวก มีขนาดกว้างเพียงพอ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน การขนส่ง และกรณีมีเหตุฉุกเฉิน - มีทางออกฉุกเฉินเพื่อหนีภัย 	
อาคาร พื้นที่ประกอบกิจการ	<ul style="list-style-type: none"> - อาคารประกอบกิจการต้องมีความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย - ฝ้าผนังและเพดานของอาคารทำด้วยวัสดุทนไฟ คงทน ทำความสะอาดง่าย และไม่ดูดซึมน้ำ - พื้นทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาดง่าย ไม่ดูดซึมน้ำ ทนทานต่อสารเคมีและไม่มีน้ำขัง - จัดทำผังบริเวณแสดงรายละเอียดการใช้พื้นที่ของสถานประกอบการ - มีการระบายอากาศที่เพียงพอและเหมาะสม - มีความเข้มของแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสม - บริเวณที่ปฏิบัติงานและทางเดินต้องมีพื้นที่เพียงพอและเหมาะสมสำหรับดำเนินกิจกรรมต่างๆ - ต้องมีการแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนไม่ปนกันที่อยู่อาศัย 	

ตอนที่ 3 ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รายการประเมิน	รายละเอียด	การประเมิน
ระบบน้ำดื่ม น้ำใช้	<ul style="list-style-type: none"> - มีน้ำใช้ที่สะอาดและปริมาณเพียงพอต่อกิจกรรมการใช้น้ำ - มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มอย่างเพียงพอ 	
การรับประทานอาหาร	<ul style="list-style-type: none"> - การนำน้ำมาดื่มต้องไม่ก่อให้เกิดความสกปรกหรือการปนเปื้อน - สถานที่ตั้งน้ำดื่มอยู่คนละบริเวณกับวัตถุหรือสิ่งของ - ไม่บริโภคอาหาร เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน 	
ระบบห้องน้ำ ห้องส้วม	<ul style="list-style-type: none"> - มีห้องส้วมอย่างน้อย 1 ห้องต่อคนงาน ไม่เกิน 15 คน คนงานชายและหญิงรวมกันมากกว่า 15 คน ให้จัดส้วมแยกชาย-หญิง ไว้สำหรับคนงาน 	

ตอนที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	รายละเอียด	การประเมิน
ระบบห้องน้ำ	- มีห้องส้วม 2 ห้องต่อคนงานไม่เกิน 40 คน	
ห้องส้วม (ต่อ)	- ห้องน้ำห้องส้วมต้องอยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ สะอาดถูกสุขลักษณะ	
ระบบการพยาบาลเบื้องต้น	- จัดให้มีผู้ยาพร้อมเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา	
การแต่งกายและ	- มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอกับพนักงาน (แว่นตา หน้ากากนิรภัยรองเท้าหุ้มข้อ/หุ้มแข็ง ถุงมืออย่างหนา และผ้าปิดจมูก)	
การส่งเสริมสุขภาพ	- ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายรัดกุมเหมาะสม ปลอดภัยต่อกิจกรรมที่ปฏิบัติงาน เช่น เสื้อไม่รุงรัง เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าหุ้มข้อ เป็นต้น	
ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการเก็บ แคะแยก	- มีอุปกรณ์ป้องกันและระงับเหตุอัคคีภัยอย่างเพียงพอ	
ชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซากผลิตภัณฑ์	- มีการฝึกอบรมการดับเพลิงเบื้องต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการ	
เครื่องใช้ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์)	- มีอ่างล้างมือพร้อมสบู่ในบริเวณปฏิบัติงานตามความจำเป็น	
	- ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งหลังการปฏิบัติงานหรือก่อนรับประทานอาหาร	
	- มีอาบน้ำหลังเสร็จสิ้นภารกิจ หรือมีที่ล้างสารเคมีหลังจากแคะ แยก	
	- ชิ้นส่วนที่มีสารเคมี สารพิษต่างๆ	
	- มีการตรวจสุขภาพประจำปี	
	- มีการจัดอบรมให้ความรู้แก่พนักงาน พนักงานทราบประเภทของขยะ	
	- ผู้ประกอบกิจการและปฏิบัติงานจะต้องได้รับความรู้ด้านสุขอนามัยความปลอดภัยในการประกอบอาชีพ เช่น อันตรายจากสารเคมีและวัตถุอันตราย เป็นต้น	
	- มีป้ายเตือนภัยและข้อปฏิบัติงานติดตั้งตามตำแหน่งต่างๆ ที่สำคัญ	
	- มีการตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยปลอดภัยอยู่เสมอ และควรถัดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูดหรือลัดวงจร	
	- มีเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ต้องเหมาะสมกับการใช้งาน	
	- มีระบบป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรในขณะที่ปฏิบัติงานและมีการ	
เครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี	
	- สามารถทำความสะอาดเครื่องจักรเครื่องมือและบริเวณที่ตั้งอย่างทั่วถึง	
	- มีระบบป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ในขณะที่ปฏิบัติงานพร้อมทั้งมีคู่มือการใช้งานเครื่องจักร	
การจัดระเบียบอาคาร	- สถานที่เก็บอะไหล่ ที่ถอดประกอบเหมาะสม	
	- จัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินงานให้เป็นระเบียบ	
	- จัดวางของออกเป็นหมวดหมู่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นสัดส่วน	

ตอนที่ 4 ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านการดำเนินงาน

รายการประเมิน	รายละเอียด	การประเมิน
ป้ายซื้อร้าน	- มีป้ายซื้อร้านขนาดที่เหมาะสม ติดไว้ในที่เปิดเผย มองเห็นได้ง่าย - รถชนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ของเก่า) ต้องมีสัญลักษณ์กากบาท คร่อมรถเข็นขยะ ต้องพิมพ์ให้เห็นได้ชัดเจน อ่านออกและลบออกไม่ได้	
ราคาซื้อของเก่า	- มีป้าย ใบปลิว แผ่นพับ เว็บไซต์ หรืออื่นๆ ที่แสดงให้ลูกค้ารับทราบราคาซื้อ วัสดุรีไซเคิลประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	
การทำบัญชีรับซื้อ - ขายของเก่า	- มีการจดบันทึกเป็นสมุด เอกสาร หรือบัญชีระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบุ แหล่งที่มาและจำหน่ายไป โดยเฉพาะรายการวัสดุที่มีมูลค่าสูง (ทองแดง ทองเหลือง)	
การจัดเก็บของเก่า (ประเภทซาก ผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์)	- มีการคัดแยก จัดเก็บเครื่องใช้ไฟฟ้าซากเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์เป็นหมวดหมู่ - มีการแยกวัสดุดีไฟง่ายออกจากวัสดุคัดกร่อน - มีการแบ่งพื้นที่ในการแกะแยกชิ้นส่วนป้องกันการแพร่กระจายของของเสีย อันตราย สารเคมี โลหะหนัก - มีการแบ่งพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุที่แยกชิ้นส่วนแล้วเป็นหมวดหมู่	
การถอดแยก ชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซาก ผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์)	- การดำเนินการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทเครื่องทำความเย็น () ไม่รับซื้อ () รับซื้อเฉพาะที่มีการแกะแยกชิ้นงานมาแล้ว () ซ้อมาขายไปยกชิ้นไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน () แกะแยกเฉพาะ Compressor () แกะแยกทุกส่วนที่ขายได้ () อื่นๆ..... วิธีการแยกส่วนที่ขายได้ () ค้อนทุบ ฆัด แกะ คึง () เผลาไฟ () อื่นๆ..... - ปริมาณที่รับซื้อต่อเดือน ชิ้น/ กิโลกรัม	
	- การดำเนินการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทจอภาพ CRT () ไม่รับซื้อ () รับซื้อเฉพาะที่มีการแกะแยกชิ้นงานมาแล้ว () ซ้อมาขายไปไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน () แกะแยกเฉพาะหน้าจอและส่วนที่ขายได้ () แกะแยกทุกส่วนที่ขายได้ (รวมถึงจอ CRT เพื่อแยกเอาส่วนที่ขายได้ด้านใน) () อื่นๆ..... วิธีการแยกส่วนที่ขายได้ () ค้อนทุบ ฆัด แกะ คึง เฉพาะพลาสติก () ทุบจอ CRT () เผลาไฟ () อื่นๆ..... - ปริมาณที่รับซื้อต่อเดือน ชิ้น/ กิโลกรัม	

ตอนที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	รายละเอียด
	- การดำเนินการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทจอภาพ LCD () ไม่รับซื้อ () รับซื้อเฉพาะที่มีการแกะแยกชิ้นงานมาแล้ว () ซ้อมาขายไปไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน () แกะแยกเฉพาะหน้าจอและส่วนที่ขายได้ () แกะแยกทุกส่วนที่ขายได้ (รวมถึงจอ LCD เพื่อแยกเอาส่วนที่ขายได้ด้านใน) () อื่นๆ..... <u>วิธีการแยกส่วนที่ขายได้</u> () ค้อนทุบ ฆัด แกะ ดึง เฉพาะพลาสติก () ทุบจอ LCD () เผลาไฟ () อื่นๆ.....
	- ปริมาณที่รับซื้อต่อเดือน ชิ้น/ กิโลกรัม
	- การดำเนินการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทเครื่องพิมพ์ หมึกพิมพ์ () ไม่รับซื้อ () รับซื้อเฉพาะที่มีการแกะแยกชิ้นงานมาแล้ว () ซ้อมาขายไปไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน () แกะแยกทุกส่วนที่ขายได้ () อื่นๆ..... <u>วิธีการแยกส่วนที่ขายได้</u> () ค้อนทุบ ฆัด แกะ ดึง เฉพาะส่วนที่ขายได้ () เผลาไฟ () เทหมึกทิ้งเก็บส่วนที่ขายได้ () อื่นๆ.....
	- ปริมาณที่รับซื้อต่อเดือน ชิ้น/ กิโลกรัม
การถอดแยก ชิ้นส่วนของเก่า (ประเภทซาก ผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์)	- การดำเนินการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์: สายไฟและบัลลาสต์ () ไม่รับซื้อ () รับซื้อเฉพาะทองแดง () รับซื้อพลาสติกหุ้มสาย () ซ้อมาขายไปไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน () แยกทุกส่วนที่ขายได้ () อื่นๆ..... <u>วิธีการแยกส่วนที่ขายได้</u> () ปอกสาย () เผลาไฟเพื่อแยกทองแดงกับพลาสติก () อื่นๆ.....
	- ปริมาณที่รับซื้อต่อเดือน ชิ้น/ กิโลกรัม
	- การดำเนินการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์: แผงวงจร () ไม่รับซื้อ () ซ้อมาขายไปไม่มีการแกะแยกชิ้นงาน () แยกทุกส่วนที่ขายได้ () อื่นๆ..... <u>วิธีการแยกส่วนที่ขายได้</u> () ทุบ () ราดน้ำกรดเพื่อแยกเอาส่วนที่มีมูลค่า () อื่นๆ.....
	- ปริมาณที่รับซื้อต่อเดือน ชิ้น/ กิโลกรัม

ตอนที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	รายละเอียด
	<p>- ของเสียที่ขายไม่ได้ จากการแกะแยกชิ้นส่วน มีระบบการจัดการอย่างไร</p> <p>() ใส่งูรวบรวมทั้งถึงขยะเทศบาลมีป้ายบอกชนิดขยะชัดเจน</p> <p>() ใส่งูรวบรวมทั้งถึงขยะเทศบาลไม่มีป้ายบอกชนิดขยะเก็บรวมกันทั้งมีพิษและไม่มีพิษ</p> <p>() ขนไปทิ้งที่กองขยะของเทศบาล () แยกชนิดขยะ () ไม่ได้แยกชนิดขยะ</p> <p>() เผาไฟ () โยนทิ้งลงแม่น้ำ</p> <p>() อื่นๆ.....</p>
การจัดการของเสียที่เหลือจากการแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปจัดการ	<p>- มีการแยกวัตถุเป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย มีป้ายแสดงประเภทของวัตถุอันตรายที่เก็บไว้</p> <p>- วัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุดใช้แล้วหรือเหลือใช้ ที่ติดไฟง่าย และวัตถุที่มีสารกัดกร่อนเป็นสารประกอบ ต้องแยกเป็นสัดส่วน</p> <p>- จัดวางให้เป็นระเบียบและไม่สูงเกินไป</p> <p>- การขนย้ายวัตถุอันตรายหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้มีการใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม</p>

ตอนที่ 5 ข้อมูลระบบการจัดการเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

รายการประเมิน	รายละเอียด	การประเมิน
การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในสถานประกอบการ	<p>- ไม่มีเสียงที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน</p> <p>- มีการควบคุมและป้องกัน ไม่ให้มีกลิ่นเหม็น เข้มข้น</p> <p>- ระบบดักจับฝุ่น: ระบบจะทำการดักจับฝุ่นที่ฟุ้งกระจายในโรงงาน โดยเครื่องดักจับและนำไปบำบัด ก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก</p> <p>- ระบบดักจับกรดที่ฟุ้งกระจาย: ระบบจะทำการดักจับกรดที่ฟุ้งกระจายในโรงงานและทำให้บริสุทธิ์เพื่อใช้ในกระบวนการใหม่</p> <p>- ต้องดูแลมิให้เกิดการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนที่ในสถานประกอบการ และบริเวณโดยรอบ</p>	

ตอนที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	รายละเอียด	การประเมิน
มาตรการบำบัดน้ำเสียและป้องกันน้ำท่วม	<ul style="list-style-type: none"> - มีวิธีการบำบัดน้ำเสียเหมาะสมต่อลักษณะของกิจการ ไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของชุมชน - มีระบบการระบายน้ำที่เหมาะสม ไม่มีน้ำท่วมขัง - มีตะแกรงสำหรับดักมูลฝอยก่อนระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ 	
การควบคุมพาหะและแมลง	<ul style="list-style-type: none"> - มีการควบคุมแมลง หนู ยุง ในสถานประกอบการ เช่น การทำลายแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์ การใช้เครื่องมือดักจับหรือการใช้ยาเบื่อ หรือใช้สมุนไพรฉีดพ่น และสำรวจต้องไม่พบแมลงสาบ หนู ยุง 	
ผลกระทบต่อพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมใกล้เคียง	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีเสียงที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ของผู้ที่อยู่ในละแวกใกล้เคียง - มีการควบคุมและป้องกัน ไม่ให้มีกลิ่นเหม็น เขม่าควันรบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมา - ไม่มีฝุ่นฟุ้งกระจายรบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้ที่สัญจรไปมา - ไม่มีการทิ้งมูลฝอยเคลื่อนกราดสันสถานประกอบการมายังถนนพื้นที่สาธารณะ หรืออื่นๆ จนทำให้เกิดความเดือดร้อน 	

บันทึกการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวอนรรตน์ โมกไชสง
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 24 กันยายน 2529
สถานที่เกิด	151 หมู่ 5 ตำบลหนองทอง อำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร
ประวัติการศึกษา	<p>วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2552</p> <p>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) สาขา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ปีที่สำเร็จการศึกษาพ.ศ. 2556</p>
สถานที่ทำงาน	ศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลพิจิตร จังหวัดพิจิตร
ตำแหน่ง	นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก

