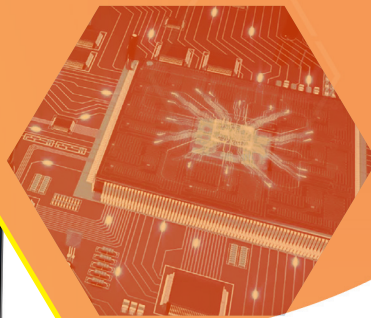




กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

คพ. ๐๔-๒๑๘

คู่มือปฏิบัติตัวอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย
กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สงวนลิขสิทธิ์

จัดพิมพ์โดย : กรมควบคุมมลพิษ

๙๒ ซอยพหลโยธิน ๗ ถนนพหลโยธิน

แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๙๘ ๒๔๑๓ - ๒๔๑๘ โทรสาร ๐ ๒๒๙๘ ๕๓๙๓

<http://www.pcd.go.th>

E-mail : hazwaste.pcd@gmail.com

พิมพ์ครั้งที่ ๑ : จำนวน ๓๐๐ เล่ม

กันยายน ๒๕๖๔

พิมพ์ที่ : บริษัท แอคทีฟ พรินท์ จำกัด

๙ ซอยลาดพร้าว ๖๔ แยก ๑๔ ถนนลาดพร้าว

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ ๑๐๓๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๒๕๓๐ ๔๑๑๔ โทรสาร ๐ ๒๑๐๘ ๘๙๕๑



คำนำ

การจัดการของเสียอันตรายจากชุมชน กลุ่มซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในปัจจุบันพบว่า ประชาชนหรือผู้ประกอบการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ยังทิ้งซากปะปนกับมูลฝอยทั่วไป และถูกเก็บรวบรวมไปกำจัดในสถานที่กำจัดขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และส่วนหนึ่งมีการลักลอบเผาตามที่สาธารณะและที่รกร้างว่างเปล่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนทั่วไปได้ หากมีการปนเปื้อนเข้าห่วงโซ่อาหาร การให้ความรู้ประชาชนในเรื่องพิษภัยจากสารพิษต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว การขอความร่วมมือไม่ให้ทิ้งของเสียอันตรายปะปนกับขยะทั่วไป และคัดแยกไปทิ้งในสถานที่ที่มีการจัดการอย่างถูกหลักวิชาการจะช่วยป้องกันการซำรุดแตกหักของของเสียอันตรายก่อนส่งถึงสถานที่กำจัดและลดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ดีที่สุด และยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย

เพื่อการพัฒนาและส่งเสริมสมรรถนะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนที่ประกอบการคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กรมควบคุมมลพิษจึงได้จัดทำคู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในแหล่งชุมชนอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื้อหาข้อมูลประกอบด้วย สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งชุมชนที่มีการประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สภาพปัญหาและแนวทางการปรับปรุงเพื่อยกระดับกิจการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าในชุมชนให้ดีขึ้น เพื่อป้องกันผลกระทบต่อประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า บ้านเรือนใกล้เคียง และมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิธีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๕ ประเภท ได้แก่ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ โดยวิธีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ใช้ข้อมูลจากคู่มือการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกรมควบคุมมลพิษได้ร่วมกับศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติจัดทำขึ้น กรมควบคุมมลพิษหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงาน





**คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม**

ที่เกี่ยวข้อง และประชาชนผู้ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพอย่างปลอดภัย และตระหนักถึงความสำคัญในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อลดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมต่อไป

กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ

ธันวาคม ๒๕๖๓



สารบัญ

หน้า

คำนำ

บทที่ ๑	สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	๑
บทที่ ๒	แหล่งชุมชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	๘
๒.๑	ข้อมูลแหล่งชุมชน	๘
๒.๒	ลักษณะกิจกรรมการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในแหล่งชุมชน	๑๔
๒.๓	ลักษณะของเสียที่เหลือจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในแหล่งชุมชน	๒๑
๒.๔	การจัดการของเสียที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในแหล่งชุมชน	๒๓
บทที่ ๓	สรุปปัญหาจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในแหล่งชุมชนที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน	
๓.๑	การหลีกเลี่ยงการขออนุญาตประกอบกิจการตามกฎหมาย ที่เกี่ยวข้อง	๓๒
๓.๒	สภาพพื้นที่ที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ไม่ถูกสุขลักษณะ	๓๓
๓.๓	ความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน	๓๔
๓.๔	การปนเปื้อนของสารอันตรายในสิ่งแวดล้อม	๓๕
๓.๕	ค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะอันตราย	๓๘
๓.๖	ความตระหนักของชุมชนเกี่ยวกับผลกระทบจาก การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	๔๐





บทที่ ๔ แนวทางการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในชุมชนอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- | | | |
|-----|--|----|
| ๔.๑ | การส่งเสริมการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย | ๔๑ |
| ๔.๒ | การยกระดับมาตรฐานการประกอบอาชีพของชาวบ้าน | ๔๓ |
| ๔.๓ | การสร้างกลไกความร่วมมือจากทุกภาคส่วน
ในการประกอบกิจการอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม | ๔๗ |
| ๔.๔ | การป้องกันการแพร่กระจายของโลหะหนักออกจากบ่อขยะ | ๔๙ |
| ๔.๕ | การประสานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม | ๔๙ |
| ๔.๖ | การเฝ้าระวังและแก้ไขปัญหาสุขภาพของประชาชน | ๕๐ |
| ๔.๗ | การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับ
อันตรายของซากเครื่องใช้ไฟฟ้า | ๕๐ |

บทที่ ๕ การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รายผลิตภัณฑ์

- | | | |
|-----|--|----|
| ๕.๑ | เครื่องมือที่ใช้ในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอิเล็กทรอนิกส์ | ๕๑ |
| ๕.๒ | การป้องกันอันตรายในระดับผู้ปฏิบัติงาน | ๕๓ |
| ๕.๓ | อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล | ๕๓ |
| ๕.๔ | การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | ๕๔ |

บทที่ ๖ แนวทางการจัดการของเสียที่เกิดจากการถอดแยก ซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

- | | | |
|-----|--|-----|
| ๖.๑ | แนวทางการเก็บรวบรวมและขนย้ายของเสีย
ที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า | ๑๒๐ |
| ๖.๒ | แนวทางการกำจัดของเสียอันตราย
ที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า | ๑๒๐ |



**บทที่ ๗ แนวทางการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อชุมชน
และการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม**

๗.๑	แนวทางการกำหนดชนิดและจุดเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม	๑๒๖
๗.๒	แนวทางวิธีการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม	๑๓๐
๗.๓	การประเมินความเสี่ยงสุขภาพอนามัยของประชาชน	๑๓๖

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก สารอันตรายในซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ภาคผนวก ข ผลกระทบต่อสุขภาพจากโลหะหนักและสารอันตรายบางชนิด
- ภาคผนวก ค กฎกระทรวง ควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๖๐
- ภาคผนวก ง คำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ ๕/๒๕๔๙ เรื่อง การควบคุมกิจการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุดใช้แล้วหรือเหลือใช้





กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

บทที่ ๑

สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ พัฒลม ตู้อุ่น เครื่องปรับอากาศ และคอมพิวเตอร์ ฯลฯ กลายเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้มนุษย์ ใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายและเป็นปัจจัยจำเป็นของประชาชนทั่วโลก การแข่งขัน ด้านการตลาดของผู้ผลิตทั่วโลกทำให้ราคาสินค้ามีแนวโน้มลดลง การผลิตและ พัฒนาลินค้ารุ่นใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค รวมถึง สื่อโฆษณาต่าง ๆ กระตุ้นให้เกิดการซื้อสินค้าที่สูงขึ้น ซึ่งน้อยคนจะตระหนักถึงปัญหา การจัดการซากผลิตภัณฑ์เก่าที่ไม่เป็นที่ต้องการและซากผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพหรือ หมดอายุการใช้งาน

จากรายงานของ World Economic Forum ประเมินว่าในปี ๒๕๖๒ มีซาก เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ขยะอิเล็กทรอนิกส์) เกิดขึ้นทั่วโลกประมาณ ๕๐ ล้านตัน และในปี ๒๕๙๓ มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเป็น ๑๒๐ ล้านตัน ปัจจุบันทั่วโลก มีการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์โดยกิจการที่ขออนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย (Formal Sector) ประมาณร้อยละ ๒๐ ส่วนอีกร้อยละ ๘๐ มักจะถูกเผาฝังในบ่อขยะหรือ ถูกซื้อขายอย่างผิดกฎหมาย เพื่อส่งไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย สำหรับการรีไซเคิลโดยการถอดแยกชิ้นส่วนด้วยมือหรือเผาด้วยแรงงานราคาต่ำ องค์การระดับชาติต่าง ๆ อาทิ International Telecommunication Union (ITU) International Labour Organization (ILO) และ United Nations Environmental Programme (UNEP) จึงได้กำหนดเป้าหมายอัตราการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ ทั่วโลก เป็นร้อยละ ๓๐ ภายในปี ๒๕๖๖ และเพิ่มปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูก จัดการด้วยกิจการที่ขออนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย เป็นร้อยละ ๕๐





คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



สืบค้นจาก http://chstudy.blogspot.com/2012/09/blog-post_8.html

รูปที่ ๑-๑ ซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์





สืบค้นจาก (1) <https://waymagazine.org/wp-content/uploads/2016/11/e-waste.jpg>
(2) <https://sometimes-interesting.com/2011/07/17/electronic-waste-dump-of-the-world/>

รูปที่ ๑-๒ การถอดแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ โดยแรงงานราคาต่ำ

ขยะอิเล็กทรอนิกส์เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ ตัวอย่างเช่น จอโทรทัศน์ และจอคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าที่เป็นจอแก้วหนา ๆ ที่เรียกว่าจอกลมหรือจอซีอาร์ที (Cathode Ray Tube : CRT) จะมีสารตะกั่วจำนวนมากในกรวยแก้ว โดยบางรุ่นอาจมีปริมาณตะกั่วสูงถึงเครื่องละ ๒ กิโลกรัม ในขณะที่จอโทรทัศน์รุ่นใหม่ที่เป็นจอแบนหรือจอแอลซีดี (Liquid Crystal Displays : LCD) แม้จะไม่มีกรวยแก้วที่มีตะกั่ว แต่ก็มีส่วนประกอบพลีทเคลวที่มีสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นสารอันตรายหรือสารก่อมะเร็ง เช่น Phenylcyclohexane Cyclohexane Biphenyl และ Pyrimidine อีกทั้งยังมีปรอทในหลอดภาพรังสีแคโทดด้านหลังด้วย



งานวิจัยหลายฉบับได้ศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกต้อง เช่น การรื้อแกะถอดตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศโดยไม่มีการดูแลเก็บสารทำความเย็นที่อยู่ในคอมเพรสเซอร์ออกเสียก่อน ทำให้สารเหล่านี้ซึ่งเป็นสารทำลายโอโซนและก๊าซเรือนกระจกหลุดออกไปในชั้นบรรยากาศ การทวบจอบแก๊วโทรทัศน์ซีอาร์ทีเพื่อเอากรอบเหล็กที่อยู่ภายในจอ การหลอมตะกั่วบัดกรีบนแผงวงจรโดยไม่มีเครื่องป้องกัน การทิ้งสารละลายกรดหรือด่างที่ใช้สกัดทองคำจากแผงวงจรโดยไม่มีกระบวนการบำบัดน้ำเสีย หรือการเผาสายไฟและชิ้นส่วนพลาสติกเพื่อแยกทองแดงและโลหะอื่น ๆ อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนัก สารหนูวงไฟ สารไดออกซินและฟิวแรน และเถ้าตะกั่ว

โลหะหนักและสารอันตรายจากขยะอิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งผลกระทบต่อผู้รับสัมผัสโดยตรง โดยเฉพาะประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากผลิตภัณฑ์ซึ่งไม่มีการสวมชุดและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีอย่างเหมาะสม และไอระเหยสารเคมีสามารถส่งผลกระทบต่อสมาชิกในครัวเรือนได้เช่นกัน โดยเฉพาะในรายที่มีการถอดแยกบริเวณใต้ถุนบ้านที่มีสภาพอากาศถ่ายเทไม่สะดวก ทำให้ไอระเหยสารเคมีสามารถสะสมจนมีความเข้มข้นสูงเกินมาตรฐาน นอกจากนี้หากมีการกองวัสดุหรือถอดแยกชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บริเวณรอบบ้าน ก็อาจจะมีฝุ่นโลหะปลิวไปยังบ้านเรือนข้างเคียงที่อยู่ติดกัน และหากไม่มีหลังคาคลุมพื้นที่ดังกล่าวหรือมีการฉีบน้ำล้างพื้นก็จะทำให้สารอันตรายหรือฝุ่นโลหะหนักไหลไปกับน้ำฝนหรือน้ำชะล้างพื้นที่ ซึ่งอาจจะไหลรวมลงสู่ทุ่งนา ใกล้ทางน้ำตามธรรมชาติของหมู่บ้าน ซึ่งอาจส่งผลให้ถูกดูดซึมอยู่ในเมล็ดข้าวหรือพืชอื่น ๆ เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของผู้บริโภคได้ อนึ่ง การรับสัมผัสสารเคมีหรือโลหะหนักอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายปี ทั้งจากกิจกรรมการถอดแยกซากผลิตภัณฑ์ฯ หรือการรับสัมผัสผ่านระบบนิเวศในชุมชน อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก และ ข



อย่างไรก็ตาม ในด้านหนึ่ง หากสามารถจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้
อย่างถูกวิธีก่อนที่จะถูกนำไปทิ้งในบ่อขยะอย่างเปล่าประโยชน์ ย่อมช่วยลดการใช้
ทรัพยากรธรรมชาติ อาทิ แร่ธาตุมีค่า โลหะ หรือวัสดุต่าง ๆ การเก็บหรือทิ้งซาก
เครื่องใช้ไฟฟ้าฯ โดยไม่มีการซ่อมแซม (Repair) ไม่นำชิ้นส่วนที่ยังใช้ได้มาใช้ซ้ำ
(Reuse) หรือไม่มีการรีไซเคิลเพื่อนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ย่อมหมายถึง
การสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติที่โลกมีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้จะมีเศษเหล็ก
ทองแดง อลูมิเนียม ชิ้นส่วนพลาสติก และเศษแก้ว แล้ว ขยะอิเล็กทรอนิกส์
หลายประเภทยังมีโลหะมีค่า เช่น ทอง เงิน แพลตินัม พาลาเดียม โรเดียม และ
โลหะหายาก (Rare Earth Metals) หลายชนิด โดยเฉพาะในแผงวงจรแม่เหล็ก
เลนส์ และชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษของแร่เหล่านี้ ทั้งนี้ การทำ
เหมืองแร่ต้องใช้พลังงานและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าการนำมา
รีไซเคิลหลายเท่าตัว และการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์จะลดการปลดปล่อย
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่าการทำเหมืองแร่ใหม่ เช่น ในซากมือถือเก่า ๑ ตัน
จะมีปริมาณทองคำมากกว่าที่ได้จากการสกัดจากแร่ซึ่งขุดขึ้นมาจากเหมืองทอง
ในปริมาณเท่ากันเป็นร้อยเท่า

ในประเทศไทยปริมาณซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี
โดยกรมควบคุมมลพิษรายงานว่าในปี ๒๕๖๒ ปริมาณซากของกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ
๘ ชนิด ประกอบด้วย โทรทัศน์ เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า คอมพิวเตอร์
เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี โทรศัพท์มือถือ และกล้องถ่ายรูป เกิดขึ้นรวมประมาณ
๔๐๑,๔๐๐ ตัน (รายละเอียดดังตารางที่ ๑-๑) โดยมีแหล่งกำเนิดมาจากบ้านเรือน
ร้อยละ ๘๒ อาคารสำนักงาน ร้อยละ ๑๔ และโรงแรม/อพาร์ทเมนท์ ร้อยละ ๓
ตามลำดับ



ตารางที่ ๑-๑ ปริมาณซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๒

ชนิดที่	ประเภทผลิตภัณฑ์	ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ฯ (ตัน)	
		พ.ศ. ๒๕๖๑	พ.ศ. ๒๕๖๒
๑	โทรทัศน์	๙๘,๖๑๒.๖๕	๙๙,๔๔๗.๗๑
๒	เครื่องปรับอากาศ	๗๖,๖๕๓.๔๑	๗๗,๖๕๓.๔๑
๓	ตู้เย็น	๖๔,๙๗๐.๐๗	๖๕,๙๙๕.๐๗
๔	เครื่องซักผ้า	๖๑,๙๒๗.๖๐	๖๒,๘๐๗.๖๐
๕	คอมพิวเตอร์	๕๘,๒๖๑.๔๑	๕๙,๗๑๑.๔๑
๖	เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี	๓๒,๖๓๐.๗๗	๓๒,๘๓๐.๗๗
๗	โทรศัพท์	๑๑,๘๒๔.๘๕	๑๒,๙๑๕.๓๐
๘	กล้องถ่ายรูปดิจิทัล	๙,๗๗๓.๗๓	๙,๙๗๓.๗๓
รวม		๔๑๔,๖๕๔.๔๙	๔๒๑,๓๓๕.๐๐

ที่มา : (๑) รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสำรวจปริมาณและชนิดของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. ๒๕๕๑

(๒) รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาแนวทางการประเมินปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. ๒๕๕๕

(๓) ข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ยของซากผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลบัญชีของเสีย กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และเว็บไซต์ <http://ewasteguide.info>

(๔) รายงานสถานการณ์ของเสียอันตรายจากชุมชน ปี พ.ศ. ๒๕๖๒

เนื่องจากไม่มีกฎระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ชัดเจน ดังนั้นผู้บริโภคจึงสามารถเลือกวิธีการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ไม่ต้องการแล้วแตกต่างกัน โดยผลสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่มครัวเรือนของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ส่วนใหญ่จะขายซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ



ให้กับรถเร่หรือร้านรับซื้อของเก่า ร้อยละ ๕๑.๒๗ เก็บไว้เอง ร้อยละ ๒๕.๓๒
ทิ้งปนไปกับขยะชุมชน ร้อยละ ๑๕.๖ และให้ผู้อื่นหรือบริจาค ร้อยละ ๗.๘๔
โดยซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ถูกทิ้งปนไปกับขยะชุมชนโดยตรงมักจะเป็นผลิตภัณฑ์
ที่ราคาไม่แพงและตัวเครื่องมีขนาดเล็ก ขณะที่ผลิตภัณฑ์ ที่มีราคาแพงประชาชน
มักเก็บไว้ หรือให้ผู้อื่น หรือขายให้รถเร่ หรือร้านรับซื้อของเก่า หรือบริจาคให้มูลนิธิ
ซึ่งจะมีการรับขนถึงบ้าน กรณีรถเร่ตระเวนรับซื้อถึงบ้านให้ราคาตามขนาดและ
สภาพซากๆ เช่น โทรทัศน์ ประมาณ ๕๐ - ๑๐๐ บาท ตู้เย็นประมาณ ๕๐๐ บาท
เครื่องปรับอากาศ ประมาณ ๑,๐๐๐ บาท จากนั้นเจ้าของรถเร่อาจถอดแยกเอง
หรือส่งต่อให้แหล่งต่าง ๆ เช่น ร้านซ่อม ร้านค้าของเก่า หรือประชาชนในแหล่งชุมชน
ที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ทั้งภายในกรุงเทพมหานครและ
ต่างจังหวัด หรือส่งขายโรงงานรีไซเคิลโดยตรง

ปัจจุบันราชการส่วนท้องถิ่นต้องรับภาระเก็บขนและกำจัดซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอิเล็กทรอนิกส์ ชุมชนที่ถูกทิ้งปะปนกับขยะชุมชน ตามมาตรา ๑๘
พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ในขณะที่
กฎหมายไม่ได้ให้อำนาจในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมขยะประเภทดังกล่าว นอกจากนี้
กิจการร้านซ่อมหรือการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ของร้านค้าของเก่าหรือ
แหล่งชุมชนต่าง ๆ อาจมีชิ้นส่วนที่ขายไม่ได้หรือไม่คุ้มค่าที่จะขนส่งไปขาย อาทิ
กระจกหน้าจอโทรทัศน์แบบเก่า (CRT) โฟมฉนวนกันความร้อนตู้เย็น สายไฟ
ขนาดเล็ก และเศษพลาสติก ซึ่งผู้ประกอบการมักจะนำไปทิ้งรวมกับถังขยะชุมชน
หรือลักลอบทิ้งหรือฝังตามที่รกร้างและเผาเป็นครั้งคราว เพื่อหลีกเลี่ยงการจ่าย
อัตราค่าธรรมเนียมในการเก็บขนและกำจัดของราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งอาจคิดจาก
น้ำหนัก (กรณีราชการส่วนท้องถิ่นมีเครื่องชั่งน้ำหนักขนาดใหญ่) หรือคิดจาก
ปริมาตรของเสียหรือขนาดของรถขนส่งต่อเที่ยว จึงเป็นภาระของราชการส่วนท้องถิ่น
ที่จะต้องจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดการของเสียอันตรายเหล่านี้



บทที่ ๒

แหล่งชุมชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

๒.๑ ข้อมูลแหล่งชุมชน

ในปี ๒๕๕๗ กรมควบคุมโรคได้ทำการประเมินแหล่งชุมชนที่มีประชาชนประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าและถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ทั่วประเทศ พบว่ากระจายอยู่ทั่วประเทศกว่า ๑๐๐ แห่ง ในพื้นที่ ๑๗ จังหวัด ได้แก่ กระบี่ กาฬสินธุ์ ชลบุรี เชียงราย เชียงใหม่ นครปฐม นนทบุรี บุรีรัมย์ ปทุมธานี ปราจีนบุรี ราชบุรี สมุทรปราการ ลำพูน พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาคร สระแก้ว และอำนาจเจริญ โดยประชาชนส่วนใหญ่ที่ประกอบอาชีพดังกล่าว จะนำซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ มาถอดแยกภายในบริเวณบ้านพัก และรวบรวมวัสดุที่จำหน่ายได้ เช่น พลาสติก แผงวงจร แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และโลหะมีค่า ส่งขายให้เครือข่ายโรงงานรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ จากข้อมูลเมื่อปี ๒๕๕๕ ในประเทศไทยมีโรงงานรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๒๒ แห่ง ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ มีภูมิภาคละ ๑ แห่ง ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังไม่มีโรงงาน ดังนั้น จึงต้องส่งขายให้ร้านรับซื้อของเก่ารายใหญ่เสียก่อน หลังจากนั้นจะมีการรวบรวมและขนส่งขายวัสดุที่คัดแยกได้ให้แก่โรงงานรีไซเคิลในพื้นที่ภาคกลางหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้ โรงงานรีไซเคิลสามารถแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม คือ (๑) กลุ่มที่รับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเศษชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานหรือค้างสต็อก และ (๒) กลุ่มที่รับซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งจากแหล่งอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชนโดยผู้ประกอบการต่างชาติที่ยังไม่มี



การก่อสร้างโรงงานรีไซเคิลเต็มรูปแบบในประเทศไทย แต่มีการส่งออกไปรีไซเคิล
ที่บริษัทแม่ที่ตั้งอยู่ต่างประเทศ



รูปที่ ๒-๑ วัสดุรีไซเคิลที่คัดแยกได้จากซากเครื่องใช้ไฟฟ้า

ปัจจุบันแหล่งชุมชนที่มีประชาชนประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก มีจำนวน ๕ พื้นที่ คือ

๑) ซอยเสือใหญ่อุทิศ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ประชาชนประกอบอาชีพ
รับซื้อของเก่าและถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า จำนวน ๓๐ ราย โดยมีเครือข่าย
รถเร่รับซื้อซากเครื่องใช้ไฟฟ้า จากบ้านเรือนในเขตกรุงเทพมหานคร กว่า ๕๐๐ คัน



๒) ตำบลโคกสะอาด อำเภอมัญจราย จังหวัดกาฬสินธุ์ ประชาชนประกอบอาชีพ
รับซื้อของเก่าและถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า จำนวน ๒๘๔ ราย โดยนำเข้าของเก่า
จากพื้นที่อื่นวันละประมาณ ๓๔ ตัน ซึ่งมีซากเครื่องใช้ไฟฟ้า วันละประมาณ ๗ ตัน



สืบค้นจาก <https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9580000076587>

รูปที่ ๒-๒ ชุมชนคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
ในชอยเสื่อใหญ่อุทิศ และตำบลโคกสะอาด



๓) ตำบลบ้านกอก อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี ประชาชนประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าและถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จำนวน ๖๘ ราย โดยมีซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ประมาณวันละ ๑ ตัน (ข้อมูล ณ เดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๑)



รูปที่ ๒-๓ ชุมชนคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในตำบลบ้านกอก

๔) ตำบลแดงใหญ่ อำเภอใหม่ไชยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในหมู่ ๕ - ๙ ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าและถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า จำนวน ๑๙๗ ราย (รถ ๗๓ คัน) โดยรับซื้อของเก่าพื้นที่จากภายนอกและจังหวัดใกล้เคียง เช่น นครราชสีมา และชัยภูมิ และมีซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ประมาณวันละ ๒๗ ตัน จำแนกเป็น ตู้เย็น ๓.๕ ตันต่อวัน รถจักรยานยนต์ ๒ ตันต่อวัน จอโทรทัศน์/จอคอมพิวเตอร์ ๑๐ ตันต่อวัน เครื่องพิมพ์ดีด/เครื่องซักผ้า ๓.๕ ตันต่อวัน ขวดแก้ว/ขวดพลาสติก/กระดาษและอื่น ๆ ๘ ตันต่อวัน (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม ๒๕๖๒)



รูปที่ ๒-๔ ชุมชนคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในตำบลแดงใหญ่

๕) ตำบลบ้านเป่า อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ประชาชนประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าและถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า จำนวน ๙๕ ราย ใน ๑๐ หมู่บ้าน จากทั้งหมด ๑๒ หมู่บ้าน จำนวน ๑,๓๑๔ ครัวเรือน



รูปที่ ๒-๕ ชุมชนคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในตำบลบ้านเป้า



๒.๒ ลักษณะกิจกรรมการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชน

ประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ทั้งที่เป็นร้านรับซื้อของเก่าในหมู่บ้านและตระเวนรับซื้อตามบ้าน รวมถึงรับเหมาจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ โดยดำเนินการแบบครอบครัวเดียวหรือร่วมทุนเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบค่าใช้จ่ายร่วมกัน เช่น ค่าเดินทาง ค่าเช่ารถ ค่าซื้อของเก่า และค่าแรงงาน แล้วจึงนำมาคัดแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปขายหารายได้เสริมหลังทำนา ซึ่งอาชีพนี้สร้างรายได้ปีละ ๕๐,๐๐๐ - ๘๐,๐๐๐ บาท เมื่อเปรียบเทียบแล้วค่อนข้างสูงกว่าอาชีพเกษตรกรรมที่สร้างรายได้เพียง ๓๐,๐๐๐ บาทต่อปี โดยประชาชนมักจะมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการถอดชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าแตกต่างกันไป เช่น โทรทัศน์ พัดลม เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือ โดยกิจกรรมการถอดแยกฯ ที่เกิดขึ้นในแหล่งชุมชนมีลักษณะคล้ายคลึงกัน (ยกเว้นในเขตกรุงเทพมหานครที่การเผาสายไฟหรือเศษขยะจะมีน้อยกว่า เนื่องจากสภาพชุมชนที่อยู่ร่วมกันหนาแน่นในพื้นที่เมือง) ดังนี้

(๑) ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในพื้นที่ใต้ถุน และบริเวณรอบ ๆ บ้าน ด้วยเครื่องมืออย่างง่าย เช่น คีม ไขควง ค้อน และสว่านไฟฟ้า โดยส่วนมากจะทำการถอดแยกด้วยมือเปล่า มีเพียงบางส่วนที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือและหน้ากากอนามัย





สืบค้นจาก <https://news.umich.edu/improving-working-conditions-for-e-waste-recyclers/>
รูปที่ ๒-๖ ลักษณะการคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

(๒) ถอดแยกจอโทรทัศน์ (จอ CRT) และนำไปทูลบบริเวณบ่อขยะ ตามสถานที่
รกร้างหรือบ่อขยะ เพื่อแยกโครงโลหะไปขายและทิ้งเศษกระจกหน้าจอ ส่งผลให้
โลหะหนักหลายชนิดปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งตะกั่ว แบเรียมและ
แคดเมียม





รูปที่ ๒-๗ ตัวอย่างการถอดแยกจอโทรทัศน์รุ่นเก่าและการทวบจบ
เพื่อแยกโครงโลหะไปขาย

(๓) ผ้าคอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศและตู้เย็นเพื่อแยกทองแดง
ทำให้น้ำมันหล่อลื่น ปนเปื้อนลงพื้นดิน (บางรายเก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นไว้
เพื่อขายต่อ) และไม่มีระบบดูดเก็บสารทำความเย็นจากระบบท่อ





รูปที่ ๒-๘ การฟ้าคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศและตู้เย็น



(๔) คัดแยกและรวบรวมแผ่นวงจรอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งขายต่อทั้งแผ่น



รูปที่ ๒-๙ การคัดแยกและรวบรวมแผ่นวงจรอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



(๕) ปอกสายไฟด้วยแรงงานคนหรือเครื่องปอกสายไฟ



รูปที่ ๒-๑๐ ตัวอย่างการปอกสายไฟ

(๖) เผาสายไฟขนาดเล็กที่ไม่สะดวกในการปอกด้วยแรงงานคนหรือเครื่องปอกสายไฟ เพื่อแยกทองแดงและโลหะมีค่า โดยนำไปเผาในที่ดินของตนหรือเช่าที่คนอื่นหรือเผาในบ่อขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้เกิดไอทองแดง ฝุ่น ก๊าซพิษ สารไดออกซินและฟิวแรนปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม





รูปที่ ๒-๑๑ ตัวอย่างการเผาสายไฟขนาดเล็ก

(๗) เผาเศษพลาสติก สายไฟ หรือขยะในบ่อขยะ เพื่อแยกทองแดงและโลหะ
มีค่าทำให้เกิดควันสีดำและกลิ่นเหม็นฟุ้งกระจายตามกระแสลม สร้างความเดือดร้อน
รำคาญแก่ชุมชนตนเองหรือชุมชนอื่นที่ไม่ได้ประกอบกิจการประเภทนี้ด้วย



รูปที่ ๒-๑๒ การเผาเศษพลาสติก สายไฟ หรือขยะในบ่อขยะ



(๘) ทิ้งหรือเผาขยะที่เกิดจากการคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ บริเวณริมทาง
หรือที่สาธารณะรกร้างหรือทิ้งปะปนกับขยะทั่วไป



รูปที่ ๒-๑๓ การทิ้งหรือเผาขยะที่เกิดจากการคัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ไร่ริมทาง

๒.๓ ลักษณะของเสียที่เหลือจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชน

จากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม พบว่า ของเสียที่เกิดจากการประกอบอาชีพ
ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชน สามารถจำแนกออกเป็น ๔ ประเภท
(ตารางที่ ๒-๑) ได้แก่



ตารางที่ ๒-๑ ของเสียที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่มักพบเป็นประจำ

- (๑) โฟมฉนวนกันความร้อนของตู้เย็น
น้ำหนัก ๑ - ๒ กก./ตู้เย็นขนาด ๖ คิว
๑ ตู้



- (๒) เศษกระจกหน้าจอโทรทัศน์แบบเก่า
(CRT) ประมาณ ๑ - ๒ กก./เครื่อง



- (๓) เศษชิ้นส่วนพลาสติกและสายไฟเล็ก ๆ
ที่ประชาชนไม่สามารถแยกชิ้นส่วนได้อีก
โดยใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบัน หรือ
ไม่มีร้านรับซื้อ หรือไม่คุ้มค่าที่จะขนส่ง
ไปขาย



- (๔) น้ำมันหล่อลื่นเครื่องคอมเพรสเซอร์
ตู้เย็นหรือเครื่องปรับอากาศ



๒.๔ การจัดการของเสียที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชน

จากการตรวจสอบข้อเท็จจริงของราชการส่วนท้องถิ่นมีได้ออกแบบก่อสร้างให้มีขนาดที่สามารถรองรับของเสียจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่เกิดขึ้นปริมาณมากในแต่ละวัน โดยเฉพาะพวกเศษกระจกหน้าจอโทรทัศน์และเศษโฟมฉนวนความร้อนของตู้เย็น และมีได้ก่อสร้างเป็นระบบฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure landfill) เพื่อรองรับขยะอันตรายจากการปนเปื้อนโลหะหนักในระดับความเข้มข้นสูง เช่น เศษกระจกหน้าจอโทรทัศน์ CRT ทั้งนี้ ราชการส่วนท้องถิ่นจะมีวิธีการจัดการของเสียจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความพร้อมของราชการส่วนท้องถิ่นและสภาพพื้นที่ อาทิ

๑) ชุมชนเสื่อใหญ่อุทิศ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร คาดการณ์ปริมาณขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ประมาณ ๕ ตันต่อวัน (ข้อมูล ณ เดือนธันวาคม ๒๕๖๑) จะมีการรวบรวมขยะที่เกิดขึ้นจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ไว้ก่อนแจ้งให้สำนักงานเขตจตุจักรไปเก็บขน ณ พื้นที่ชุมชนเป็นครั้งคราว โดยมีการคิดค่าบริการตามปริมาณขยะและค่าบริการรถเก็บขนพร้อมเจ้าหน้าที่ และขนส่งไปยังสถานีขนถ่ายมูลฝอยสายไหม กรุงเทพมหานคร เพื่อนำไปกำจัดพร้อมขยะชุมชนต่อไป

๒) ชุมชนตำบลโคกสะอาด อำเภอเมืองชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ คาดการณ์ปริมาณขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ประมาณ ๐.๘ ตันต่อวัน (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม ๒๕๖๒) ประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ จะนำขยะไปทิ้งในบ่อขยะองค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาดที่มีพื้นที่ประมาณ ๒๓ ไร่ และมีการลักลอบเผาทำลายเป็นครั้งคราว คว้นและกลิ่นเหม็นจากการเผาเศษของเก่าที่บ่อขยะของ องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาด สร้างความเดือดร้อนให้ชาวบ้านที่อยู่ใกล้เคียง โดยเฉพาะชาวบ้านในตำบลหนองดอกแป้น ซึ่งอยู่ทิศใต้ลม



รูปที่ ๒-๑๔ บ่อขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาด

สำหรับการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สะสมอยู่ในบ่อขยะ (กระจกหน้าจอโทรทัศน์ โฟมฉนวนกันความร้อนตู้เย็น และเศษสายไฟ) จังหวัดกาฬสินธุ์ได้ดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะอันตรายอิเล็กทรอนิกส์และสิ่งปฏิกูลจังหวัดกาฬสินธุ์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ เพื่อฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาการสะสมมลพิษ รวมทั้งป้องกันการแพร่กระจายปนเปื้อนไปสู่สิ่งแวดล้อม โดยจ้างเหมาเอกชนที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายดำเนินการขนย้ายของเสียที่สะสมในพื้นที่บ่อขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาดไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure Landfill) เป็นครั้งแรกาวตั้งแต่เดือนกันยายน ๒๕๖๑ รวม ๔ ครั้ง คิดเป็นปริมาณขยะ ๓๐๐ ตัน โดยมีค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น ๓,๘๐๐,๐๐๐ บาท อย่างไรก็ตาม ขยะในพื้นที่ดังกล่าวยังเหลือตกค้างอีกปริมาณมาก (๓,๐๐๐ - ๕,๐๐๐ ตัน) เนื่องจากมีการสะสมเป็นเวลานาน





คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



รูปที่ ๒-๑๕ การขนย้ายของเสียในบ่อขยะขององค์การบริหาร
ส่วนตำบลโคกสะอาด ไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการของจังหวัดกาฬสินธุ์



๓) ชุมชนตำบลบ้านกอก อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี เทศบาลตำบลบ้านกอก มีนโยบายไม่รับของเสียจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ไปกำจัดร่วมกับบ่อขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลฯ ดังนั้น ประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ จะนำขยะไปทิ้งในที่ดินเอกชน

๔) ชุมชนตำบลแดงใหญ่ อำเภอใหม่ไชยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์ คาดการณ์ปริมาณขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ประมาณ ๒ ตันต่อวัน โดยประชาชนจะนำขยะไปทิ้งเทกองในบ่อขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลแดงใหญ่ บริเวณบ้านหนองจิก หมู่ ๗ ขนาด ๔๒ ไร่ เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี ๒๕๕๖ ทั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลแดงใหญ่ได้ร่วมกับอำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์จัดสร้างโรงเก็บของเสียจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ โดยใช้งบประมาณไทยเข้มแข็ง จำนวน ๑ ล้านบาท โดยกำหนดวันทิ้งของเสีย เฉพาะวันเสาร์และวันอาทิตย์ กำหนดค่าทิ้งขยะตามชนิดรถขนขยะ (รถยนต์ ๔ ล้อ คันละ ๑๐๐ บาท และรถมอเตอร์ไซด์ฟ่วงข้าง คันละ ๓๐ บาท (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม ๒๕๖๒)





รูปที่ ๒-๑๖ บ่อขยะและโรงเก็บของเสียจากการถอดแยกฯ
ขององค์การบริหารส่วนตำบลแดงใหญ่

๕) ชุมชนตำบลบ้านเป่า อำเภอฟุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ คาดการณ์ปริมาณขยะใกล้เคียงกับพื้นที่ตำบลแดงใหญ่ (ประมาณ ๒ ตันต่อวัน) ทั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเป่าไม่มีบ่อขยะ ประชาชนนำขยะไปทิ้งตามสถานที่รกร้างและส่วนหนึ่งมีการเผาทำลายในพื้นที่ห่างไกลชุมชน (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม ๒๕๖๒)



รูปที่ ๒-๑๗ จุดทิ้งขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในพื้นที่ตำบลบ้านเป่า

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจพื้นที่ของกรมควบคุมมลพิษในช่วงเดือนมีนาคม ๒๕๖๓ พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเป่าและองค์การบริหารส่วนตำบลแดงใหญ่ได้ทำข้อตกลงกับประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ มิให้นำซากโทรทัศน์และซากตู้เย็นเข้ามาถอดแยกในพื้นที่หากไปรับซื้อมาก็ให้ส่งขายให้ประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชนอื่น และห้ามมิให้มีการเผาซากฯ หรือสายไฟในพื้นที่เด็ดขาด นอกจากนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเป่าได้ปิดบ่อขยะที่ประชาชนเคยนำขยะที่เกิดจากการถอดแยกไปทิ้งทั้งหมดและกลบทับด้วยดิน จำนวน ๔ แห่ง โดยใช้งบประมาณขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเป่า รวมประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ บาท



คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



รูปที่ ๒-๑๘ สภาพพื้นที่ที่เคยเป็นที่ทิ้งขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ
ในพื้นที่ตำบลบ้านเป่า



บทที่ ๓

สรุปปัญหาจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในแหล่งชุมชนที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน

กรมควบคุมมลพิษได้ติดตามปัญหาเศษซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือขยะอิเล็กทรอนิกส์ ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์และจังหวัดกาฬสินธุ์มาตั้งแต่ปี ๒๕๕๗ ซึ่งชาวบ้านได้ทำอาชีพทั้งเปิดร้านรับซื้อของเก่าในหมู่บ้าน รวมถึงตระเวนรับซื้อตามบ้านและรับเหมามาจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ เพื่อนำมาคัดแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปขายหารายได้เสริมหลังทำนา โดยไม่มีการป้องกันตนเองอย่างถูกวิธีทำให้เสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพจากสารตะกั่วที่มาจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว ทั้งโรคเมะเร็ง ระบบทางเดินหายใจ ภูมิแพ้ หอบหืด และโรคอันตรายร้ายแรงอื่น ๆ ซึ่งจากข้อมูลรายงานของทางองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า จากการสุ่มเจาะเลือดของชาวบ้านที่ทำอาชีพคัดแยกขยะมีสารตะกั่วปนเปื้อนในเลือดเกือบทุกราย บางรายมีเกินค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะในเด็กอายุ ๑ - ๕ ปี ทั้งยังพบปัญหาการลักลอบนำขยะที่ไม่สามารถขายได้ เช่น กระจกจอโทรทัศน์ โฟมฉนวนกันความร้อนตู้เย็น ซึ่งไม่สามารถกำจัดได้ด้วยการย่อยตามธรรมชาติหรือเผาทำลาย ไปทิ้งตามป่าชุมชน ใกล้หมู่บ้านที่ตักค้ำน้ำร้อยตัน อีกทั้งมีการเผาสายไฟเพื่อเอาลวดทองแดงไปขายก่อให้เกิดมลพิษในดิน น้ำ และอากาศ จนชาวบ้านต้องซื้อน้ำดื่มเพราะเกรงจะมีสารเคมีตกค้างเพราะไม่กล้าดื่มน้ำฝนหรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่ ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดสะสมมานานกว่า ๒๐ ปี โดยปัญหาจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ในแหล่งชุมชนที่ไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน สรุปได้ดังนี้



๗.๖ การหลีกเลี่ยงการอนุญาตประกอบกิจการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ของชาวบ้าน ในแหล่งชุมชนต่าง ๆ ดำเนินการด้วยแรงงานคนและมีอุปกรณ์อย่างง่ายช่วยในการถอดแยกซากฯ จึงไม่เข้าข่ายเป็นโรงงาน กล่าวคือ ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวมต่ำกว่าห้าสิบกิโลวัตต์หรือใช้คนงานน้อยกว่าห้าสิบคนเพื่อประกอบกิจการโรงงาน เกี่ยวกับการคัดแยกสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ในแหล่งชุมชน อาจเข้าข่ายเป็นกิจการที่ต้องขออนุญาตตามกฎหมาย ได้แก่

(๑) พระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๗๔ กำหนดให้ผู้ค้าของเก่า เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ กระจาดฯ เศษเหล็ก ขวดคอมพิวเตอรฺ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และจักรยานยนต์ เป็นต้น จะต้องได้รับอนุญาตตามกฎหมาย โดยยื่นคำร้อง ณ ที่ทำการอำเภอ ค่าธรรมเนียมรายปี ๕,๐๐๐ บาท และต้องปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. ๒๕๓๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ ๒ และฉบับที่ ๓

(๒) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ กำหนดให้สถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภทที่ ๑๓ (๕) การสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ ต้องได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการ โดยยื่นคำร้อง ณ สำนักงานราชการส่วนท้องถิ่น ค่าธรรมเนียมรายปีเป็นไปตามประกาศของราชการส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่ง เกณฑ์ปฏิบัติเป็นไปตามประกาศของราชการส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่ง ซึ่งอ้างอิงหรือตามคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ ๕/๒๕๔๙ เรื่อง การควบคุมกิจการการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้



กรณีที่ชาวบ้านที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ หลีกเลี่ยงไม่ดำเนินการขออนุญาตประกอบกิจการตามกฎหมายใด ๆ จึงเป็นการไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย และอาจเป็นช่องทางให้มีฉาชีพนำเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ลักขโมยมามายขายต่อได้ และไม่มีการกำกับดูแลการประกอบกิจการให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับอาคารสถานที่ประกอบกิจการ ลักษณะกิจกรรม สุขอนามัยของคนงาน และการจัดการของเสียตั้งแต่ต้นทาง รวมทั้ง ไม่มีการจ่ายค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ซึ่งหน่วยงานท้องถิ่นสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาชุมชน

๓.๒ สภาพพื้นที่ที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ไม่ถูกสุขลักษณะ

กิจกรรมการถอดแยกชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ บนพื้นดิน เช่น การทุบ รื้อ และเจียร สามารถทำให้สารเคมีและโลหะหนักจากชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ปนเปื้อนลงสู่พื้นกลายเป็นฝุ่น และอาจปลิวไปยังบ้านเรือนติดกัน และหากบริเวณดังกล่าวไม่มีหลังคาปกคลุม ดินปนเปื้อนสามารถถูกชะด้วยน้ำฝนและไหลตามทางน้ำ จึงอาจจะทำให้สารอันตรายไหลปะปนไปตามทางน้ำ สะสมในทุ่งนาหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติของหมู่บ้าน อาจปนเปื้อนในต้นข้าว เมล็ดข้าวหรือพืชอื่น ๆ เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารได้ สอดคล้องกับผลตรวจวัดที่พบโลหะหนัก โดยเฉพาะสารตะกั่ว ในดินบริเวณพื้นดินบ้านที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ นอกจากนี้ การกองสะสมวัสดุพลาสติกในพื้นที่ยังเป็นแหล่งเชื้อเพลิงได้อีกด้วย



รูปที่ ๓-๑ สภาพการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ บนพื้นดินภายในบริเวณบ้าน

๓.๓ ความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

ชาวบ้านที่ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ไม่มีการสวมชุดป้องกันอันตราย สารเคมีที่เหมาะสม เช่น หน้ากากแบบ N95 และถุงมือยางแบบหนาพิเศษ มีโอกาสได้รับไอระเหยสารเคมีหรือฝุ่นที่ปนเปื้อนโลหะหนักอันตรายเข้าสู่ร่างกาย และหากเป็นสตรีมีครรภ์หรืออยู่ในระหว่างให้นมบุตรก็สามารถส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์หรือเด็กที่ดื่มนมแม่ โดยเฉพาะโลหะหนัก เช่น สารตะกั่วที่สามารถละลายได้ดีในไขมัน จึงส่งผ่านจากแม่สู่เด็กทางน้ำนม

ตะกั่วจัดเป็นโลหะหนักที่มีความเป็นพิษสูงต่อคนและสัตว์ ที่น่าเป็นห่วงคือ เด็กเล็ก อายุต่ำกว่า ๖ ขวบ ที่อยู่ในพื้นที่คัดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ซึ่งมีความเสี่ยงสูงในการได้รับตะกั่วสะสมในปริมาณมากซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคพิษตะกั่วได้ โดยฝุ่นผงตะกั่วที่ติดตามเสื้อผ้าของผู้ปกครองสามารถแพร่กระจายสู่เด็กผ่านทางระบบทางเดินหายใจ รวมทั้ง พฤติกรรมของเด็กที่มักหยิบของหรือเอามือเข้าปาก

ทำให้มีความเสี่ยงที่จะได้รับตะกั่วผ่านระบบทางเดินอาหาร อีกทั้งร่างกายของเด็กเล็กสามารถดูดซึมตะกั่วผ่านระบบทางเดินอาหารได้ดีกว่าผู้ใหญ่ถึง ๔-๕ เท่า โดยเฉพาะเด็กที่ขาดสารอาหาร เช่น แคลเซียม ปัจจุบัน ตะกั่วที่สะสมในร่างกายของเด็กเล็กจะไปทำลายระบบประสาท ส่งผลต่อการพัฒนาของสมองและระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เด็กมีไอคิวต่ำ พัฒนาการช้าและกระทบต่อการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม เช่น สมาธิสั้น และภาวะโลหิตจาง (World Health Organization, 2014) นอกจากตะกั่วแล้ว ยังมีโลหะหนักและสารอันตรายหลายชนิดจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสามารถสะสมยาวนานใน ระบบนิเวศและห่วงโซ่อาหารของมนุษย์

๓.๔ การปนเปื้อนของสารอันตรายในสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า การเผาสายไฟหรือเศษพลาสติก การทุบและทิ้งขยะเศษกระจกหน้าจอโทรทัศน์ มีโอกาสทำให้สารอันตรายแพร่กระจายและปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในดิน น้ำผิวดิน และตะกอนดิน จึงอาจส่งผลกระทบต่อ ทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง อาทิ

(๑) คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเพื่อการบริโภคอุปโภคในชุมชน

(๒) คุณภาพดินบริเวณต่าง ๆ เช่น บ้านพักอาศัยที่ใช้เป็นสถานที่ถอดแยกแปลงเกษตรที่รับน้ำหลากจากชุมชนหรือบ่อขยะ ซึ่งอาจทำให้เมล็ดข้าวหรือพืชอื่น ๆ ปนเปื้อนโลหะหนักเข้าสู่ห่วงโซ่อาหาร พื้นดินบริเวณที่มีการตัดคอนกรีตด้วยเครื่องทุบอัด จะมีการปนเปื้อนน้ำมันหล่อลื่น



คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



- สืบค้นจาก : 1) <https://isaanrecord.com/2019/09/24/kalasin-e-waste-burning-th/>
2) https://news.thaipbs.or.th/content/272648?read_meta=%7B%22label%22%3A%22%20articlepage_number%22%2C%22group%22%3A%22%22%7D

รูปที่ ๓-๒ แปลงเกษตรที่ได้รับผลกระทบจากบ่อขยะ



(๓) คุณภาพอากาศ

การเผาสายไฟ โฟมฉนวนกันความร้อนของตู้เย็น หรือเศษพลาสติก ปริมาณมาก ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศแพร่กระจายไปตามลม ส่งผลกระทบต่อ ชุมชนท้ายลมที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพถอดแยกฯ โดยสามารถ จำแนกมลพิษทางอากาศได้ ดังนี้

(๓.๑) การเผาสายไฟทำจากพลาสติกพีวีซีเพื่อแยกเอาทองแดง จะทำให้เกิดเขม่าควันและฝุ่นขนาดเล็ก และก๊าซพิษ ได้แก่ ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl)

(๓.๒) การเผาสายไฟทำจากพลาสติกพีวีซีปะปนรวมกับขยะชนิดอื่น ภายในบ่อขยะ ซึ่งมีส่วนประกอบของสารในกลุ่มโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน หรือ (PAHs) สามารถทำให้เกิดสารไดออกซิน และฟิวแรน ซึ่งเป็นสารที่สามารถ ตกค้างและสะสม อยู่ในสิ่งแวดล้อมยาวนานและมีความเป็นพิษสูง

(๓.๓) การเผาเศษพลาสติกที่มีองค์ประกอบของโพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน โพลีสไตรีน จะทำให้เกิดเขม่าควันและฝุ่นขนาดเล็ก ไอร์ระเหยสารอินทรีย์ (VOCs) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

(๓.๔) การเผาโฟมฉนวนกันความร้อนตู้เย็นซึ่งผลิตจากโพลียูรีเทน จะทำให้เกิดเขม่าควันและฝุ่นขนาดเล็ก และก๊าซพิษ ได้แก่ ก๊าซไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN)



รูปที่ ๓-๓ การเผาขยะ สายไฟและพลาสติกในบ่อขยะ

๓.๕ ค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะอันตราย

หน่วยงานภาครัฐต้องรับภาระจัดสรรงบประมาณเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ โดยเฉพาะ (๑) เศษกระจกหน้าจอโทรทัศน์แบบเก่า (CRT) และ (๒) เศษโพลีเมทิลนิกซ์ความร้อนสูง เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของสารอันตรายในสิ่งแวดล้อมในระยะยาว จึงอาจทำให้เสียโอกาสที่จะใช้งบประมาณส่วนนี้ไปพัฒนาชุมชนในด้านอื่น ตัวอย่างเช่น จังหวัดกาฬสินธุ์ได้ดำเนินงานโครงการบริหารจัดการขยะอันตราย ขยะอิเล็กทรอนิกส์ และสิ่งปฏิกูลจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยว่าจ้างเอกชนขนย้ายขยะที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่กองสะสมปนเปื้อนในบ่อขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาดไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมงบประมาณที่ใช้ไปแล้ว ๓,๘๐๐,๐๐๐ บาท และ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเป่าที่ใช้งบประมาณกว่า ๒๐๐,๐๐๐ บาท



สืบค้นจาก : <https://mgronline.com/local/detail/9610000102014>

รูปที่ ๓-๔ การขนย้ายขยะที่เกิดจากการถอดแยกฯ ไปกำจัดอย่างถูกต้อง
ตามหลักวิชาการของจังหวัดกาฬสินธุ์



๓.๖ ความตระหนักของชุมชนเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า

ชุมชนขาดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ต่อสุขภาพอนามัยและระบบนิเวศในระยะยาว โดยชาวบ้านก็ทราบดีว่าการตัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวเสี่ยงจะเกิดอันตรายต่อสุขภาพ แต่ก็ยังยืนยันจะทำอาชีพนี้ต่อไป เพราะทำมานานกว่า ๒๐ ปีแล้ว อีกทั้งรายได้จากการรับซื้อของเก่ามาตัดแยกขายก็สามารถเลี้ยงครอบครัวและส่งเสียลูกเรียนได้ อย่างไรก็ตามการประกอบอาชีพฯ สามารถก่อให้เกิดความขัดแย้งได้ เนื่องจากชาวบ้านที่ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า สร้างรายได้ฐานะและความเป็นอยู่ที่ดี แต่การคัดแยกกระทำไปอย่างผิดวิธีและทิ้งขยะที่ไม่ต้องการไว้ในที่สาธารณะและบ่อขยะ การเผาสายไฟหรือเผาขยะในบ่อขยะหรือเพื่อแยกโลหะมีค่า ทำให้ประชาชนที่ไม่ได้ประกอบอาชีพนี้ซึ่งส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรมได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัย จึงอาจเกิดความขัดแย้งระหว่างชาวบ้านที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า กับชาวบ้านในชุมชนที่ได้รับผลกระทบที่มีได้ประกอบอาชีพนี้และชุมชนในพื้นที่ตำบลอื่นได้ ทำให้มีการร้องเรียนราชการส่วนท้องถิ่นในประเด็นปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญตามความในหมวด ๕ เหตุเดือดร้อนรำคาญแห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ อย่างต่อเนื่อง



บทที่ ๔

แนวทางการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ในชุมชนอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๔.๑ การส่งเสริมการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย

ราชการส่วนท้องถิ่นควรผลักดันและอำนวยความสะดวกให้ชาวบ้านที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ดำเนินการขออนุญาตประกอบกิจการจากเจ้าพนักงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยสร้างความเข้าใจร่วมกัน เหตุผลและความจำเป็น การเตรียมเอกสารและขั้นตอนปฏิบัติในการขออนุญาต หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ประกอบการตามกฎหมายนั้น ๆ ตลอดจนการตรวจสอบการประกอบกิจการหลังจากที่ได้รับใบอนุญาตแล้ว ได้แก่

๑) การขออนุญาตประกอบกิจการร้านรับซื้อของเก่าตามพระราชบัญญัติควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. ๒๕๓๔ และระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการควบคุมการขายทอดตลาดและค้าของเก่า พ.ศ. ๒๕๓๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ ๒ และฉบับที่ ๓ เพื่อให้สามารถรับซื้อขยะวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุดใช้แล้วหรือเหลือใช้จากชุมชน โดยจะต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น ที่ว่าการอำเภอ ซึ่งมีอัตราค่าธรรมเนียมปีละ ๕,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ หากมีการฝ่าฝืนกฎหมายอาจถูกดำเนินการตามกฎหมาย เช่น กรณีดำเนินการโดยไม่ได้รับอนุญาตหรือประกอบอาชีพภายหลังที่ได้มีคำสั่งเพิกถอนใบอนุญาต อาจต้องโทษจำคุกไม่เกิน ๖ เดือน พร้อมปรับไม่เกิน ๕,๐๐๐ บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ กรณีใบอนุญาตขาดอายุหรือทำการขายทอดตลาดหรือค้าของเก่า โดยไม่ปฏิบัติตามกฎหมายหรือฝ่าฝืนกฎกระทรวง ปรับไม่เกิน ๒,๐๐๐ บาท และกรณีไม่แจ้งแก่เจ้าหน้าที่ตำรวจหรือนายตรวจทันที เมื่อสงสัยว่าทรัพย์สินที่มีผู้มาเสนอเป็นทรัพย์สินที่ได้มาโดยทุจริต



อาจต้องโทษจำคุกตั้งแต่ ๑ ปี ถึง ๓ ปี หรือปรับตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ บาท ถึง ๓๐,๐๐๐ บาท
เป็นต้น

๒) ราชการส่วนท้องถิ่นควรออกข้อกำหนดท้องถิ่นกำหนดให้กิจการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้งานแล้วหรือเหลือใช้ เป็นประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยประชาชนที่จะประกอบอาชีพถอดแยกฯ จะต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นเสียก่อน ซึ่งมีอัตราค่าธรรมเนียมปีละตามขนาดพื้นที่ได้สอย เช่น ๑) สถานที่ประกอบการพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน ๕๐ ตารางเมตร ค่าธรรมเนียมไม่เกินปีละ ๘๐๐ บาท ๒) สถานที่ประกอบการพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ ๕๑ - ๑๐๐ ตารางเมตร ค่าธรรมเนียมไม่เกินปีละ ๑,๐๐๐ บาท ๓) สถานที่ประกอบการพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ ๑๐๑ - ๒๐๐ ตารางเมตร ค่าธรรมเนียมไม่เกินปีละ ๒,๐๐๐ บาท และ ๔) สถานที่ประกอบการพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ ๒๐๑ ตารางเมตรขึ้นไป ค่าธรรมเนียมไม่เกินปีละ ๔,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ หากมีการฝ่าฝืนกฎหมายอาจถูกดำเนินการตามกฎหมาย เช่น กรณีประกอบกิจการโดยไม่มีใบอนุญาต จำคุกไม่เกิน ๖ เดือน หรือปรับไม่เกิน ๕๐,๐๐๐ บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และผู้ได้รับใบอนุญาตต้องควบคุมดูแลให้กิจการของตนอยู่ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดของท้องถิ่น อันได้แก่ การดูแลสภาพหรือสุขลักษณะของสถานที่ที่ใช้ดำเนินกิจการและมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ หากฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามที่กำหนด อาจต้องโทษจำคุกไม่เกิน ๖ เดือน หรือปรับไม่เกิน ๕๐,๐๐๐ บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

การขออนุญาตอย่างถูกต้องตามกฎหมาย จะทำให้มีการตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของผู้ขออนุญาต หน้าที่ เอกสารที่ต้องแสดงกรณีเมื่อถูกตรวจสอบจากเจ้าพนักงาน ผู้ขออนุญาตเข้าใจและมีแนวทางการประกอบกิจการที่ชัดเจนที่จะป้องกันผลกระทบต่อคนงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานที่กำกับดูแลสามารถควบคุมการดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการลงโทษผู้กระทำผิดมีความโปร่งใสเพื่อลดความขัดแย้งและการร้องเรียนในพื้นที่



๔.๒ การยกระดับมาตรฐานการประกอบอาชีพของชาวบ้าน

ราชการส่วนท้องถิ่นควรสนับสนุนให้ชาวบ้านยกระดับมาตรฐานการประกอบอาชีพ โดยอ้างอิงตามข้อกำหนดแนวทางปฏิบัติต่าง ๆ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมให้ชาวบ้านที่ประกอบอาชีพถอดแยกฯ หรือคนงานรับจ้าง สามารถประกอบอาชีพที่มีความมั่นคงด้านรายได้ โดยไม่สร้างผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยอ้างอิงตามกฎกระทรวง ควบคุมสถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๖๐ (ภาคผนวก ค) และคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขฉบับที่ ๕/๒๕๔๔ เรื่อง การควบคุมกิจการการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ซำรุด ใช้งาน หรือเหลือใช้ (ภาคผนวก ง) อาทิ

๑) การปรับปรุงอาคารสถานที่และสภาพภูมิทัศน์

- จัดสร้างกำแพงรั้วรอบบริเวณสถานประกอบการ เพื่อเป็นแนวฉนวนปิดกั้นทิศทางลมและเสียงตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่
- จัดสร้างโครงสร้างหลังคาเพื่อป้องกันแดดและฝน
- ปูลาดพื้นบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานด้วยซีเมนต์ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนโลหะหนักลงดิน
- จัดทำขอบกั้นพื้นที่ป้องกันฝุ่นจากขั้นตอนการถอดแยก เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโลหะหนักในฝุ่นที่เกิดจากการคัดแยก

๒) การจัดระเบียบร้านรับซื้อของเก่าและสถานที่ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

- คัดแยกวัสดุรีไซเคิลออกเป็นหมวดหมู่ แล้วแยกที่ต้องการและไม่ต้องการออกจากกัน แล้วนำไปจัดการตามหมวดหมู่ และกำจัดวัสดุที่ไม่ต้องการทิ้ง
- กำหนดพื้นที่เก็บวัสดุรีไซเคิลให้เป็นสัดส่วน โดยคำนึงถึงปริมาณและการใช้เนื้อที่ความปลอดภัย และประสิทธิภาพการดำเนินงาน ตลอดจนกำหนดพื้นที่ว่างสำหรับทางเดิน การคัดแยกวัสดุ และความสะอาดในการปฏิบัติงาน



- การพิจารณาเนื้อที่สำหรับเก็บวัสดุแต่ละประเภท เช่น วัสดุที่มีปริมาณมากควรมีพื้นที่จัดเก็บมาก วัสดุที่มีระยะเวลาในการเก็บสั้นหรือมีความถี่ในการขายบ่อย ควรเก็บในพื้นที่ที่สะดวกในการขนย้ายที่สุด

- การกำหนดพื้นที่โดยคำนึงถึงความปลอดภัย เช่น ต้องแยกเก็บวัสดุที่ติดไฟง่าย อาทิ น้ำมันเชื้อเพลิง ให้เป็นสัดส่วนจากวัสดุที่มีสารกัดกร่อนเป็นส่วนประกอบ อาทิ แบตเตอรี่รถยนต์ และเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อนรวมทั้ง เว้นที่ว่างสำหรับการขนย้ายและพื้นที่ในการปฏิบัติงานถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า

- เขียนป้ายชื่อแสดงประเภทวัสดุรีไซเคิลและป้ายบอกพื้นที่เก็บสิ่งของเครื่องใช้ อุปกรณ์ให้ชัดเจน

- มีการจัดทำบัญชีรับซื้อของเก่าตามแบบที่กำหนด

- มีการแสดงใบอนุญาตผู้ค้าของเก่าในสถานประกอบการที่สามารถมองเห็นได้ง่าย

- ตรวจเช็คเครื่องใช้ อุปกรณ์ ทำความสะอาดและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้เสมอ

- จัดให้มีอุปกรณ์ระงับอัคคีภัย เช่น ถังดับเพลิงหรือถังน้ำ และเขียนป้ายบอกจุดเก็บให้ชัดเจน

๓) การควบคุมและป้องกันการเกิดมลภาวะจากการทำงานที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายและสุขภาพจิตของคนงาน เช่น

- จัดให้มีระบบควบคุมเรื่องกลิ่นเหม็น แผลง และพาหะนำโรค เพื่อป้องกันปัญหาการบวกรบกวนสุขภาพอนามัยของพนักงานและชุมชนข้างเคียง

- จัดให้มีระบบป้องกัน ควบคุม บำบัด และกำจัด มลพิษทางอากาศ เสียง ความสั่นสะเทือน และเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานหรือประกอบกิจการ ให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมเหตุรำคาญดังกล่าวตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด

- การควบคุมระดับเสียงไม่ให้ดังเกินไป และควบคุมให้แสงสว่างมีเพียงพอ



■ จัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เพียงพอ เช่น ถุงมือ รองเท้า หน้ากากหรือผ้าปิดจมูก เป็นต้น และกำชับให้คนงานแต่งกายให้ถูกสุขลักษณะ โดยใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่จัดเตรียมให้ อาทิ การสวมเสื้อผ้าที่รัดกุม ใส่ถุงมือให้มิดชิด สวมรองเท้าหุ้มส้น และใส่หน้ากากชนิด N95 หรือผ้าปิดจมูกตลอดเวลาการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า



สืบค้นจาก <https://www.officemate.co.th/>

รูปที่ ๔-๑ ตัวอย่างหน้ากาก N95

■ ตรวจสอบสภาพประจำปีของคนงาน

๔) การจัดการของเสียจากการถอดแยกซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

■ มีภาวะบรรจุกหรือภาชนะรองรับที่เหมาะสมและเพียงพอกับปริมาณและประเภทของขยะที่เกิดขึ้น รวมทั้งมีการทำความสะอาดภาชนะบรรจุกหรือภาชนะรองรับและบริเวณที่เก็บภาชนะนั้นเสมอ

■ ในกรณีที่มีการกำจัดเอง ต้องเป็นวิธีที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและได้รับความเห็นชอบจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นและต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของท้องถิ่นนั้น



คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

■ กรณีที่มีขยะปนเปื้อนสารพิษหรือวัตถุอันตรายหรือสิ่งอื่นใดที่อาจมีผลต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จัดให้มีระบบป้องกัน ควบคุม บำบัด และกำจัดมลพิษจากสารเคมีหรือวัตถุอันตรายหรือสารอันตรายให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

■ รวบรวมจัดเก็บของเสีย ให้ถูกสุขลักษณะฯ เหมาะสมกับขนาดและปริมาณ โดยแยกแต่ละชนิด เพื่อความสะดวกในการส่งไปรีไซเคิลหรือกำจัดต่อไป เช่น รวบรวมเศษกระจกหน้าต่างโทรทัศน์และโคมฉนวนตู้เย็นใส่คอนเทนเนอร์หรือถุงพลาสติกหนาขนาดใหญ่ และรวบรวมเศษพลาสติก ชิ้นส่วนโลหะหรือสายไฟในถังขยะ



สืบค้นจาก <http://www.chiangraichemical.com/product-detail.php?id=816>

รูปที่ ๔-๒ ลักษณะคอนเทนเนอร์เพื่อใช้เก็บรวบรวมหน้าต่างโทรทัศน์
และโคมฉนวนตู้เย็น





รูปที่ ๔-๓ ลักษณะถุงพลาสติกหนาขนาดใหญ่เพื่อใช้เก็บรวบรวม
หน้าจอตาร์ทันและโฟมฉนวนตู้เย็น

๔.๓ การสร้างกลไกความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการประกอบกิจการ อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ฝ่ายปกครองระดับอำเภอ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้แทนชาวบ้าน ผู้ประกอบอาชีพถอดแยกซากฯ และผู้แทนชาวบ้านที่ได้ประกอบอาชีพถอดแยกซากฯ ควรสร้างกลไกการบูรณาการความร่วมมือทุกภาคส่วน และร่วมกำหนดกรอบการประกอบอาชีพที่มีความสมดุลของทุกภาคส่วน ทั้งในเชิงเศรษฐกิจชุมชน สุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม อาทิ



■ ชนิดซากผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำเข้ามาถอดแยกในพื้นที่ได้ โดยควรพิจารณาจากความสามารถในการเก็บรวบรวมและจัดการขยะที่เกิดจากการถอดแยกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น โทรศัพท์เก่าและตู้เย็น เนื่องจากมีขยะเกิดขึ้นปริมาณมาก

■ กิจกรรมที่ห้ามดำเนินการเนื่องจากสร้างเหตุเดือดร้อนรำคาญและส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม อาทิ

(๑) การเผาสายไฟหรือแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

(๒) การทุบและลักลอบทิ้งกระจกหน้าจอโทรทัศน์ (CRT)

(๓) การลักลอบทิ้งขยะที่เหลือจากการถอดแยก

(๔) การเผาขยะที่เหลือจากการถอดแยกหรือโหมฉนวนกันความร้อนตู้เย็น

■ สนับสนุนการจัดหาสถานที่กลางสำหรับการตัดคอมเพลเซอร์ด้วยก๊าซสำหรับแยกทองแดงและเหล็ก โดยปูพื้นด้วยซีเมนต์และทำขอบกัน ปูรองพื้นด้วยทรายเพื่อดูดซับปนเปื้อนน้ำมันหล่อลื่น เพื่อสะดวกในการเก็บรวบรวมไปกำจัด

■ สนับสนุนการจัดซื้อเครื่องมือสำหรับการแยกทองแดงออกจากสายไฟขนาดเล็ก และจัดหาสถานที่กลางเพื่อให้บริการแก่ผู้ประกอบการรายย่อย เพื่อป้องกันการเผาสายไฟ

■ การพิจารณาค่าเก็บขนและค่ากำจัดขยะที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยในกรณีที่ราชการส่วนท้องถิ่นจัดบริการเก็บขนและกำจัด ซึ่งกฎหมายการสาธารณสุข มาตรา ๒๐ (๔) ให้อำนาจแก่ราชการส่วนท้องถิ่นกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมที่ประชาชนต้องเสียได้ในข้อกำหนดของท้องถิ่น แต่กรณีที่ราชการส่วนท้องถิ่นอนุญาตให้เอกชนทำเป็นธุรกิจ กฎหมายการสาธารณสุข มาตรา ๒๐ (๕) ให้อำนาจแก่ท้องถิ่นในการกำหนดอัตราค่าบริการของเอกชนได้ ทั้งค่าเก็บขนและค่ากำจัด ทั้งนี้ ต้องไม่เกินกว่าอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง



- ว่าจ้างบริษัทเอกชนเพื่อดำเนินการขนย้ายของเสียจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ และนำไปจัดการอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นประจำ โดยควรพิจารณาแหล่งงบประมาณจากการเก็บค่าบริการจากผู้ประกอบการเป็นหลัก ดังรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ ๖

- การกำหนดแนวทางการพิจารณาบทลงโทษตามกฎหมายกับผู้ประกอบการที่ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงตามกรอบการประกอบกิจการ

๔.๔ การป้องกันการแพร่กระจายของโลหะหนักออกจากบ่อขยะ

ราชการส่วนท้องถิ่นควรร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการโดยในเบื้องต้น อาจดำเนินการด้วยวิธีการอย่างง่าย เช่น สร้างคันดินรอบบ่อขยะ และบ่อดักตะกอนตามร่องน้ำธรรมชาติที่อาจจะมีน้ำเสียไหลล้นออกจากพื้นที่บ่อขยะด้านท้ายน้ำ

๔.๕ การประสานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ราชการส่วนท้องถิ่นควรร่วมกับหน่วยงานในสังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม อาทิ

- การปนเปื้อนโลหะหนักในดิน เช่น บริเวณบ้านที่ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ แปลงเกษตร และบ่อฝังกลบขยะมูลฝอย

- การปนเปื้อนโลหะหนักในแหล่งผิวดิน เช่น แหล่งน้ำสาธารณะที่ใช้ในการผลิตประปาหมู่บ้าน ห้วย หนอง ลำคลอง ที่อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

- การปนเปื้อนโลหะหนักในตะกอนดิน เช่น ตะกอนดินของแหล่งน้ำสาธารณะที่ใช้ในการผลิตประปาหมู่บ้าน ห้วย หนอง ลำคลอง ที่อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

- การตรวจวัดสารไดออกซินและฟิวแรนในพื้นที่บ่อขยะและแปลงเกษตรที่อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ



คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

■ การตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่ชุมชน เช่น การตรวจวัดปริมาณฝุ่นขนาดเล็ก และสารอินทรีย์ระเหยง่าย หรือก๊าซพิษบางชนิด เช่น ไฮโดรเจนคลอไรด์ ไฮโดรเจนไซยาไนด์ เป็นต้น

๔.๖ การเฝ้าระวังและแก้ไขปัญหาลุทธิภาพของประชาชน

ราชการส่วนท้องถิ่นควรประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของกระทรวงสาธารณสุข ในการตรวจระดับโลหะหนักในร่างกายของประชากรที่มีความเสี่ยงสูง อาทิ การตรวจระดับตะกั่วในแม่และเด็กที่อาศัยอยู่ในบ้านที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ดังรายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ ๗

๔.๗ การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับอันตรายของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

ราชการส่วนท้องถิ่นควรดำเนินการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับอันตรายของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่มีต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม การป้องกันตนเองและลูกหลานจากภัยอันตรายจากสารพิษในซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ โดยการรณรงค์ผ่านสื่อต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจแก่เด็กและเยาวชนและประชาชน เพื่อนำไปสู่การมีส่วนร่วมของประชาชนทุกภาคส่วน ในการป้องกันปัญหามลพิษต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น



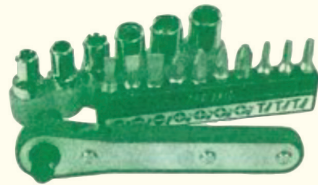
บทที่ ๕

การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รายผลิตภัณฑ์

๕.๑ เครื่องมือที่ใช้ในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

การปฏิบัติงานในการจัดการซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นงานที่มีความเสี่ยงที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสัมผัสกับสารเคมีที่เป็นอันตราย และมีการใช้เครื่องมือที่อาจก่อให้เกิดอันตรายขณะปฏิบัติงานได้ ดังนั้น สถานประกอบการและผู้ปฏิบัติงานควรให้ความสำคัญในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน

- (๑) อุปกรณ์ถอด แกะเครื่อง เช่น
ไขควง/ประแจ



- (๒) คีมตัดสายไฟ สำหรับตัดสายไฟ
ภายในเครื่อง



- (๓) หินเจียร สำหรับตัดชิ้นส่วนที่มี
การเชื่อมติดกันอยู่กับโครงของเครื่อง
เช่น คอมเพรสเซอร์ และท่อทำความเย็น
ที่ต่อกับคอมเพรสเซอร์



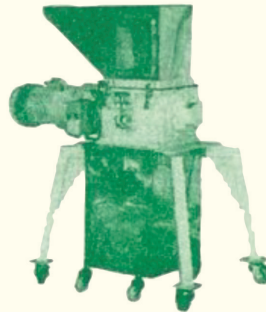
- (๔) เครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น
สำหรับดูดสารทำความเย็นที่ตกค้างอยู่
ในหลอดบรรจุสารทำความเย็น มาเก็บไว้
รอส่งไปกำจัด



- (๕) ภาชนะรวบรวมน้ำมันหล่อลื่น
สำหรับบรรจุน้ำมันหล่อลื่น
ที่หลงเหลืออยู่ในคอมเพรสเซอร์
ระหว่างทำการแยกชิ้นส่วน



- (๖) เครื่องบด สำหรับบดชิ้นส่วนต่าง ๆ
ให้มีขนาดเล็กลง



- (๗) เครื่องตัดเหล็ก สำหรับตัดหรือแบ่ง
คอมเพรสเซอร์



๕.๒ การป้องกันอันตรายในระดับผู้ปฏิบัติงาน

- (๑) การให้ความร่วมมือในการฝึกอบรมให้ทราบถึงอันตราย และการป้องกันอันตราย
- (๒) การลดชั่วโมงการทำงานที่เกี่ยวกับสารเคมี ที่เป็นอันตรายให้น้อยลง
- (๓) การหมุนเวียนหรือการสับเปลี่ยนหน้าที่การปฏิบัติงาน
- (๔) การให้ผู้ที่ปฏิบัติงานทำงานอยู่ในห้องที่มีการควบคุมเป็นพิเศษ
- (๕) การตรวจสอบสุขภาพก่อนเข้าทำงาน
- (๖) การใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- (๗) ควรเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมการทำงานเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงาน และเก็บบันทึกผลไว้
- (๘) ถ้าคิดว่าการปฏิบัติงานไม่ปลอดภัย สามารถขอความร่วมมือให้มีการประเมินอันตรายต่อสุขภาพได้ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- (๙) ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัดตลอดเวลา และต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง และผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความเชี่ยวชาญในงานเป็นอย่างดี ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในหน้าที่

๕.๓ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

- (๑) พัดลมดูดอากาศ สำหรับช่วยให้อากาศถ่ายเทได้ดี
- (๒) หน้ากากป้องกันความเป็นพิษ จากไอน้ำมัน หรือไอของสารทำความเย็นที่อาจรั่วไหลขณะทำงาน





คู่มือปฏิบัติงานอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- (๓) ถุงมือ/ถุงมือยาง สำหรับป้องกันการ
การบาดเจ็บ และถุงมือยางป้องกันการ
สารเคมี สำหรับป้องกันการสัมผัส
ถูกน้ำเกลือที่เป็นส่วนประกอบ
ของเครื่องซักผ้า



- (๔) เครื่องครอบหู สำหรับ
ลดเสียงดังที่เกิดจากขั้นตอน
การตัดแยกชิ้นส่วน



- (๕) แว่นตา สำหรับป้องกันเศษวัสดุ
ที่อาจจะกระเด็นเข้าดวงตา



- (๖) รองเท้าหุ้มเหล็กสำหรับป้องกัน
เศษวัสดุ หรือสิ่งของตกโดนเท้า
หรือรองเท้านบูทกันกรด ต่าง
พร้อมเสริมหุ้มเหล็กกันกระแทก
ใช้ป้องกันการกระแทกจาก
ชิ้นส่วนของซากฯ ในกรณีที่เกิด
อุบัติเหตุ รวมถึงการสัมผัส
กับสารอันตรายกรณีที่เกิด
การรั่วไหล



๕.๔ การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๕.๔.๑ โทรทัศน์

โทรทัศน์ ถือเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญ
และอยู่คู่กับมนุษย์มานานหลายทศวรรษ โดยมีวิวัฒนาการจากโทรทัศน์ขาวดำ มาเป็น
โทรทัศน์สีที่ใช้หลอดภาพรังสีคาโทดหรือที่เรียกว่าหลอดภาพซีอาร์ที (Cathode Ray
Tube: CRT) และเปลี่ยนมาเป็นโทรทัศน์ที่ใช้จอภาพพลาสมา และจอภาพผลึกเหลว



หรือที่เรียกจอภาพแอลซีดี (Liquid Crystal Display: LCD) ซึ่งกำลังได้รับความนิยม
อยู่ในปัจจุบัน จากความต้องการใช้งานที่มีมากยอมส่งผลให้ซากโทรทัศน์มีมาก
เช่นเดียวกัน



รูปที่ ๕-๑ โทรทัศน์แบบต่าง ๆ เริ่มจากโทรทัศน์ขาวดำ โทรทัศน์สีที่ใช้หลอดภาพ
รังสีคาโทด จอภาพพลาสมา และจอภาพแบบแอลซีดี (จากซ้ายไปขวา)

๕.๔.๑.๑ ส่วนประกอบของโทรทัศน์

โดยปกติโทรทัศน์จะประกอบด้วยส่วนที่เป็นแก้ว โลหะ และ
พลาสติกโดยมีองค์ประกอบโดยเฉลี่ยดังตารางที่ ๕-๑ และรูปที่ ๕-๒ ถึง ๕-๔

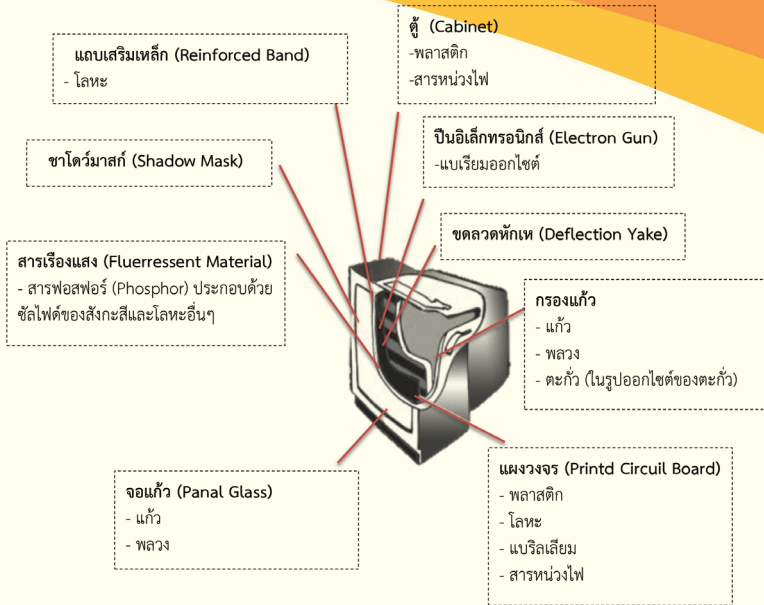


ตารางที่ ๕-๑ สัดส่วนของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบหลักของโทรทัศน์ชนิดที่ใช้หลอดภาพรังสีคาโทด (ค่าเฉลี่ยของหน้าจอขนาด ๑๙ นิ้ว ขึ้นไป)

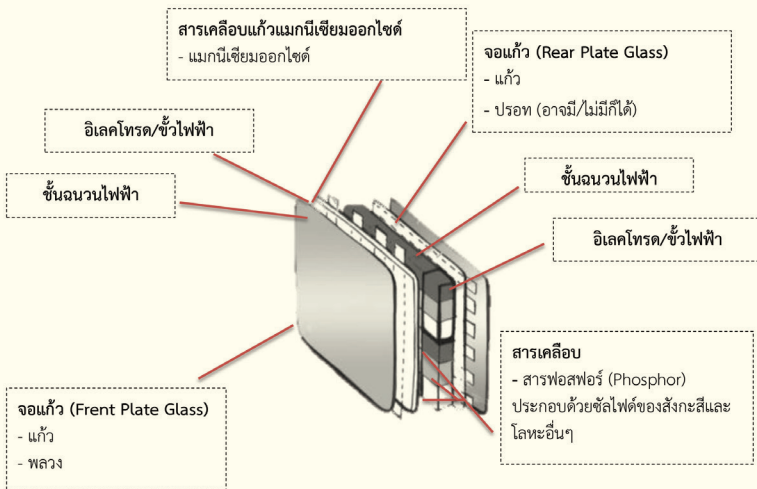
ชิ้นส่วน/ วัสดุดิบ	สัดส่วนของวัสดุดิบ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
หลอดภาพรังสีคาโทด ตะกั่วออกไซด์ (Lead Oxide) แก้ว แคดเมียม Cadmium metal แอนติโมนีไตรออกไซด์ (Antimony Trioxide)	๕.๒๖ – ๖.๖๑ ~ ๕๗ ๐.๐๒ – ๐.๐๓ ๐.๑๓ – ๐.๑๗
แผงวงจร เตตราโบรมบิสฟีนอล เอ (Tetrabromobisphenol A: TBBP A)	๑.๖๘ – ๒.๐๙
พลาสติกทั้งหมด เตตราโบรมบิสฟีนอล เอ (Tetrabromobisphenol A: TBBP A)	๒๐.๙ – ๒.๒๒
สายไฟ	๑.๕๙ – ๕.๙๔
โลหะ	๖.๐๖ – ๑๐
ทองแดง	๒.๓๓ – ๓
อื่น ๆ	~ ๕

ที่มา : Recycling Piont, Matusushita Eco Technology Center WEEE & Hazardous waste 2004, AEA Technology

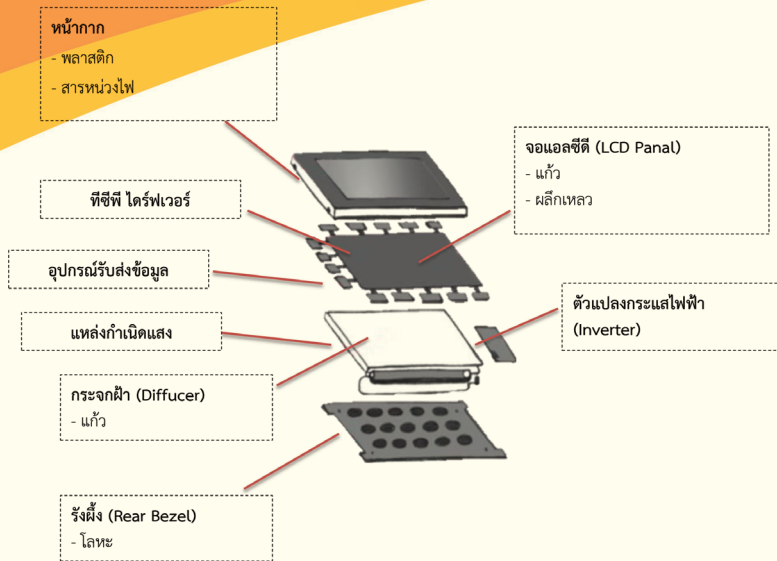




รูปที่ ๕-๒ องค์ประกอบหลักของโทรทัศน์ชนิดที่ใช้หลอดภาพรังสีคาโทด (CRT)



รูปที่ ๕-๓ องค์ประกอบหลักของโทรทัศน์ชนิดที่ใช้จอภาพพลาสมา (Plasma)

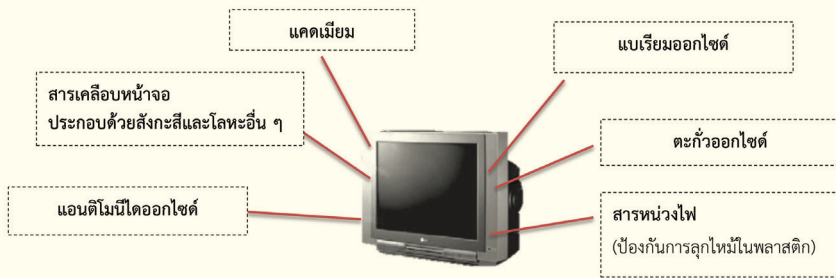


รูปที่ ๕-๔ องค์ประกอบหลักของโทรทัศน์ชนิดที่ใช้จอภาพผลึกเหลว
หรือจอภาพแอลซีดี (LCD)

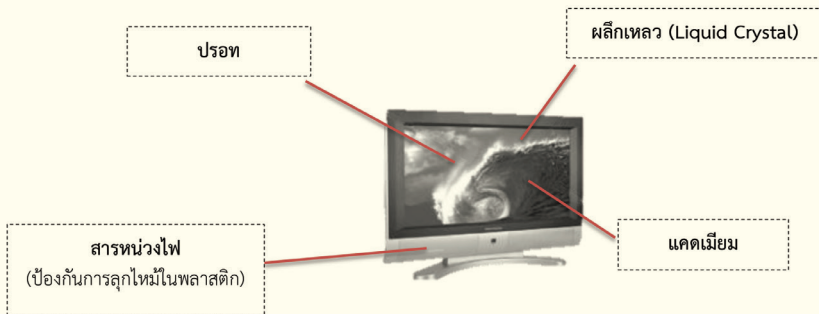
ข้อควรรู้ :

โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประกอบด้วยวัสดุต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นพลาสติก จากโครง แก้วจากจอภาพและทองแดงจากสายไฟ ดังนั้น หากมีการคัดแยก และรีไซเคิลอย่างถูกวิธีแล้ว จะได้ชิ้นส่วนวัสดุที่มีคุณค่ามหาศาล อีกทั้ง ยังปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

๕.๔.๑.๒ ชนิดของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของโทรทัศน์
นอกจากวัสดุที่มีค่า เช่น แก้วและพลาสติกแล้ว โทรทัศน์
ยังประกอบด้วยสารเคมีที่เป็นอันตราย (Hazardous Substances) ต่อมนุษย์
และสิ่งแวดล้อมหลายชนิด เช่น ตะกั่ว พรอท และตัวทำละลายอินทรีย์ เป็นต้น
รายละเอียดของสารอันตรายในซากโทรทัศน์ทั้ง ๒ แบบ แสดงดังรูปที่ ๕-๕ และ ๕-๖



รูปที่ ๕-๕ ชนิดของสารอันตรายในซากโทรทัศน์หลอดภาพรังสีคาโทด



รูปที่ ๕-๖ ชนิดสารอันตรายในซากโทรทัศน์จอภาพแอลซีดี

ข้อควรระวัง :

พิษของตะกั่ว จะส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้เกิดการโลหิตจาง ระบบย่อยอาหาร จะเกิดการปวดหลัง น้ำหนักลด เบื่ออาหารคลื่นไส้ ทางประสาทและสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่เกิดอาการประสาทหลอน ซึมไม่รู้สึก ชัก มือและเท้าตกเป็นอัมพาต สลบ และอาจตายได้

ผลึกเหลว หรือ Liquid Crystal เป็นสารประกอบอินทรีย์ เพื่อให้ได้ผลึกเหลวที่มีคุณสมบัติตามต้องการ อาจต้องใช้ผลึกเหลวชนิดต่าง ๆ ประมาณ ๑๐-๒๐ ชนิด มีรายงานว่า จอภาพแอลซีดีมีสารก่อมะเร็งจำพวกสีอะโซมอโซ (Azo-dyes)

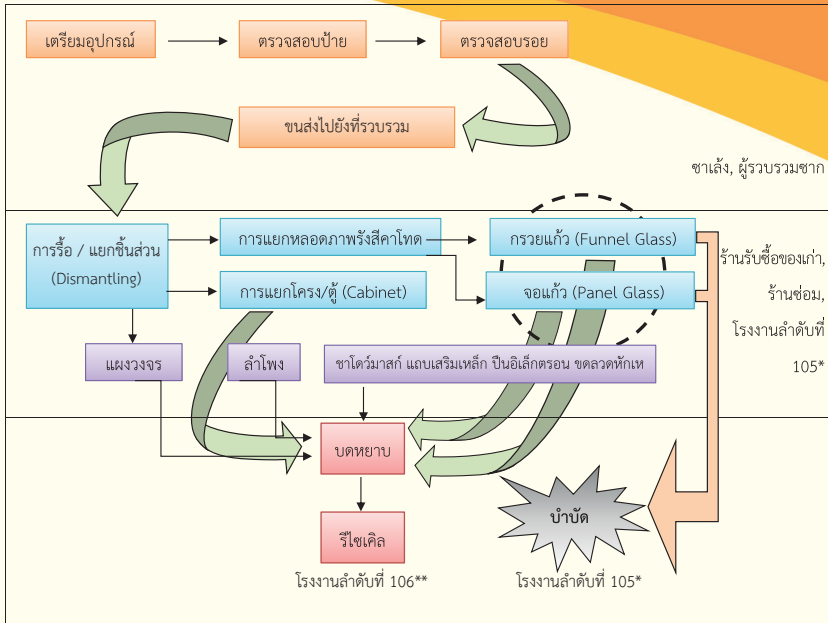
พลาสติกที่ใช้ทำโครง/ตู้ (Cabinet) จะมีการเติมสารหน่วงไฟจำพวก Tetrabromobisphenol A (TBBPA) หรือ Brominated Flame Retardants (BFRs) ซึ่งเป็นอันตรายมากต่อเนื้อเยื่อของมนุษย์ เนื่องจากเป็นสารก่อมะเร็ง

ปรอท ใช้ในอุปกรณ์ให้แสงสว่างในจอภาพแบบแบน จะเป็นตัวทำลายสมองและระบบประสาทส่วนกลาง โดยเฉพาะในช่วงที่มีการพัฒนาระยะแรก

แผงวงจร นอกจากจะมีสารหน่วงไฟ ยังมีสารจำพวกตะกั่ว แคดเมียม และปรอท ซึ่งเป็นโลหะหนัก ที่มีอันตรายต่อ ระบบประสาทส่วนกลาง การทำงานของไต และการพัฒนาสมองของเด็ก

๕.๔.๑.๓ วิธีการแยกชิ้นส่วนซากโทรทัศน์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ในการจัดการซากโทรทัศน์ที่ดี โดยทั่วไปจะเริ่มจากการเก็บรวบรวมซากๆ มาสู่สถานที่บำบัด จากนั้นจะทำการคัดแยก แยกชิ้นส่วน และแยกประเภทของวัสดุ เช่น จอภาพ พลาสติก สายไฟ ออกเป็นกอง ๆ และส่งไปรีไซเคิล บำบัดหรือกำจัดต่อไป จุดสำคัญในการจัดการซากโทรทัศน์ คือการจัดการในส่วนของจอภาพซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญคือมีน้ำหนักมากถึง 60% ของน้ำหนักโทรทัศน์ และหากมีการจัดการอย่างดีแล้ว จะไม่มีชิ้นส่วนใดที่เสียเปล่าเลย ดังแสดงในรูปที่ ๕-๗



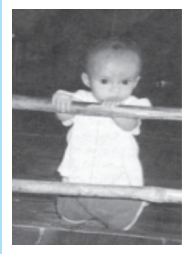
รูปที่ ๕-๗ ภาพรวมการแยกชิ้นส่วนซากโทรทัศน์

หมายเหตุ

- * โรงงานลำดับที่ ๑๐๕ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการตัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
- ** โรงงานลำดับที่ ๑๐๖ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่

ข้อควรระวัง:

ข้อควรระวังอย่างหนึ่งสำหรับชาเลนจ์และผู้เก็บรวบรวมซาก คือ ไม่ควรแยกชิ้นส่วนหรือเผาชิ้นส่วนเพื่อแยกโลหะมีค่าด้วยตนเอง ควรเก็บรวบรวมและขนส่งไปยังร้านรับซื้อของเก่าจะเหมาะสมกว่า เพราะนอกจากจะเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย และโรคร้ายต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง ยังอาจเป็นการผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอีกด้วย เนื่องจากรัฐได้กำหนดผู้มีหน้าที่ในการประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยก รีไซเคิลหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้อย่างชัดเจน



ก

ภาพ ก เด็กชายชาวกระเหรี่ยงที่พิการเนื่องจากได้รับสารพิษจากตะกั่ว



ข

ภาพ ข ชายผู้นี้เป็นโรคมะเร็งซึ่งมีสาเหตุจากการได้รับสารก่อมะเร็งเป็นเวลานาน

จากรูปที่ ๕-๗ จะเห็นว่า การจัดการซากโทรทัศน์มี ๓ ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การรวบรวมและเก็บขนซาก การถอดแยกชิ้นส่วน และการเตรียมวัสดุดิบเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือกำจัด (แล้วแต่กรณี) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนดังกล่าว ก็มีระดับของผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมแตกต่างกันไป โดยพิจารณาจากความพร้อมของเครื่องมือและระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่ เช่น ชาเลนจ์และผู้เก็บรวบรวมซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ จะมีส่วนช่วยเป็นอย่างมากในขั้นตอนการรวบรวมและเก็บขนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

ไปสู่สถานที่/โรงงานที่รับคัดแยกหรือรีไซเคิล เป็นต้น ทั้งนี้ในการจัดตั้งโรงงานคัดแยก
ที่ใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรตั้งแต่ห้าสิบลำดับ ผู้ประกอบการต้องดำเนินการขึ้นทะเบียน
กับกรมโรงงานอุตสาหกรรมมิเช่นนั้นจะมีโทษตามกฎหมาย

เนื่องจากโทรทัศน์ที่เป็นซากอยู่ในปัจจุบัน และก่อให้เกิดปัญหามากคือ
ซากหลอดภาพรังสีคาโทด เนื่องจากเป็นหลอดภาพที่ใช้กันมานาน ปัจจุบันโรงงานที่รับ
รีไซเคิลหลอดภาพรังสีคาโทดก็หาได้ยาก ทั้งนี้ เนื่องจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป
และผู้บริโภคเริ่มให้ความสนใจกับจอภาพแบบแอลซีดีเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในส่วนต่อไปนี้จะ
กล่าวถึงการแยกชิ้นส่วนซากโทรทัศน์ที่ใช้แล้วหลอดภาพรังสีคาโทดเท่านั้น
สามารถอธิบายรายละเอียดการแยกชิ้นส่วนซากโทรทัศน์เป็นขั้นตอนง่าย ๆ ดังนี้

๑) การเตรียมตัวของผู้ปฏิบัติงาน

ก่อนปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานควรเตรียมความพร้อมของตนเองโดยการ
สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็น เช่น ถุงมือ แวนตา รองเท้าหุ้มส้น เป็นต้น

๒) การรื้อ / แยกชิ้นส่วนโทรทัศน์

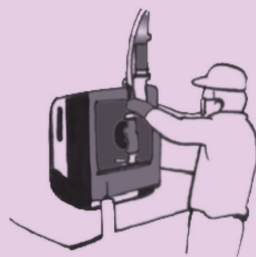
อุปกรณ์ (๑) ไขควง

(๒) เลื่อยชนิดพิเศษ

(๓) อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา

คำอธิบายวิธีการทำ

- จะอาศัยแรงงานคนและใช้อุปกรณ์ง่าย ๆ เช่น
ใช้ไขควงขันน็อตออกเพื่อเปิดฝาครอบด้านหลัง

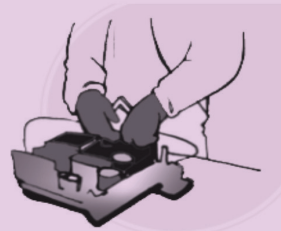


คำอธิบายวิธีการทำ

- แยกลำโพง (Speaker)
- แยกขดลวดหักเหหรือโยค (Yoke)



- แยกแผงวงจร



- ปีนอิเล็กทรอนิกส์จะถูกตัดโดยใช้เลื่อยชนิดพิเศษ



ข้อควรระวัง :

ไม่ควรนำแผงวงจรที่แยกได้ไปเผาเพื่อแยกโลหะ เนื่องจากแผงวงจรประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ เมื่อเผาไหม้จะเกิดไอของสารพิษซึ่งเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเป็นอันตรายถึงชีวิต ควรส่งไปยังสถานที่รับบำบัดหรือกำจัด

สิ่งที่ได้รับจากกระบวนการ

ชิ้นส่วนที่ต่าง ๆ ได้แก่ ตู้ ลำโพง ขดลวดหักเห แผงวงจร และปืนอิเล็กทรอนิกส์
จะถูกแยกไปอยู่คนละกอง

๓) การแยกส่วนหลอดภาพรังสีคาโทด และแถบเสริมเหล็ก

อุปกรณ์ (๑) อุปกรณ์พิเศษที่ให้ความร้อน

(๒) แปรงลวด

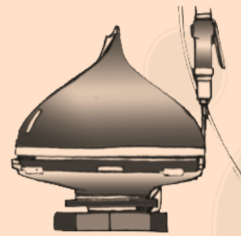
(๓) อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา

คำอธิบายวิธีการทำ

- เมื่อฝาครอบ (Cover) ถูกเปิดออก และโครง (Carbinet) ถูกยกออกไป จะเห็นว่า มีหลอดภาพรังสีคาโทดอยู่



- จากนั้น จะใช้ความร้อนทำให้แถบเสริมเหล็ก ซึ่งอยู่บริเวณรอยต่อของจอแก้ว (Panel Glass) และกรวยแก้ว (Funnel Glass) ขยายตัว แล้วแยกออกมา
- จากนั้น ใช้แปรงลวดทำความสะอาดและ แยกเทปกาวและกาวที่ติดอยู่ออกไป





สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- โครง/ตู้ ซึ่งทำจากพลาสติก จะถูกส่งไปบดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และแยกไปรีไซเคิลตามชนิดของพลาสติก

- แฉบเสริมเหล็ก จะถูกส่งไปยังส่วนของการรีไซเคิลโลหะ

๔) การรื้อ/แยกชิ้นส่วนหลอดภาพรังสีคาโทด

อุปกรณ์ (๑) อุปกรณ์พิเศษที่ใช้แสงเลเซอร์

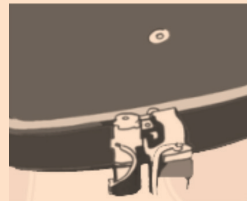
(๒) อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา

คำอธิบายวิธีการทำ

- ใช้แสงเลเซอร์ตัดรอบขอบของหลอดภาพรังสีคาโทดตรงบริเวณที่จอแก้ว (Panel Glass) และ กรวยแก้ว (Funnal Glass) ประกบกัน



- โดยใช้ลวดสอดเข้าไปในช่องว่างและจะปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านเส้นลวด ความแตกต่างระหว่างความหนาของแก้ว ๒ ชนิด จะทำให้เกิดความร้อน ที่เรียก เทอร์มอล สเตรน (Thermal Strain) ซึ่งจะทำให้วัสดุนั้นเสียรูปไป และแก้วทั้ง ๒ ชนิด จะแยกออกจากกัน



- เมื่อจอแก้วและกรวยแก้วถูกแยกออกจากกัน จะเห็นซาโดว์มาส์ก ซึ่งทำจากเหล็กกล้า

- ขั้นนี้ถือเป็นการสิ้นสุดกระบวนการรื้อ/แยกชิ้นส่วนหลอดภาพรังสีคาโทด



สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- จอแก้วและกรวยแก้ว ซึ่งจะส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลแก้ว
- หน้ากาก หรือที่เรียกขาโดว์มาร์สก์ ทำจากเหล็กกล้า ชิ้นส่วนนี้จะถูกส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลเศษเหล็ก

ข้อควรรู้!

ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่แยกได้จากซากโทรทัศน์ มีศักยภาพที่จะนำไปรีไซเคิลได้ ดังนี้

- แก้ว (จอแก้ว) ~100 %
- แก้ว (กรวยแก้ว) ~100 %

(แต่ปัจจุบันไม่ค่อยมีโรงงาน
ที่นำกรวยแก้วมารีไซเคิลทำจอ
ซีอาร์ทีใหม่ เนื่องจากผู้บริโภค
นิยมใช้จอแอลซีดีมากขึ้น)

- พลาสติก ~50 %
- โลหะ เช่น เหล็ก ทองแดง

ข้อควรรู้!

หากพิจารณาจากพื้นฐานของประเทศไทย วิธีการที่เสนอมาก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ เนื่องจากในบางขั้นตอนของการแยกชิ้นส่วนจอภาพเป็นวิธีการที่ค่อนข้างยาก อาจต้องใช้เครื่องมือราคาแพง เช่น การแยกจอแก้ว (Panel Glass) และกรวยแก้ว (Funnel Glass) ออกจากกัน ต้องปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านเส้นลวดเพื่อใช้ความร้อนทำให้ขยายตัว ซึ่งผู้ประกอบการขนาดเล็กยังไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์ และความเชี่ยวชาญที่จะทำในส่วนนี้



จากขั้นตอนที่กล่าวมา จะเห็นว่าเมื่อทำการแยกชิ้นส่วนซากโทรทัศน์
อย่างถูกวิธี นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ยังสามารถได้วัตถุดิบ
มีค่าที่สามารถนำไปขายต่อ หรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีกด้วย ดังแสดง
ในรูปที่ ๕-๘



จอแก้ว



กรวยแก้ว



โลหะ



แผงวงจร



พลาสติก

รูปที่ ๕-๘ วัตถุดิบมีค่าและสารอันตรายที่ได้จากการคัดแยกชิ้นส่วน
และการรีไซเคิลซากโทรทัศน์อย่างถูกวิธี



๕.๔.๒ คอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ ถือเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญมากในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยนั้นมีคอมพิวเตอร์เฉลี่ย ๑-๒ เครื่องต่อครัวเรือน ซึ่งประมาณ 20% ของคอมพิวเตอร์เหล่านี้กลายเป็นซาก

คอมพิวเตอร์สามารถแยกได้หลายประเภท ในที่นี้จะแบ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Compute) ซึ่งแบ่งย่อยเป็น ชนิดตั้งโต๊ะ (Desk Top) และชนิดตั้งพื้น (Tower Type) และคอมพิวเตอร์แบบพกพา เช่น แล็ปท็อป (Laptop) หรือโน้ตบุ๊ก (Notebook) เป็นต้น ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบหลัก ๆ คล้ายกัน ได้แก่

- จอภาพซึ่งมีทั้งแบบหลอดภาพรังสีคาโทด (CRT) และจอผลึกเหลว หรือ ที่เรียกว่าแอลซีดี (LCD)
- แผงวงจร (Main Board)
- ระบบจ่ายไฟ (Power Supply)
- หน่วยความจำ/หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น ฮาร์ดไดรฟ์ (Hard Drive) ซีดี/ดีวีดีรอมไดรฟ์ (CD/DVD Rom Drive)
- หน่วยประมวลผลกลางหรือที่เรียก ซีพียู (CPU/Case) ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จะไม่มีหน่วยประมวลผลแยกต่างหากออกมาจากตัวเครื่องเหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล



ก



ข

รูปที่ ๕-๙ ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (ก)
และคอมพิวเตอร์แบบพกพา (ข)

ข้อควรรู้

ซากคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยโลหะมีค่าเป็นจำนวนมาก เช่น ทองคำ ทองแดง และอะลูมิเนียม เป็นต้น มีรายงานว่าทองคำที่ได้จากซากอิเล็กทรอนิกส์ ๑ ตัน มีจำนวนมากกว่าที่ได้จากสายแร่ทอง ๑๗ ตัน เสียอีก

คอมพิวเตอร์ในประเทศไทยมีอายุการใช้งานอยู่ที่ ๒-๔ ปี โดยประมาณ ทั้งที่อายุการใช้งานจริงอยู่ที่ ๘ ปี เนื่องจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้คอมพิวเตอร์ตกรุ่นได้ง่าย อุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ หลายชิ้นในซากคอมพิวเตอร์ตกรุ่นได้ง่าย อุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ หลายชิ้นในซากคอมพิวเตอร์เป็นชิ้นส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ได้เลย (Reuse) มีรายงานว่าในต่างประเทศที่มีเทคโนโลยีสูง คอมพิวเตอร์ ๑ เครื่อง สามารถนำมารีไซเคิลได้เกือบ 100% ซึ่งหมายความว่า ซีพียู หลอดภาพ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พลาสติก และโลหะ จะถูกดึงกลับมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด

๕.๔.๒.๑ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)

โดยทั่วไปคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยส่วนที่เป็นแก้ว โลหะ และพลาสติก คล้าย ๆ กับโทรทัศน์ ดังที่กล่าวมาแล้ว ตารางที่ ๕-๒ ถึง ๕-๓ และรูป ๕-๑๐ ถึง ๕-๑๑ แสดงวัสดุหลักที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ๕-๒ สัดส่วนของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ (Personal Computer) (ไม่รวมจอแสดงผล: Monitor/VDU; Visual Display Unit)

ชิ้นส่วน/วัสดุหลัก	สัดส่วนของวัสดุดิบ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
โลหะ	๖๐.๖๔
แผงวงจร	๒๐.๒๑
เตตราโบนโมบิสฟีนอล เอ (ทีบีซีพี เอ)	๒.๙๓
พลาสติกทั้งหมด	๑๐.๙๓
สารหน่วงไฟ (บีเอฟอาร์)	ไม่มีข้อมูล
สายไฟและระบบไฟฟ้า	๗.๓๘
อื่น ๆ	๐.๗๘
ตัวเก็บประจุ	๐.๒๖

ที่มา : WEEE & Hazardous Waste โดย AEA Technology



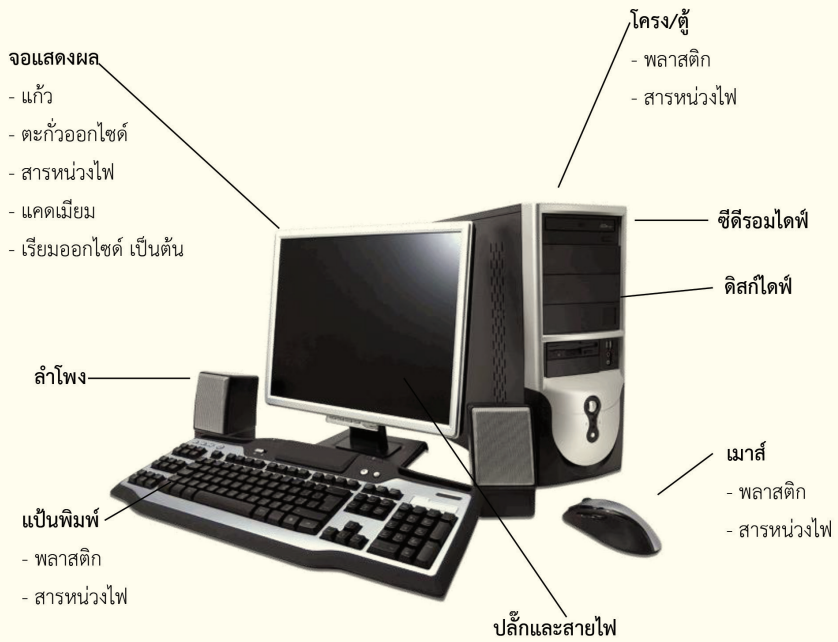
ตารางที่ ๕-๓ สัดส่วนของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ (Personal Computer) (รวมจอแสดงผล:Monitor/VDU; Visual Display Unit)

ชิ้นส่วน/วัสดุหลัก	สัดส่วนของวัสดุดิบ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)*
พลาสติก	๑๐.๙๐-๒๒.๙๙
แก้ว	๒๔.๘๘
โลหะ	๕๐.๙๑-๖๐.๖๔
ตะกั่ว	๖.๓๐**
อะลูมิเนียม	๑๔.๑๗
เหล็ก	๒๐.๔๗
ทองแดง	๖.๙๒
นิกเกิล	๐.๘๕
สังกะสี	๒.๒๐
โคบอลต์	๐.๐๑
แคดเมียม	๐.๐๑
สารอื่น ๆ	๐.๗๘

ที่มา : * ดัดแปลงจากข้อมูลรายงาน WEEE & Hazardous Waste โดย AEA Technology และของเสียอิเล็กทรอนิกส์และการจัดการ โดย ชีระพงษ์ สว่างปัญญากร

** ดัดแปลงจากของเสียอิเล็กทรอนิกส์และการจัดการ โดย ชีระพงษ์ สว่างปัญญากร ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบที่สำคัญในคอมพิวเตอร์ ขนาด ๒๗.๒ กิโลกรัม ๑ เครื่อง





รูป ๕-๑๐ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์



ส่วนประกอบภายในระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Unit: CSU)



ระบบจ่ายไฟ



สายไฟแผงวงจร



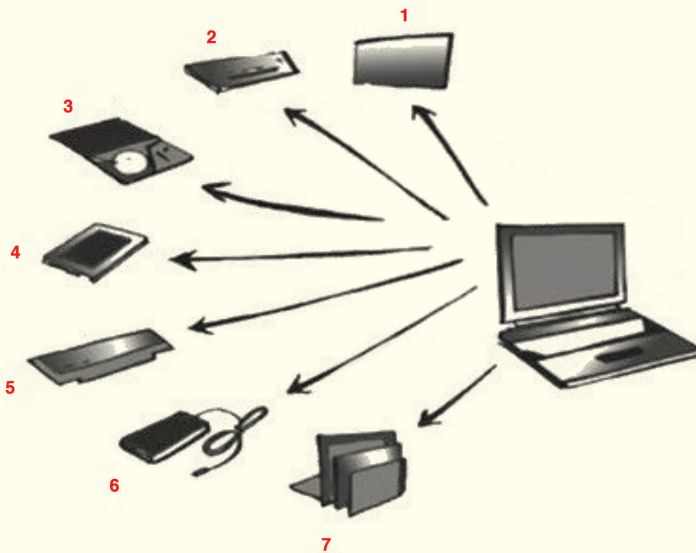
ซีพียู



ฮาร์ดดิสก์



วีจีเอการ์ด



รูปที่ ๕-๑๑ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop/Notebook)



หมายเหตุ

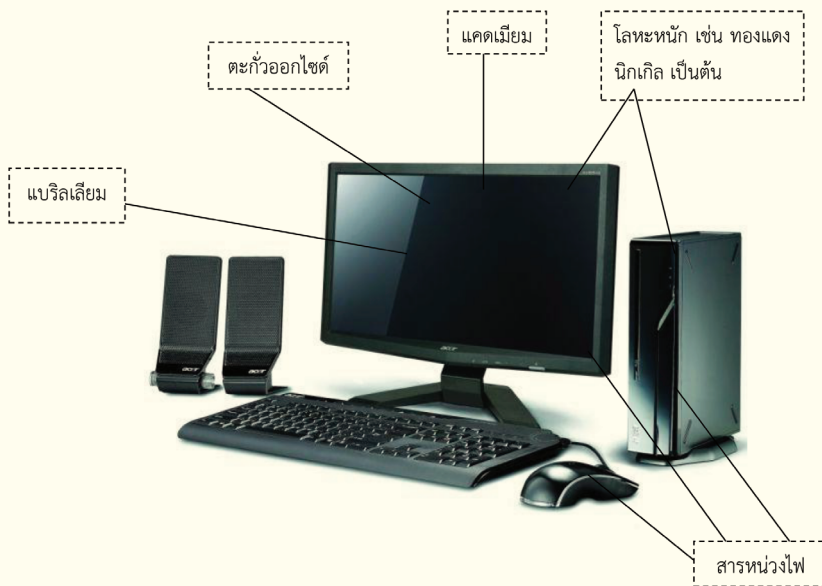
๑. แผ่นแอลซีดี	- แก้ว - ผนังเหลว หรือ Liquid Crystal - สารปรอท
๒. แบ้นพิมพ์	- สารโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) - สารหน่วงไฟ/สารทนไฟ
๓. ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์	- โลหะ
๔. ออปติคอลลไดรฟ์	- โลหะ
๕. แบตเตอรี่	- โลหะหนัก เช่น แคดเมียม
๖. หม้อแปลง	- สารโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC)
๗. โครงเครื่อง	- สารโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) - สารหน่วงไฟ/สารทนไฟ

จากภาพจะเห็นว่าเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาจะมีอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ รวมอยู่ด้วยกัน โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบหลัก ๆ ได้ ๗ ส่วน ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive) ออปติคอลลไดรฟ์ (Optical Drive) แผ่นแอลซีดี (LCD Panel) แบตเตอรี่ (Battery Pack) โครงเครื่อง (Customizable Notebook Panel) หม้อแปลง (Power Adapters) และคีย์บอร์ด (Keyboards)



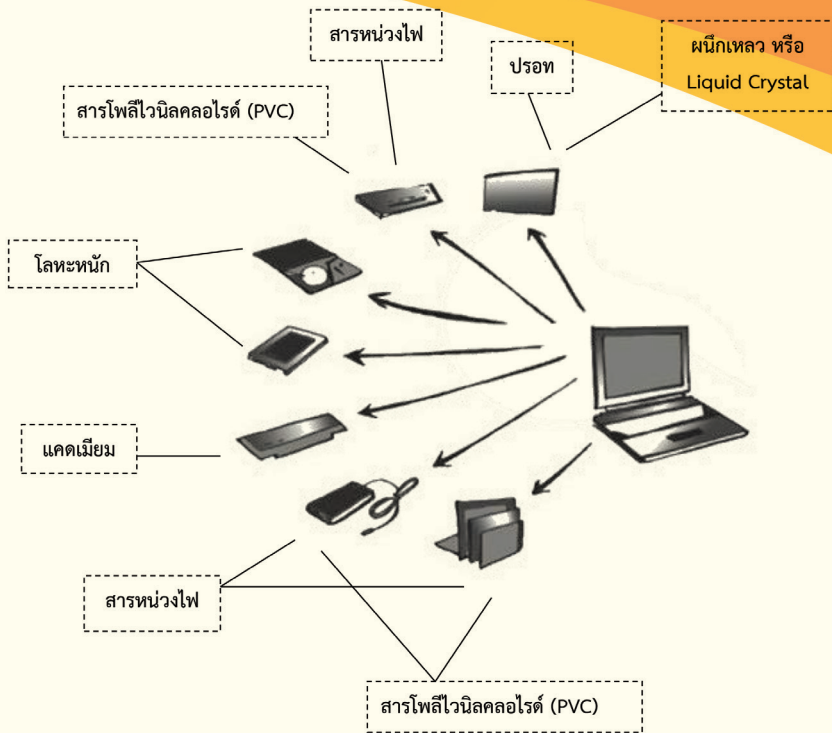
๕.๔.๒.๒ ชนิดของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของเครื่อง คอมพิวเตอร์

จากตารางที่ ๕-๓ และ ๕-๔ จะเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีสารเคมี
ที่มีอันตราย ดังแสดงในรูปที่ ๕-๑๒ และ ๕-๑๓



รูปที่ ๕-๑๒ สารเคมีที่มีอันตรายที่พบในคอมพิวเตอร์แบบส่วนบุคคล





รูปที่ ๕-๑๓ สารเคมีที่มีอันตรายที่พบในคอมพิวเตอร์แบบพกพา

นอกจากนี้ยังมีแบตเตอรี่ซึ่งอันตรายไม่แพ้ส่วนประกอบอื่นของคอมพิวเตอร์แบบพกพา ปัจจุบันนิยมใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเทียม-ไอออน (Lithium-ion Battery) ซึ่งสามารถบรรจุไฟฟ้าได้มากกว่า และสามารถชาร์จไฟได้ขณะที่ยังมีไฟอยู่ พบว่าแบตเตอรี่ชนิดลิเทียม-ไอออน ประกอบด้วย สารอันตรายหลายชนิด เช่น โคบอลต์ อะลูมิเนียม และตัวทำละลาย เป็นต้น



ตารางที่ ๕-๔ แสดงร้อยละสารอันตรายในแบตเตอรี่ชนิดลิเทียม-ไอออน เปรียบเทียบ
กับแบตเตอรี่ประเภทอื่น

สารอันตราย	ชนิดนิกเกิล – แคดเมียม	ชนิดนิกเกิล – โลหะ ไฮไดรด์	ชนิดลิเทียม – ไอออน
แคดเมียม	๖-๒๒	-	-
นิกเกิล/สารประกอบ นิกเกิล	๑๑-๓๐	๓๐-๕๐	ไม่ทราบปริมาณ
สังกะสี	-	๕-๒๐	-
ทองแดง	-	๒-๑๕	-
โคบอลต์/ สารประกอบโคบอลต์	๐-๒	๒.๕-๘	<๒๕
แมงกานีส	-	๐-๒	ไม่ทราบปริมาณ
อะลูมิเนียม	-	๐-๑	๒-๑๐
สารประกอบลิเทียม	<๓-๑๐	๐-๑	<๒๕
เหล็กกล้า	๑-๒๕	๑-๒๕	๑๕-๓๐
โพลีไวนิลคลอไรด์ ฟลูออไรด์	-	-	๐-๕
ตัวทำละลายอินทรีย์	-	-	๑๐-๒๐
คาร์บอน/แกรไฟต์	-	-	๓-๓๐

ที่มา : กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ



ข้อควรระวัง :

สารหน่วงไฟ ที่อยู่ในพลาสติกเป็นสารก่อมะเร็ง หากมีการเผาไหม้อย่างไม่ถูกวิธีและไม่มีเครื่องป้องกัน จะส่งผลเสียต่อผู้ปฏิบัติงาน

พิษของตะกั่ว จะส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้เกิดอาการโลหิตจาง สะสมในกระดูกและฟัน ทำให้มีอาการปวดตามข้อ อาการพิษทางประสาท และสมอง ทำให้ทรงตัวไม่อยู่ เกิดอาการประสาทหลอน ซึม มีอัมพาต เป็นอัมพาต สลบ และอาจตายได้

แคดเมียม (Cadmium) มีฤทธิ์กัดกร่อน หายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคือง เจ็บคอ หายใจขัด การกลืนหรือกินเข้าไปจะก่อให้เกิดอาการปวดท้อง ท้องร่วง การสัมผัสเป็นระยะเวลานาน หรือการสัมผัสซ้ำๆ จะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบเลือด ทำลายไต ไตของสารทำให้เป็นโรคปอดอักเสบ อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต เมื่อรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำและเป็นพิษต่อแหล่งน้ำดื่ม

อะลูมิเนียม (Aluminium) เมื่อสูดดม สัมผัส หรือกินเข้าไปจะเกิดการระคายเคือง

๕.๔.๒.๓ วิธีการแยกชิ้นส่วนซากคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
คอมพิวเตอร์ประกอบด้วยโลหะมีค่าหลายชนิด สามารถแบ่งตาม
ศักยภาพในการรีไซเคิลได้ ๔ กลุ่ม ได้แก่

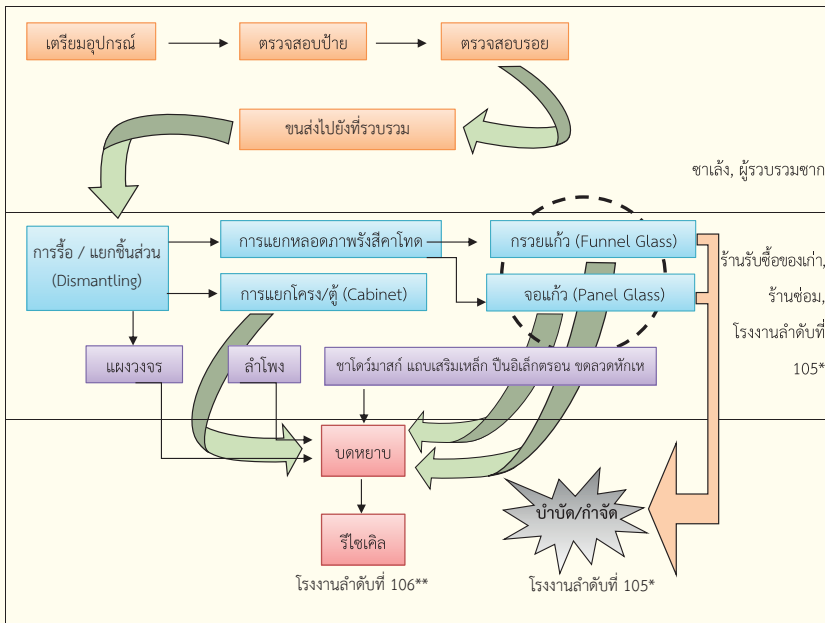
กลุ่มที่ ๑ มีศักยภาพในการรีไซเคิลสูงถึง 80% หรือมากกว่า
ได้แก่ อะลูมิเนียม เหล็ก ทองแดง นิกเกิล ทองคำและเงิน

กลุ่มที่ ๒ มีศักยภาพในการรีไซเคิลปานกลาง ประมาณ 50-80%
ได้แก่ สังกะสี อินเดียม ซิลิเนียม และโรเดียม

กลุ่มที่ ๓ มีศักยภาพในการรีไซเคิลต่ำ ประมาณ 50% หรือน้อยกว่า
เช่น ตะกั่ว และพลาสติก

กลุ่มที่ ๔ ไม่มีศักยภาพในการรีไซเคิล ได้แก่ เจอร์มาเนีย แกลเลียม
แบเรียม แทนทาลัม วาเนเดียม แบริลเลียม และยูโรเปียม

จะเห็นได้ว่าถ้ามีการจัดการที่ถูกต้องและมีเทคโนโลยีที่เหมาะสม
จะสามารถแยกโลหะมีค่าออกจากซากคอมพิวเตอร์ได้มาก อีกทั้งยังเป็นการลด
ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการปนเปื้อน หรือการสกัด/ถลุง เพื่อเอาโลหะมาใช้
เป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต แนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการซาก
คอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังรูปที่ ๕-๑๔



รูปที่ ๕-๑๔ แนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการซากคอมพิวเตอร์

หมายเหตุ

- * โรงงานลำดับที่ ๑๐๕ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
- ** โรงงานลำดับที่ ๑๐๖ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่

จากรูปที่ ๕-๑๔ จะเห็นว่า การจัดการซากคอมพิวเตอร์ มี ๓ ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การรวบรวมและเก็บขยะจากการถอดแยกชิ้นส่วน และเตรียมวัสดุดิบเพื่อนำไปรีไซเคิลหรือกำจัด (แล้วแต่กรณี) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนดังกล่าวก็มีระดับของผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมแตกต่างกันไป โดยพิจารณาจากความพร้อมของเครื่องมือและระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่ เช่น ซาเล้งและผู้เก็บรวบรวมซากจะมีส่วนช่วยเป็นอย่างมากในขั้นตอนการรวบรวมและเก็บขนซากมาสู่สถานที่โรงงานที่รับคัดแยกหรือรีไซเคิล เป็นต้น ทั้งนี้ ในการจัดตั้งโรงงานคัดแยกที่ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรตั้งแต่ห้าสิบลำดับ ผู้ประกอบการต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม มิเช่นนั้นจะมีโทษตามกฎหมาย

ข้อควรรู้

เนื่องจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้คอมพิวเตอร์ถูกรุ่นได้ง่าย และถูกทิ้งกลายเป็นซาก ทั้งที่ยังสามารถใช้งานได้อีก ดังนั้น ก่อนจะถึงขั้นตอนการแยกชิ้นส่วน ซากคอมพิวเตอร์ เพื่อนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ไปรีไซเคิลหรือกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม ควรมีขั้นตอนการทดสอบซากคอมพิวเตอร์แบบยกชุดก่อน เพื่อพิจารณาว่าซากนั้นยังอยู่ในสภาพที่จะนำไปใช้งานต่อได้หรือไม่ (โดยไม่ต้องนำไปซ่อมก่อน) ทั้งนี้ หากสามารถใช้งานได้ ซาเล้ง ผู้ประกอบการรับซื้อของเก่า สามารถนำไปขายเป็นของมือสองได้เลย ถือเป็นกำไรเพิ่มมูลค่า เพราะแทนที่จะขายเป็นซากซึ่งมีมูลค่าต่ำกลายเป็นการขายเป็นของมือสองซึ่งมีมูลค่าสูงกว่า



ข้อควรระวัง

ข้อควรระวังอย่างหนึ่งสำหรับช่างเล็ง และผู้เก็บรวบรวมซาก คือไม่ควรแยกชิ้นส่วนซากหรือผลิตชิ้นส่วนเพื่อแยกโลหะมีค่าด้วยตัวเองควรเก็บรวบรวมและขนส่งไปยังร้านรับซื้อของเก่าจะเหมาะสมกว่า เพราะนอกจากจะเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย เสี่ยงต่อโรคร้ายต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง แล้วยังอาจเป็นการผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอีกด้วย เนื่องจากรัฐได้กำหนดผู้มีหน้าที่ในการประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยก รีไซเคิล หรือฝังกลบสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้อย่างชัดเจน

จากรูปที่ ๕-๑๔ สามารถอธิบายรายละเอียดการแยกชิ้นส่วนของซากคอมพิวเตอร์เป็นขั้นตอนง่าย ๆ ดังนี้

๑) การเตรียมตัวของผู้ปฏิบัติงาน สถานที่และเครื่องมือ

ผู้ปฏิบัติงานก่อนปฏิบัติงานควรเตรียมความพร้อมของตนเอง โดยการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็น เช่น ถุงมือ แวนตา รองเท้าหุ้มส้น เป็นต้น

๒) การแยกชิ้นส่วน (Dismantling) ของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างหยาบ

อุปกรณ์ (๑) ไขควง

(๒) คีมตัดสายไฟ

(๓) อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

ส่วนประกอบหลัก ๆ สามารถแยกได้ เช่น จอแสดงผล โครง/ตู้ ระบบจ่ายไฟสายไฟ แผงวงจร คีย์บอร์ด ฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ เป็นต้น

ต้องทำการแยกแบตเตอรี่ ออกจากซากส่วนอื่น ๆ และรวบรวมแบตเตอรี่ไปทิ้งยังจุดรับทิ้งซากแบตเตอรี่



๓) การทดสอบและซ่อมแซมเครื่องคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์ (๑) เครื่องมือตรวจวัด/การปลดโพลต์ต่อโพลต์

(๒) ไขควงวัดไฟ

(๓) อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา

คำอธิบายวิธีทำ

(๑) สังเกตด้วยตาเปล่าว่ามีส่วนใดเสียหาย เช่น การแตกหักเสียหายของจอภาพ การทำงานของระบบจ่ายไฟ ปลั๊ก สายไฟ และจุดเชื่อมต่อต่าง ๆ เป็นต้น

(๒) ทดสอบความปลอดภัยของระบบไฟฟ้า

(๓) ทดสอบการทำงานของแต่ละระบบ เช่น แผงวงจรระบบจ่ายไฟ จอแสดงภาพ เป็นต้น

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- อุปกรณ์ชิ้นส่วนที่สามารถนำกลับไปใช้ได้เลย

ข้อควรระวัง

ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้และความชำนาญในการทดสอบระบบไฟฟ้าและมีความชำนาญในการใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง มิเช่นนั้น ไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดอันตรายถึงชีวิตได้

๔) การแยกชิ้นส่วนอย่างละเอียด ก่อนนำเข้ากระบวนการรีไซเคิล

อุปกรณ์

(๑) เครื่องบัดบัด

(๒) เครื่องตัด

(๓) อุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หน้ากาก ถุงมือ แวนตา



คำอธิบายวิธีทำ

(๑) เป็นการแยกชิ้นส่วนการคัดแยกโดยการตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ การบด
การอัดให้มีขนาดเล็กลง

(๒) แยกวัสดุแต่ละประเภทเป็นกอง

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

(๑) วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้แก่ พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง
และแก้ว

(๒) ซากที่ไม่สามารถนำไปคัดแยกหรือรีไซเคิลได้

ข้อควรระวัง

ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรเผาสายไฟเพื่อแยกทองแดง หรือเผาแผงวงจรเพื่อแยก
โลหะต่าง ๆ เนื่องจากในการเผาจะเกิดไอระเหยของโลหะและพลาสติกต่าง ๆ
ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกาย เช่น การสูดไอระเหยของทองแดงปริมาณมากจะทำให้
เกิดอาการคลื่นเหียนอาเจียนและมีผลต่อระบบประสาท รวมทั้ง การเผาพลาสติก
บางชนิดจะทำให้เกิดสารก่อมะเร็ง

ข้อควรรู้

ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่แยกได้จากซากคอมพิวเตอร์มีศักยภาพที่จะนำไปรีไซเคิล
ได้ดังนี้

๑. พลาสติกประมาณ 50%

๒. โลหะ เช่น เหล็ก ทองแดง อะลูมิเนียม ประมาณ 80 - 100%



จากขั้นตอนที่กล่าวมาจะเห็นว่าเมื่อทำการแยกชิ้นส่วนซากคอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ยังสามารถได้วัตถุดิบมีค่าที่สามารถนำไปขายต่อหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่อีกด้วย



จอบแก้ว



กรวยแก้ว



โลหะ



แผงวงจร



พลาสติก



โลหะ เช่น
ทองแดง และ อะลูมิเนียม



จอบแก้วเหล็กเหลว

รูปที่ ๕-๑๕ วัตถุดิบมีค่าและสารอันตรายที่ได้จากการคัดแยกชิ้นส่วนและการรีไซเคิลซากคอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี



๕.๔.๓ โทรศัพท์เคลื่อนที่

โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือโทรศัพท์มือถือ เป็นอุปกรณ์สื่อสารที่มีการใช้งานเพิ่มสูงมาก ในประเทศไทยโทรศัพท์มือถือมีอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ ๒ ปี ดังนั้นในปีหนึ่ง ๆ จะมีซากโทรศัพท์มือถือ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ จำนวนมากมาย ในคู่มือฉบับนี้ ซากโทรศัพท์มือถือ หมายถึง โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ผู้ใช้ไม่ต้องการใช้แล้ว และไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ หรือไม่สามารถนำชิ้นส่วนมาใช้เพื่อนำไปทำอะไหล่ได้ และหมายความรวมถึงชิ้นส่วนที่หมดสภาพและถูกถอดออกจากโทรศัพท์ที่ซ่อมแซม ซากโทรศัพท์มือถือเป็น E-waste ที่มีความแตกต่างจากซากอื่น ๆ เนื่องจากประกอบไปด้วยวัสดุหลากหลายชนิด และมีโลหะที่มีค่า เช่น ทองคำ เงิน และแพลเลเดียม



รูปที่ ๕-๑๖ โทรศัพท์มือถือแบบต่าง ๆ

ข้อควรรู้

ซากโทรศัพท์มือถือประกอบด้วยโลหะที่มีค่าหลายชนิด ที่สำคัญที่สุดคงหนีไม่พ้นทองคำ มีรายงานว่า ประเทศญี่ปุ่นสามารถสกัดแยกทองคำ ๑ กิโลกรัม จากซากโทรศัพท์มือถือจำนวน ๒ แสนเครื่อง ส่วนแผงวงจรเองยังประกอบด้วยโลหะมีค่า ได้แก่ ทองคำ เงิน พลาเดียม และทองแดง ดังนั้นหากมีการแยกชิ้นส่วนอย่างถูกวิธี นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมแล้ว ผู้คัดแยก ยังได้วัตถุดิบมีค่าไปขายต่อหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้



๕.๔.๓.๑ ส่วนประกอบของโทรศัพท์มือถือ

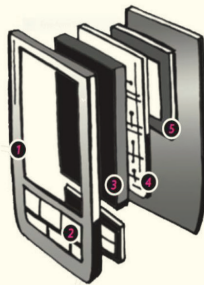
โทรศัพท์มือถือประกอบด้วยวัสดุที่มีค่าหลายชนิด ซึ่งเมื่อแยกชิ้นส่วนออกมาแล้วสามารถนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ไปขายหรือนำไปรีไซเคิล โดยให้ค่าตอบแทนแก่ผู้คัดแยก/ผู้ประกอบการสูง ตารางที่ ๕-๕ และรูปที่ ๕-๑๗ แสดงวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของโทรศัพท์มือถือ

๑. ฝาครอบ :

พลาสติก ประเภทโพลีคาร์บอเนต (PC) และเอบีเอส (ABS)

๒. ปุ่มสัมผัส :

แบริเลียม เงิน ทองคำ แพลทินัม



๕. แบตเตอรี่ :

ตะกั่ว แคดเมียม โคบอลต์ นิกเกิล

๔. แผงวงจรไฟฟ้า :

ตะกั่ว สารหนู ดีบุก ทองแดง เงิน ทองคำ แพลทินัม

๓. หน้าจอแบบผลึกเหลว : ตะกั่ว

รูปที่ ๕-๑๗ ส่วนประกอบที่สำคัญของโทรศัพท์มือถือ

ตารางที่ ๕-๕ สัดส่วนของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบหลักของโทรศัพท์มือถือ

สารเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ชิ้นส่วนที่พบ
วัสดุที่เป็นส่วนประกอบหลัก		
พลาสติก	~๔๐	ฝาครอบ และแผงวงจร
แก้วและเซรามิกส์	~๑๕	หน้าจอแสดงผลผลึกเหลว (LCD)
ทองแดง (Copper)	~๑๕	แผงวงจร, สายไฟ, จุดเชื่อมต่อสัญญาณ, แบตเตอรี่

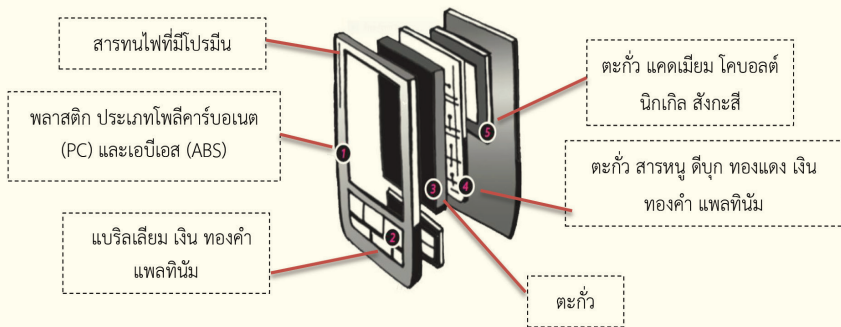


สารเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก	ชิ้นส่วนที่พบ
อะลูมิเนียม (Aluminum)	~๓	ฝาครอบ, แบตเตอรี่
เหล็ก (Ferrous)	~๓	ฝาครอบ, อุปกรณ์อัดประจุ, แบตเตอรี่
ดีบุก (Tin)	~๑	แผงวงจร
วัสดุที่เป็นส่วนประกอบรอง (น้อยกว่าร้อยละ ๑)		
โบรมีน (Bromine)		แผงวงจร
โครเมียม (Chromium)		ฝาครอบ
ตะกั่ว (Lead)		แผงวงจร
ผลึกเหลว (Liquid Crystal)		จอแสดงผลผลึกเหลว
ทองคำ (Gold)		แผงวงจร
โลหะเงิน (Silver)		แผงวงจร, ปุ่มสัมผัส
แพลเลเดียม (Palladium)		แผงวงจร
สารหนู (Arsenic)		หลอดไฟ
แบเรียม (Barium)		แผงวงจร
เบริลเลียม (Beryllium)		จุดเชื่อมต่อสัญญาณ
โลหะมีค่า ชนิดอื่น ๆ น้อยกว่าร้อยละ ๐.๑		



๕.๔.๓.๒ ชนิดของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของ โทรศัพท์มือถือ

นอกจากวัสดุหรือชิ้นส่วนที่มีค่าแล้ว โทรศัพท์มือถือยังมีสารที่เป็นอันตราย ดังแสดงรูปที่ ๕-๑๘ ซึ่งแสดงให้เห็นสัดส่วนของวัสดุที่เป็นอันตราย หากมีการแยกซากโทรศัพท์มือถืออย่างไม่ถูกต้อง



รูปที่ ๕-๑๘ สารอันตรายที่พบในซากโทรศัพท์มือถือ



ข้อควรระวัง !!

สารอันตรายในซากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ

ตะกั่ว มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลางและระบบโลหิต การทำงานของไตและการสืบพันธุ์ ผลต่อการพัฒนาสมองของเด็ก นอกจากนี้ ยังสามารถสะสมในบรรยากาศ และเกิดผลแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังกับพืช สัตว์ และจุลินทรีย์

แคดเมียม สามารถสะสมในร่างกาย โดยเฉพาะที่ไต ทำลายระบบประสาท ส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กและภาวะการตั้งครรภ์ และยังอาจมีผลต่อพันธุกรรม

สารทนไฟซึ่งทำจากโบรมีน เป็นพิษและสะสมในสิ่งมีชีวิต ถ้ามีทองแดงร่วมด้วย จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดไดออกซินและฟิวแรนระหว่างการเผา ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรงประเภทหนึ่งส่งผลเสียต่อระบบการย่อยและน้ำเหลือง ทำลายการทำงานของตับ มีผลต่อระบบประสาทและภูมิคุ้มกัน

แบริเลียม เป็นสารก่อมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งปอดซึ่งเป็นอวัยวะที่ได้รับสาร ผู้ได้รับสารนี้อย่างต่อเนื่องจากการสูดดมจะกลายเป็นโรคที่มีผลกับปอด หากสัมผัสจะทำให้เกิดแผลที่ผิวหนังอย่างรุนแรงทำให้ระบบการทำงานของต่อมไทรอยด์ และต่อมไร้ท่อผิดปกติ สะสมในน้ำนม กระแสเลือด และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร

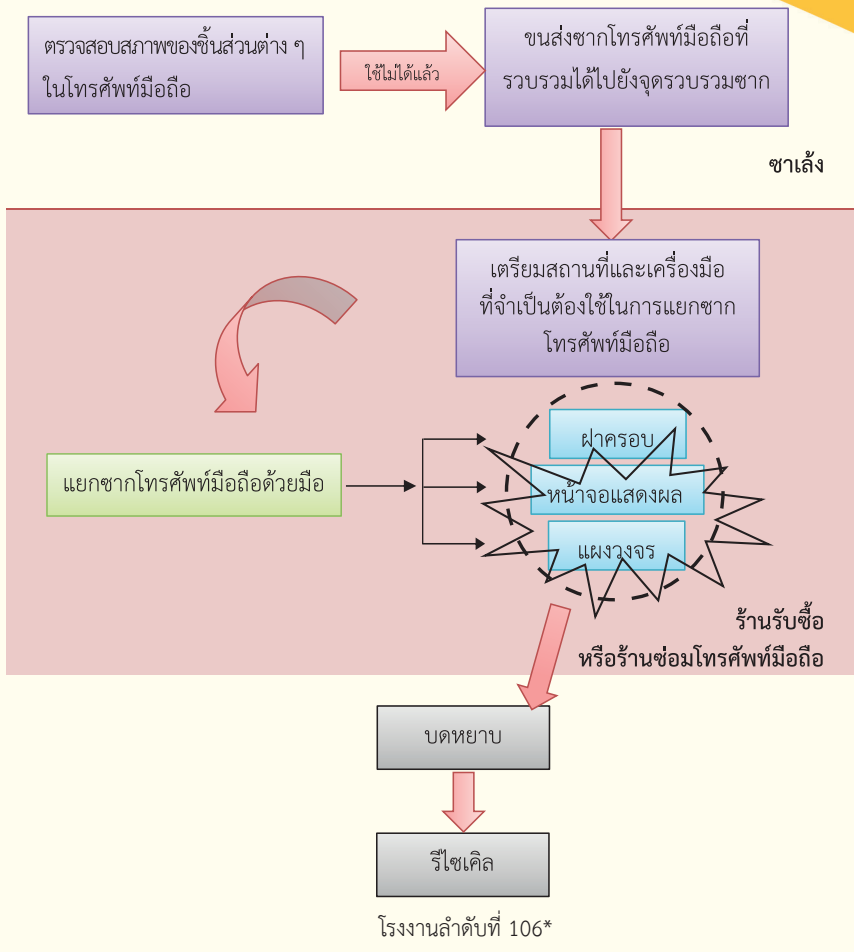
สารหนู มีผลทำลายระบบประสาท ผิวหนัง และระบบการย่อยอาหาร หากได้รับในปริมาณมาก อาจทำให้ถึงตายได้

นิกเกิล ฝุ่นนิกเกิลถูกจัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์ทดลอง และอาจเป็นสาเหตุให้เกิดมะเร็งปอด ในสัตว์ทดลอง และอาจมีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ด้วย นอกจากนี้ ผลเรื้อรังจากการสัมผัสนิกเกิล ได้แก่ การแพ้ของผิวหนัง ซึ่งประกอบด้วย การมีแผลไหม้ คัน เป็นผื่นแดง มีอาการแพ้ของปอด คล้ายการเป็นหอบหืด และแน่นหน้าอก



๕.๔.๓.๓ วิธีการแยกชิ้นส่วนซากโทรศัพท์มือถือที่ถูกต้องตามหลัก

วิชาการ



รูปที่ ๕-๑๙ การจัดการซากโทรศัพท์มือถือ

หมายเหตุ

* โรงงานลำดับที่ ๑๐๖ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่



เครื่องมือและอุปกรณ์ในการแยกชิ้นส่วนโทรศัพท์มือถือ
อุปกรณ์รื้อ/ถอดแยกชิ้นส่วน เช่น ไขควง ผู้ปฏิบัติงาน
ควรมีเครื่องมือและรู้วิธีการถอดชิ้นส่วนที่ถูกต้อง เพื่อให้สามารถนำชิ้นส่วนเหล่านี้
ไปใช้ใหม่ได้

ขั้นตอนการถอดแยกซากโทรศัพท์มือถืออย่างถูกหลัก
วิชาการ

๑) ตรวจสอบสภาพของโทรศัพท์หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ
ในโทรศัพท์มือถือ

(ขั้นตอนนี้จะทำโดยร้านซ่อมหรือร้านรับซื้อขนาดเล็ก
และอยู่ก่อนการแยกซาก)

คำอธิบายวิธีการ

หลังจากได้ซากโทรศัพท์มือถือแล้ว ควรมีการตรวจสอบ
การทำงานของเครื่องหรือชิ้นส่วนที่มีราคา เช่น แผงวงจร หลอดไฟ หน้าจอแสดงผล
มาตรวจสอบสภาพเพื่อนำชิ้นส่วนในวงจรมือถือที่ยังไม่สามารถใช้ได้ไปทำเป็นอะไหล่
หรือขายเป็นอะไหล่มือสอง

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- เครื่องโทรศัพท์มือสอง หรืออะไหล่มือสอง
- เครื่องโทรศัพท์มือถือหรือชิ้นส่วนที่ไม่สามารถใช้ได้

ควรนำไปทิ้งยังจุดรับซาก



๒) การรวบรวม

คำอธิบายวิธีการ

- เตรียมกล่อง/ภาชนะที่จะใช้บรรจุซากโทรศัพท์มือถือ
ไม่ควรทำการถอดแยกชิ้นส่วนเอง เพื่อป้องกันการสัมผัสกับโลหะหนัก
- ต้องทำการแยกแบตเตอรี่ออกจากซากส่วนอื่น ๆ และ
รวบรวมแบตเตอรี่ไปส่งมอบยังจุดรับคืนแบตเตอรี่
- แยกเก็บอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เช่น ตัวโทรศัพท์ สายชาร์จ
หูฟัง เป็นต้น เพื่อให้ส่งไปแยกชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้น และเพิ่มโอกาสในการนำกลับไปใช้ใหม่
(Reuse)
- ส่วนที่เป็นเครื่องโทรศัพท์มือถือควรจัดส่งให้ร้าน
คัดแยกหรือร้านซ่อมที่รับซื้อเพื่อแยกชิ้นส่วนต่อไป

ข้อควรระวัง

- ควรระมัดระวังในเรื่องของการแยกเก็บแบตเตอรี่
เนื่องจากอาจมีประจุที่ค้างอยู่ในแบตเตอรี่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดประกายไฟได้
- อย่าเผาแบตเตอรี่หรือทิ้งแบตเตอรี่เก่าปะปนกับ
ขยะทั่วไป เพราะอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักต่าง ๆ เช่น ตะกั่ว ปรอท
กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดความเจ็บป่วยของประชาชนที่อาศัยอยู่
บริเวณนั้นได้

๓) การเตรียมสถานที่และเครื่องมือ (สำหรับร้านคัดแยก
หรือร้านที่รับซ่อมโทรศัพท์มือถือ)

คำอธิบายวิธีการ

เตรียมสถานที่ทำงานที่สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี
อาจติดตั้งพัดลมระบายอากาศเพื่อลดความเข้มข้นของไอตะกั่ว หรือฝุ่นของโลหะหนัก
ที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการทำงาน



๔) แยกหยาบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของซากโทรศัพท์มือถือ

อุปกรณ์

- ไขควง

คำอธิบายวิธีการ

การแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ สามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือช่างทั่วไปสำหรับซ่อมโทรศัพท์มือถือ เช่น ไขควง ผู้ปฏิบัติงานควรสวมถุงมือและหน้ากากเพื่อป้องกันอันตรายจากโลหะหนักที่มากับซากโทรศัพท์มือถือ

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

จะได้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วย หน้ากาก แผงวงจรไฟฟ้า แบตเตอรี่ จอแสดงผลแบบผลึกเหลว หลอดไฟ แทนชาร์จประจุไฟฟ้า และสายไฟ ตลอดจนอุปกรณ์เสริม

ข้อควรระวัง

- ห้ามเผาอุปกรณ์เสริมและแผงวงจร เพราะจะก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งกระจายสู่บรรยากาศได้
- นอกจากนี้การแยกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ออกจากแผงวงจร และการรีไซเคิลพลาสติก ทั้งจากแผงวงจรและฝาครอบ อาจทำให้เกิดตะกั่วและสารก่อมะเร็งปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

๕) การรีไซเคิลวัสดุต่าง ๆ จากซากโทรศัพท์มือถือ

ขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยผู้ประกอบการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม (ประเภท ๑๐๕ และ ๑๐๖) รายละเอียดของเทคโนโลยีการรีไซเคิลวัสดุ



วัสดุที่ได้อาจจากการคัดแยก/รีไซเคิลซากโทรศัพท์มือถืออย่างถูกวิธี



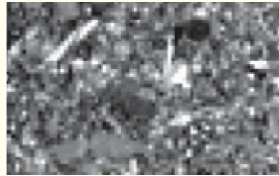
เหล็ก



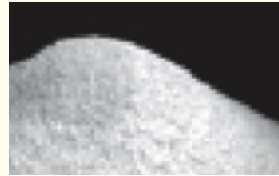
อะลูมิเนียม



ทองแดง



โลหะมีค่า เช่น ทองคำ เงินและแพลเลเดียม



พลาสติก

รูปที่ ๕-๒๐ วัสดุที่ได้อาจจากการคัดแยก/รีไซเคิลซากโทรศัพท์มือถือ

ข้อควรระวัง วิธีจัดการแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือที่เสื่อมสภาพ

- ผู้ประกอบการควรแยกแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือที่เสื่อมสภาพแล้ว ส่งคืนให้กับผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย เพื่อให้ นำกลับไปจัดการ ทั้งในส่วนของการบำบัด การทำลายพิษ และกำจัดซากอย่างถูกวิธีต่อไป
- แบตเตอรี่เสื่อมสภาพแล้ว ไม่ควรนำไปกำจัดด้วยการเผา เนื่องจาก อาจเกิดการระเบิดของแบตเตอรี่ หรืออาจเกิดไอของสารที่เป็นอันตรายออกสู่บรรยากาศ เช่น ไอตะกั่ว หรือ สารก่อกัมมันต์จากการเผาไหม้พลาสติกที่เป็นฝาครอบแบตเตอรี่
- สำหรับสถานประกอบการที่ไม่ใช่โรงงานอุตสาหกรรม หากท้องถิ่น มีการจัดการของเสียอันตรายชุมชนอยู่แล้ว สถานประกอบการอาจรวบรวม ซากแบตเตอรี่ส่งให้หน่วยงานท้องถิ่นที่รับผิดชอบนำไปจัดการต่อไป



๕.๔.๔ ตู้เย็นสำหรับใช้ในบ้าน

ตู้เย็น จัดเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความสำคัญประเภทหนึ่ง ในแต่ละปี ประเทศไทยมีซากตู้เย็นที่หมดสภาพการใช้งานแล้วกว่า ๖๐,๐๐๐ ตันต่อปี เมื่อนำซากตู้เย็นมาแยกชิ้นส่วน เราจะได้วัสดุที่มีมูลค่ากลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง



รูปที่ ๕-๒๑ ตู้เย็นแบบต่าง ๆ

หากมีการแยกชิ้นส่วนซากตู้เย็นอย่างถูกวิธีแล้ว นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ผู้คัดแยกยังได้วัสดุที่มีค่า เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง และพลาสติก ไปขายต่อหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้

ข้อควรรู้ :

หากมีการแยกชิ้นส่วนซากตู้เย็นอย่างถูกวิธีแล้ว นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิลได้มากกว่า 92% อีกด้วย วัสดุที่มีค่าที่แยกได้ เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง และพลาสติก เป็นต้น

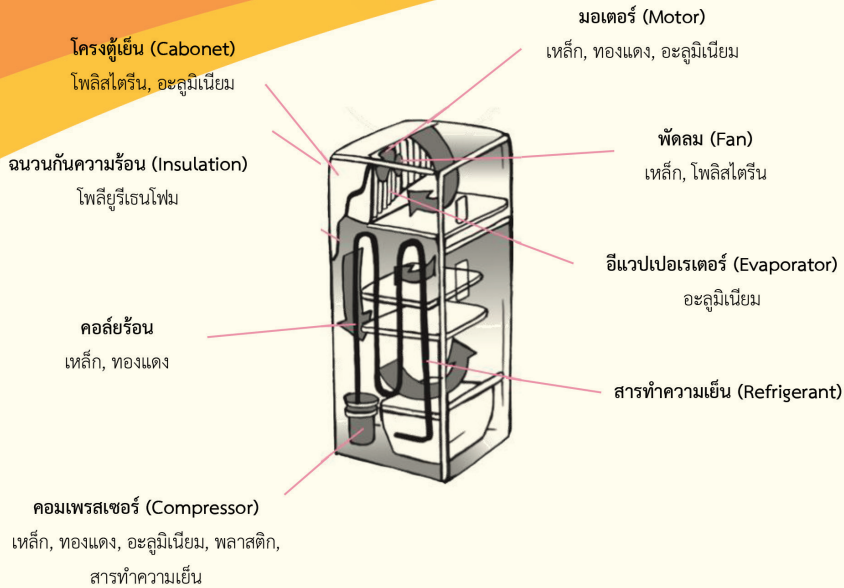


๕.๔.๔.๑ ส่วนประกอบของตู้เย็น

ตู้เย็นประกอบด้วยวัสดุหลัก ซึ่งเมื่อแยกชิ้นส่วนออกมาแล้ว และนำไปรีไซเคิลจะได้ชิ้นส่วน/วัตถุดิบที่มีค่าหลายชนิด เช่น เหล็ก พลาสติก ทองแดง อะลูมิเนียม และสังกะสี ตารางที่ ๕-๖ และรูปที่ ๕-๒๒ แสดงสัดส่วนของวัสดุหลัก ที่เป็นองค์ประกอบของตู้เย็น

ตารางที่ ๕-๖ สัดส่วนของวัสดุหลักที่เป็นองค์ประกอบหลักของตู้เย็นขนาด ๖.๔ Q และขนาด ๑๐ Q ๑ เครื่อง

วัตถุดิบหลัก	น้ำหนักเฉลี่ยตู้เย็น ขนาด ๖.๔ Q (๑ ประตู) ร้อยละโดยน้ำหนัก	น้ำหนักเฉลี่ยตู้เย็น ขนาด ๑๐ Q (๒ ประตู) ร้อยละโดยน้ำหนัก
เหล็ก	๔๐-๔๕	๔๕-๕๓
โพลียูรีเทน	๘-๑๒	๖.๕-๘.๐
พลาสติกอื่น ๆ	๒๐-๒๗	๑๒-๑๖
ทองแดง	๓-๕	๕-๖
อะลูมิเนียม	๒-๓	๐-๓
ตะกั่ว	๐.๐๒-๐.๐๓	๐.๐๒-๐.๐๓
แก้ว	๑.๔๐-๑.๕๐	๑.๔๐-๑.๕๐
กระดาษ	๗.๒๕-๘.๒๑	๗.๒๕-๘.๒๑
สี	๐.๗๐-๐.๘๐	๐.๗๐-๐.๘๐
สารหล่อลื่น	๐.๖๗-๐.๗๑	๐.๖๗-๐.๗๑
น้ำมันหล่อลื่น	๐.๓๐-๐.๔	๐.๓๐-๐.๔
อื่น ๆ	๑.๐๒-๑.๐๔	๑.๐๒-๑.๐๔



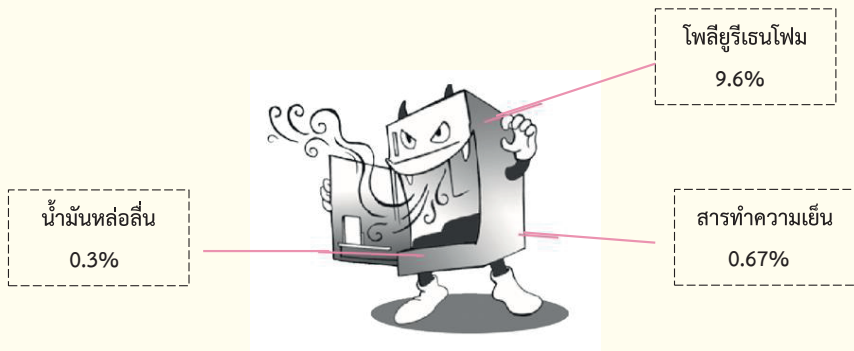
รูปที่ ๕-๒๒ องค์ประกอบที่สำคัญของตู้เย็น

ข้อควรระวัง :

- สามารถพบสารทำความเย็น และน้ำมันหล่อลื่นได้ที่ระบบทำความเย็นของเครื่อง ดังนั้น ต้องระวังในการถอดแยกกระบบดังกล่าว และระวังการสัมผัสกับสารเหล่านั้นโดยตรง เนื่องจากอาจทำให้ระคายเคืองต่อผิวหนังได้ และหากสูดดมจะเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ
- โฟมที่อยู่ระหว่างโครงภายนอกและภายใน ประกอบด้วย สาร CFC ที่เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ อีกทั้งยังเป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศอีกด้วย

๕.๔.๔.๒ ชนิดของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของตู้เย็น

นอกจากวัสดุที่มีค่า เช่น เหล็ก และทองแดงแล้ว ตู้เย็นยังประกอบด้วยสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ได้แก่ โฟมโพลียูรีเทน สารทำความเย็น ส่วนมากนิยมใช้สารประเภทคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน หรือ สารซีเอฟซี ซึ่งเป็นสารเหตุหนึ่งที่ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และการเสื่อมสลายของโอโซนในชั้นบรรยากาศ นอกจากนี้ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในตู้เย็นที่จัดเป็นของเสียอันตรายที่ต้องมีการบำบัดหรือกำจัดก่อนทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม ด้วยเช่นกัน



รูปที่ ๕-๒๓ ชนิดของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของตู้เย็น



ข้อควรรู้ : อันตรายจากสารพิษ

สารทำความเย็น R12 :

- การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ
จุก คอ ทำให้ปวดศีรษะ สั่น ทำให้หัวใจเต้นเร็ว เนื่องจากหัวใจล้มเหลว
อาจทำให้เสียชีวิต

- การสัมผัสผิวหนังทำให้เกิดอาการชา เนื่องจากความเย็น

- การกลืนหรือกินเข้าไป ทำให้ปวดศีรษะ หมดสติ

- การสัมผัสสูดดมจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา มีอาการชาเหมือน
น้ำแข็งกัด

ตะกั่ว :

- การหายใจเข้าไป จะทำให้ปวดศีรษะ เมื่อยล้า คลื่นไส้ ปวดท้อง
ปวดข้อต่อ อาเจียน ท้องผูก นอนไม่หลับ อุจจาระเป็นเลือด การสะสมของ
ตะกั่วทำให้เป็นโรคแพ้พิษตะกั่ว

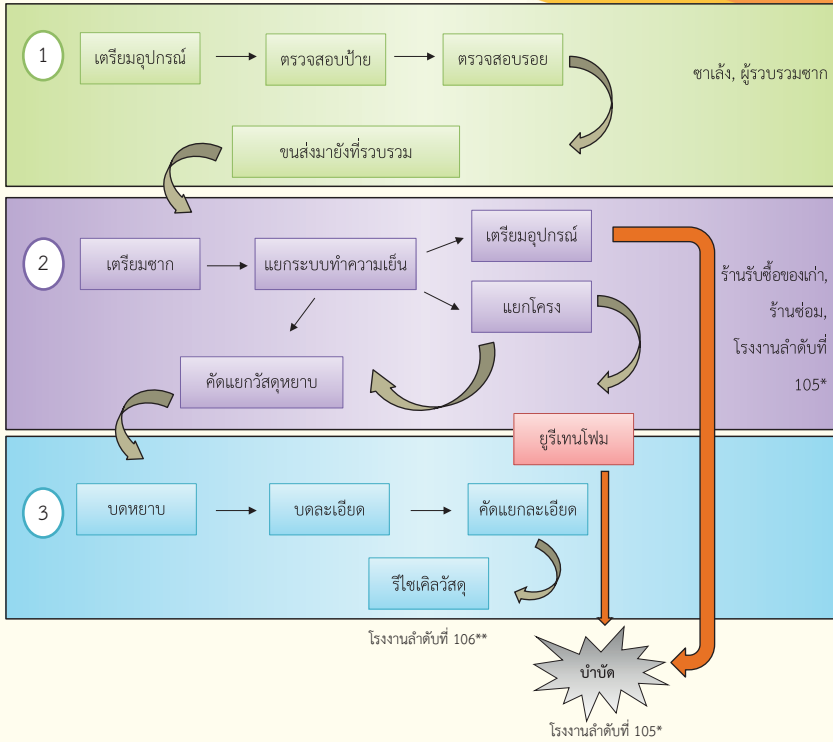
- การสัมผัสทางผิวหนัง สารประกอบตะกั่วอินทรีย์ จะทำให้เกิดการ
ระคายเคืองและสามารถดูดซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายน้อยมาก

- การกลืนหรือกินเข้าไป ทำให้ปวดศีรษะ เมื่อยล้า คลื่นไส้ เป็นตะคริว
ในช่องท้องและข้อต่อ มีรสชาติคล้ายโลหะในปาก อาเจียน ท้องผูก อุจจาระ
เป็นเลือด การสะสมของตะกั่วทำให้เป็นโรคแพ้พิษตะกั่วได้

- การสัมผัสสูดดม ฝุ่นของสารนี้จะทำให้ระคายเคือง น้ำตาไหล
ระพริบตาเอง



๕.๔.๔.๓ วิธีการแยกชิ้นส่วนซากตู้เย็นที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ



รูปที่ ๕-๒๔ แผนภาพการจัดการซากตู้เย็น

หมายเหตุ

- * โรงงานลำดับที่ ๑๐๕ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว
- ** โรงงานลำดับที่ ๑๐๖ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่



จากรูปที่ ๕-๒๔ จะเห็นว่า การจัดการซากตู้เย็นสามารถแบ่งเป็น ๓ ระดับ คือการรวบรวมและเก็บขนซาก (๑) การถอดแยกชิ้นส่วนหรือการแยกหยาบ (๒) การเตรียมวัสดุเพื่อนำไปรีไซเคิล (แยกละเอียด) หรือกำจัด (๓) (แล้วแต่กรณี) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนดังกล่าว จะมีระดับของผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมแตกต่างกันไป โดยพิจารณาจากความพร้อมเครื่องมือ และระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่ กล่าวคือ

๑. ร้านบริการซ่อม ซาเล้งและผู้เก็บรวบรวมซาก ทำการรวบรวมและเก็บขนซากมาสู่สถานที่/โรงงานที่รับคัดแยก

๒. ร้านรับซื้อของเก่า/ร้านคัดแยกหยาบ (โรงงานลำดับที่ ๑๐๕) ทำหน้าที่คัดแยกวัสดุและองค์ประกอบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างหยาบ

๓. โรงงานคัดแยกละเอียด/โรงงานรีไซเคิล (โรงงานลำดับที่ ๑๐๖) ทำการบดละเอียดและคัดแยกวัสดุต่าง ๆ รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่

ทั้งนี้ หากผู้ประกอบการในระดับต่าง ๆ ต้องดำเนินกิจกรรมที่นอกเหนือจากขอบเขตที่นำเสนอ นั้นควรทำการศึกษา/หาข้อมูลอย่างละเอียด เนื่องจากอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและต่อสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ ในการจัดตั้งโรงงานคัดแยกที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าสิบกิโลวัตต์ขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไป ผู้ประกอบการต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนเป็นโรงงานกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม มิเช่นนั้นจะมีโทษตามกฎหมาย

เครื่องมือและอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ในการแยกซากตู้เย็น (เพิ่มเติม)

เครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น

ใช้สำหรับดูดสารทำความเย็นที่ตกค้างอยู่ในหลอดบรรจุสารทำความเย็น มาเก็บไว้รอส่งไปกำจัด



ภาชนะรวบรวมน้ำมันหล่อลื่น

ใช้สำหรับบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่หลงเหลือในคอมเพรสเซอร์ในระหว่าง
ทำการแยกชิ้นส่วน

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

๑) การเตรียมซากตู้เย็น

อุปกรณ์

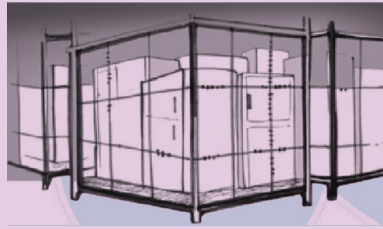
- ไขควง
- ประแจ
- คีมตัดสายไฟ
- อุปกรณ์ความปลอดภัยหน้ากาก ถุงมือ เครื่องครอบหู แวนตา

คำอธิบายวิธีทำ

๑. จัดเก็บซากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบริเวณที่อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่อับชื้น
๒. ทำความสะอาดซากตู้เย็น และตรวจสอบว่ามีเศษอาหารหลงเหลืออยู่
หรือไม่
๓. ทำการแยกถอดแม่เหล็กที่ประตูดั้วเย็น
๔. ตัดวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และวงจรไฟฟ้า
๕. ปลอกเปลือกสายไฟที่เป็นพลาสติกออกและนำทองแดงด้านในไป
รวมกับทองแดงที่ได้จากขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

ภาพประกอบขั้นตอนที่ ๑

- การจัดเก็บซากตู้เย็นก่อน
ดำเนินการตัดแยก



- การเตรียมซากตู้เย็นทำความสะอาด
ซากตู้เย็น



สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- ตู้เย็นที่นำวงจรอิเล็กทรอนิกส์ออกแล้ว
- วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สายไฟ
- ถาดพลาสติก

ข้อควรระวัง :

ไม่ควรเผาสายไฟเพื่อนำทองแดงออกมา เพราะเมื่อเผาสายไฟแล้วจะเกิด
ไอระเหยของโลหะ ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจของผู้ประกอบการ

๒) แยกระบบทำความเย็น (คอมเพรสเซอร์)

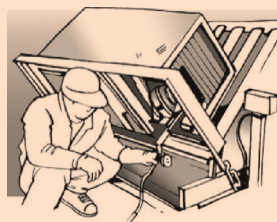
อุปกรณ์

- ไขควง
- ประแจ
- คีมตัดสายไฟ
- เครื่องตัดเหล็ก
- ที่ดูดสารทำความเย็น
- อุปกรณ์ความปลอดภัยหน้ากาก ถุงมือ เครื่องครอบหู แวนตา

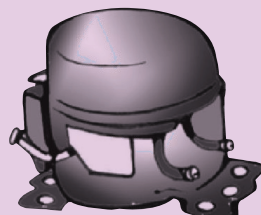
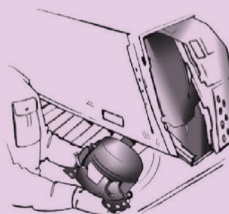
คำอธิบายวิธีทำ

๑. ทำการดูดสารซีเอฟซี สารทำความเย็น
พร้อมทั้ง น้ำมันหล่อลื่นออกจาก
ระบบทำความเย็นของตู้เย็น

- การดูดสารทำความเย็น พร้อมทั้ง
น้ำมันหล่อลื่นออกจากซากตู้เย็น



- คอมเพรสเซอร์
ที่แยกออกมาแล้ว





๒. ทำการแยกคอมเพรสเซอร์ออกจากตู้เย็นด้วยมือและผ่าออกเป็นสองส่วน

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- คอมเพรสเซอร์
- สารทำความเย็น และน้ำมันหล่อลื่น (สารและขยะอันตราย)

ข้อควรระวัง :

วิธีการผ่าคอมเพรสเซอร์ของตู้เย็นจะแตกต่างจากคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศและควรระวังการสัมผัสสารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่นโดยตรง เพราะอาจทำให้เกิดความระคายเคืองต่อผิวหนังหากสูดดมอาจรู้สึกวิงเวียนศีรษะ

๓) การบดคอมเพรสเซอร์

อุปกรณ์

- หินเจียร
- เครื่องบด
- อุปกรณ์ความปลอดภัย ถุงมือ เครื่องครอบหู แว่นตา

คำอธิบายวิธีทำ

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีการบดคอมเพรสเซอร์โดยใช้ริงแอมเมอร์ (Ring-hammer) ซึ่งช่วยให้ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ อีกทั้งทำให้ได้วัสดุที่มีความบริสุทธิ์มากกลับมาใช้ได้ใหม่ เครื่องบดแบบริงแอมเมอร์สามารถบดคอมเพรสเซอร์ที่มีขนาดไม่เกิน ๒ แรงม้า ทั้งนี้ หลังจากที่คอมเพรสเซอร์ถูกบดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้ว สามารถส่งเข้าไปยังเครื่องแยกโลหะด้วยแม่เหล็กได้ เนื่องจากวัสดุที่เป็นองค์ประกอบหลักของคอมเพรสเซอร์ เป็นเหล็กและทองแดง

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

วัสดุที่ประกอบเป็นคอมเพรสเซอร์ อาทิ ทองแดง เหล็กหล่อ เป็นต้น

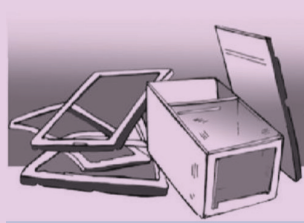


๔) การถอดแยกชิ้นส่วนของตู้เย็นด้วยมือ และการแยกสารซีเอฟซี

คำอธิบายวิธีทำ

- ทำการแยกโฟมโพลียูรีเทน ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนออกจากโครงของตู้เย็น จากนั้นจะส่งโครงของตู้เย็นเข้าสู่กระบวนการบดต่อไป สำหรับโพลียูรีเทนนั้นจะส่งเข้าสู่ระบบบำบัด ซึ่งเป็นระบบปิดต่อไป เนื่องจากโฟมโพลียูรีเทนมีสารซีเอฟซี ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ทำงานได้

ชิ้นส่วนตู้เย็นที่ทำ
การแยกหยาบด้วยมือ



สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- ยูรีเทนโฟม
- โครงตู้เย็น
- แผ่นอะลูมิเนียม (ถ้ามี)

๕) การบีบอัดและบด ทำการตัด ฉีก บดตู้เย็นเป็นชิ้นเล็ก ๆ

คำอธิบายวิธีทำ

การแยกวัสดุที่ถูกบดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ออกจากกัน แล้วบดเป็นก้อนเพื่อให้สะดวกในการขนส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลต่อไป

สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- วัสดุที่ผลิตเป็นโครงตู้เย็น อาทิ อะลูมิเนียม พลาสติก เหล็ก เป็นต้น จากขั้นตอนที่กล่าวมา จะเห็นว่าเมื่อทำการแยกชิ้นส่วนซากตู้เย็นอย่างถูกวิธี นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ยังสามารถได้วัสดุที่สามารถนำไปขายต่อ หรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีกด้วย รูปที่ ๕-๒๕



คู่มือปฏิบัติงานอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



เหล็ก



อะลูมิเนียม



ทองแดง



วัสดุผสม



โพลีเอทิลีนพลาสติก



ชิ้นส่วนภายนอก



สารทำความเย็น น้ำมันหล่อลื่น

รูปที่ ๕-๒๕ วัสดุที่มีค่าและสารอันตรายที่ได้จากการคัดแยกชิ้นส่วน
และการรีไซเคิลซากตู้เย็นอย่างถูกวิธี



ทั้งนี้ ผู้ประกอบการคัดแยกซากตู้เย็นต้องทำการรวบรวมสารซีเอฟซี โฟมโพลียูรีเทน และน้ำมันหล่อลื่น โดยแยกเก็บไว้ในภาชนะที่เหมาะสมหลังจากได้ปริมาณมากพอ ควรส่งให้หน่วยงานรับผิดชอบในการจัดการขยะของชุมชน หรือ บริษัทเอกชนทั่วไปที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

๕.๔.๕ เครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศ จัดเป็นหนึ่งในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้งานสูง ในปีหนึ่ง ๆ ประเทศไทยมีซากเครื่องปรับอากาศที่หมดสภาพการใช้งานแล้วพอ ๆ กับซากตู้เย็น คือ กว่า ๑๗,๐๐๐ ตันต่อปี เมื่อนำซากเครื่องปรับอากาศมาแยกชิ้นส่วน เราจะได้วัสดุดิบที่มีค่ากลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง

เครื่องปรับอากาศมีหลายชนิด ที่นิยมในปัจจุบันจะเป็นแบบแยกส่วน เห็นได้ทั่วไปตามบ้านพักอาศัยและสำนักงาน มีทั้งแบบติดผนัง แบบตั้งพื้น และแบบแขวนเพดาน สำหรับรุ่นใหม่ ๆ จะเป็นระบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ที่ประหยัดพลังงานมากขึ้น



รูปที่ ๕-๒๖ เครื่องปรับอากาศแบบต่าง ๆ

ข้อควรรู้

- ซากเครื่องปรับอากาศ สามารถรีไซเคิลได้มากกว่า 75% วัสดุที่มีค่า
ที่แยกได้ เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง และพลาสติก เป็นต้น



๕.๔.๕.๑ ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ

สัดส่วนของวัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องปรับอากาศ
จะแตกต่างกันไปตามการออกแบบของผู้ผลิต โดยทั่วไปก็จะประกอบด้วย เหล็ก
ทองแดง พลาสติก และอะลูมิเนียม

ตารางที่ ๕-๗ สัดส่วนของวัสดุหลักที่เป็นองค์ประกอบของเครื่องปรับอากาศ

วัสดุหลัก	น้ำหนักเฉลี่ย เครื่องปรับอากาศ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
เหล็ก	๓๒ - ๕๕
พลาสติก	๑๑ - ๓๕
ทองแดง	๔ - ๑๗
อะลูมิเนียม	๒ - ๑๗
อื่น ๆ (รวมน้ำมันหล่อลื่น และสารทำความเย็น)	๑๐



รูปที่ ๕-๒๗ ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในเครื่องปรับอากาศ

๕.๔.๕.๒ ชนิดของวัสดุหรือองค์ประกอบที่เป็นอันตรายของ เครื่องปรับอากาศ

ในส่วนของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งองค์ประกอบภายในเครื่องปรับอากาศนั้น จะคล้าย ๆ กับตู้เย็น เนื่องจากมีโครงสร้างที่มักทำจากเหล็กและพลาสติก เช่นเดียวกัน อีกทั้งยังมีสารทำความเย็นหรือที่เรียกว่า น้ำยาแอร์ ซึ่งสารทำความเย็นเหล่านี้ มีผลในการทำลายชั้นโอโซนและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น

ข้อควรรู้ อันตรายจากสารพิษ

สารทำความเย็น R12 (CFC-12) และ R22 (HCFC)

- การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ
จมูก คอ ทำให้ปวดศีรษะ สั่น ทำให้หัวใจเต้นเร็ว เนื่องจากหัวใจล้มเหลว
อาจทำให้เสียชีวิต

- การสัมผัสผิวหนังทำให้เกิดอาการชา เนื่องจากความเย็น
- การกลืนหรือกินเข้าไป ทำให้ปวดศีรษะ หมดสติ
- การสัมผัสสูดดมจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา

มีอาการชาเหมือนน้ำแข็งกัด



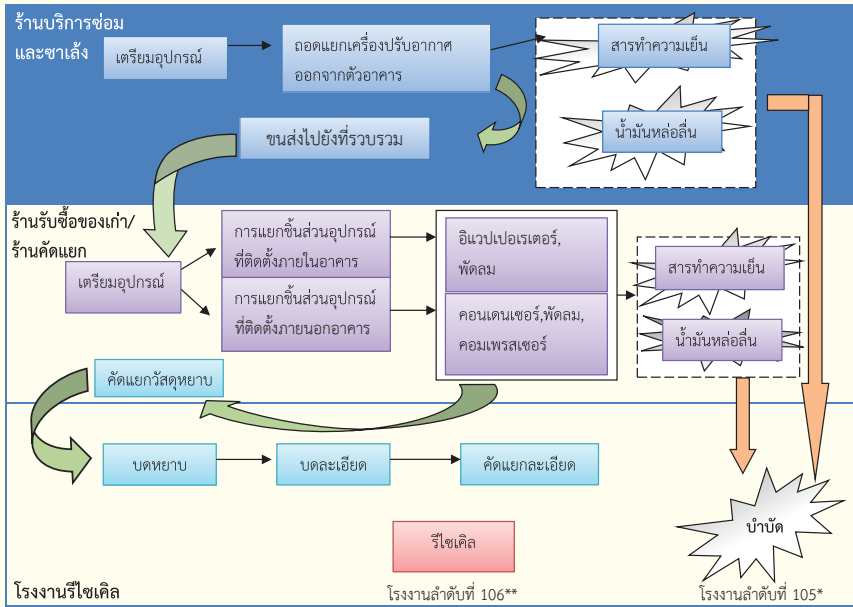
ข้อควรระวัง

- การถอดแยกชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศออกจากตัวอาคาร ต้องมี
การดูเก็บสารทำความเย็นเก็บไว้ในถังเก็บก่อนทำการแยกชิ้นส่วน และควร
ดูน้ำมันหล่อเย็นออกมาเก็บก่อน

- หากระหว่างการปฏิบัติงานเกิดการรั่วไหลของสารทำความเย็น
ให้ปิด/เคลื่อนย้ายแหล่งที่จุดติดไฟได้ออกจากบริเวณที่สารหกรั่วไหล
ลงสู่ที่ระบายน้ำ แหล่งน้ำ และดิน ที่สำคัญต้องไม่สัมผัสอุปกรณ์ป้องกัน
อันตรายที่เหมาะสม เช่น ถุงมือ และหน้ากากป้องกันควันพิษ

๕.๔.๕.๓ วิธีการแยกชิ้นส่วนซากเครื่องปรับอากาศที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

แนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการซากเครื่องปรับอากาศมีขั้นตอน ดังรูปที่ ๕-๒๘



รูปที่ ๕-๒๘ แนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการซากเครื่องปรับอากาศ

หมายเหตุ

- * โรงงานลำดับที่ ๑๐๕ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว
- ** โรงงานลำดับที่ ๑๐๖ หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่



จากรูปที่ ๕-๒๘ จะเห็นว่า การจัดการซากเครื่องปรับอากาศสามารถแบ่งเป็น ๓ ระดับ คือ การรวบรวมและเก็บขนซาก (๑) การถอดแยกชิ้นส่วนหรือการแยกหยาบ (๒) การเตรียมวัสดุดิบเพื่อนำมารีไซเคิล (แยกละเอียด) หรือกำจัดแล้ว (แล้วแต่กรณี) ซึ่งในแต่ละขั้นตอนดังกล่าวก็มีระดับของผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมแตกต่างกันไป โดยพิจารณาจากความพร้อมของเครื่องมือ และระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่ กล่าวคือ

๑. ร้านบริการซ่อม ซาเล้งและผู้เก็บรวบรวมซาก ทำการรวบรวม และเก็บขนซากมาสู่สถานที่/โรงงานที่รับคัดแยก
๒. ร้านรับซื้อของเก่า/ร้านคัดแยกหยาบ (โรงงานลำดับที่ ๑๐๕) ทำหน้าที่คัดแยกวัสดุ และองค์ประกอบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ อย่างหยาบ
๓. โรงงานคัดแยกละเอียด/โรงงานรีไซเคิล (โรงงานลำดับที่ ๑๐๖) ทำการบดละเอียดและการคัดแยกวัสดุต่าง ๆ รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่

ทั้งนี้หากผู้ประกอบการในระดับต่าง ๆ ต้องการดำเนินกิจกรรมที่นอกเหนือจากขอบเขตที่นำเสนอ นั้นควรทำการศึกษา/หาข้อมูลอย่างละเอียด เนื่องจากเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ ในการจัดตั้งโรงงานคัดแยกที่ใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรตั้งแต่ห้าสิบบางม้า ผู้ประกอบการต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม มิเช่นนั้นจะมีโทษตามกฎหมาย



เครื่องมือและอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ในการคัดแยกซากเครื่องปรับอากาศ (เพิ่มเติม)

เครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น

- ใช้สำหรับดูดสารทำความเย็นที่ตกค้างอยู่ในระบบทำความเย็นมาเก็บไว้รอส่งกำจัด



ภาชนะรวบรวมน้ำมันหล่อลื่น

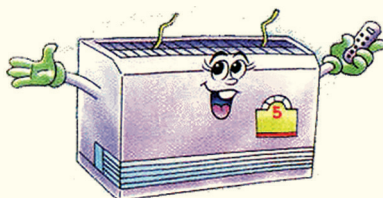
- ใช้สำหรับบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่หลงเหลืออยู่ในคอมเพรสเซอร์ในระหว่างทำการแยกชิ้นส่วน



วิธีการแยกชิ้นส่วนซากเครื่องปรับอากาศอย่างถูกหลักวิชาการ

๑) การเตรียมสถานที่และเครื่องมือในการแยกซากเครื่องปรับอากาศ

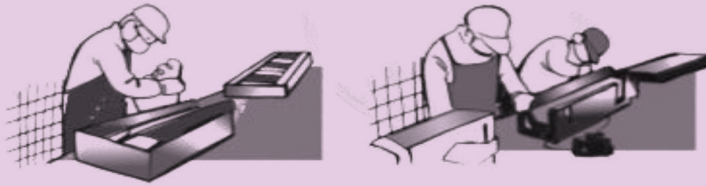
การทำงานอาจก่อให้เกิดไอน้ำมันหล่อลื่น และสารทำความเย็น ดังนั้น จึงควรเตรียมสถานที่ทำงานให้สามารถถ่ายเทอากาศได้ดีและอยู่ห่างจากประกายไฟ



๒) การแยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในอาคาร

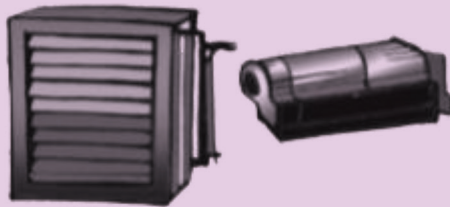
คำอธิบายวิธีทำ

- คัดแยกสายไฟที่มีอยู่ในซากเครื่องปรับอากาศออก จากนั้นถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น โครงภายในอาคาร พัดลม และชิ้นส่วนอื่น ๆ ด้วยมือ



สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ที่ใช้ในอาคาร คือ เครื่องระเหย (Evaporator) มีทองแดง และอะลูมิเนียมอยู่มาก
- ส่วนพัดลม และโครงด้านในอาคาร ส่วนมากจะเป็นเหล็กหรือพลาสติก



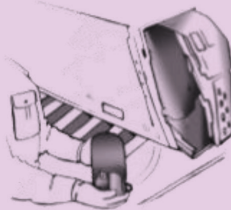
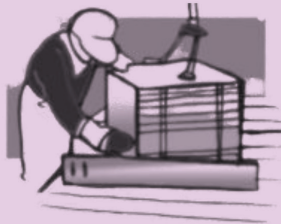
ระวัง!

ไม่ควรเผาสายไฟที่ได้จากการแยกซากเครื่องปรับอากาศเพื่อเอาทองแดง เพราะอาจทำให้มีสารก่อมะเร็งกระจายออกสู่บรรยากาศได้

๓) การแยกชิ้นส่วนที่ติดตั้งภายนอกอาคาร

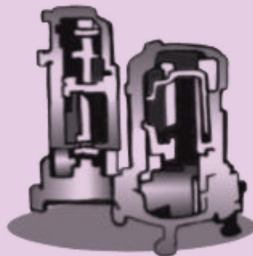
คำอธิบายวิธีทำ

- ถอดแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น โครงภายนอกอาคาร พัดลมคอมเพรสเซอร์ และชิ้นส่วนอื่น ๆ ด้วยมือ เช่นกัน



สิ่งที่ได้จากกระบวนการ

- คอมเพรสเซอร์ประกอบด้วยวัสดุหลายชนิดอาจมีสารทำความเย็นตกค้าง
- คอนเดนเซอร์ มีส่วนผสมของอะลูมิเนียมอยู่มาก
- โครงภายนอกอาคาร ส่วนมากเป็นเหล็ก
- ท่อสารทำความเย็น ส่วนมากเป็นทองแดง



คอมเพรสเซอร์



มอเตอร์พัดลม

การทำงานควรต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย เช่น ถุงมือ และแว่นตา ในขณะที่ทำงาน เนื่องจากในคอมเพรสเซอร์อาจยังมีสารทำความเย็น และน้ำมันหล่อลื่นตกค้างอยู่ และควรเก็บรวบรวมสารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่นส่งไปบำบัดด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป

การคัดแยก (Sorting)

คำอธิบายวิธีทำ

แยกส่วนของเครื่องปรับอากาศตามชนิดวัสดุ ได้แก่ เหล็ก อะลูมิเนียม และทองแดง เพื่อส่งไปบด อัด ตัด ตามชนิดวัสดุ จากนั้นจะถูกอัดเป็นก้อน เพื่อให้สะดวกในการขนส่งไป รีไซเคิลต่อไป

สิ่งที่ได้จากระบวนการ

- เครื่องควบแน่น (Condenser)
- เครื่องระเหย (Evaporator)
- ท่อสารทำความเย็น
- พัดลมภายในอาคาร
- พัดลมภายนอกอาคาร

จากขั้นตอนที่กล่าวมา จะเห็นว่าเมื่อทำการแยกชิ้นส่วนซากเครื่องปรับอากาศอย่างถูกวิธี นอกจากจะปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ยังสามารถได้วัตถุดิบมีค่า ที่สามารถนำไปขายต่อหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีกด้วย

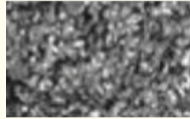




เหล็กหล่อ (Cast Steel)



เหล็ก (Standard Steel)



อะลูมิเนียม



ทองแดง

รูปที่ ๕-๒๙ วัสดุที่มีค่าและสารอันตรายที่ได้จากการตัดแยกชิ้นส่วน
และการรีไซเคิลซากเครื่องปรับอากาศอย่างถูกวิธี



บทที่ ๕

แนวทางการจัดการของเสียที่เกิดจากการถอดแยกซาก เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

๕.๑ แนวทางการเก็บรวบรวมและขนย้ายของเสียที่เกิดจากการถอดแยก ซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

การจัดการกากของเสียที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและ
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อคัดแยกได้ปริมาณมากพอที่จะนำไปบำบัด และกำจัด
หรือเก็บรวบรวมไว้ เพื่อรอการขนย้ายและกำจัดภายนอกโรงงาน การเก็บรวบรวม
ของเสียดังกล่าว มีแนวทางดังนี้

- ควรเก็บในภาชนะที่มีขนาดเหมาะสม มีฝาปิดมิดชิด
- ด้านข้างภาชนะควรมีเครื่องหมายแสดงชนิดของของเสียที่บรรจุอยู่
- ควรเก็บในบริเวณที่มีการระบายอากาศดี

ในกรณีที่ต้องนำของเสียอันตรายไปทำการบำบัดหรือกำจัดภายนอก
แหล่งกำเนิด เมื่อเก็บรวบรวมของเสียได้แล้ว จะต้องทำการขนย้ายด้วยพาหนะ
ที่ปลอดภัย มีการป้องกันการรั่วไหลได้เป็นอย่างดี ด้านข้างพาหนะจะต้องแสดง
เครื่องหมายแสดงชนิดของของเสียอันตรายที่กำลังทำการขนย้ายด้วย

๕.๒ แนวทางการกำจัดของเสียอันตรายที่เกิดจากการถอดแยกซาก เครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

ขยะที่เกิดจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ที่ไม่สามารถนำกลับมา
รีไซเคิลได้จะถูกนำไปฝังกลบหรือไม่ก็เผาในเตาเผาขยะ ซึ่งการฝังกลบขยะที่เกิดจาก
การถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ นั้น จะต้องมีการจัดการหลุมฝังกลบอย่างรัดกุม



เป็นไปตามมาตรฐานสากล เพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารพิษลงสู่ดินและแหล่งน้ำ โดยเฉพาะปรอทและตะกั่ว ซึ่งจะพบมีการปนเปื้อนในพื้นที่ฝังกลบขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยหากพิจารณาจากชนิดของขยะที่เกิดจากการคัดแยกข้างต้น ซึ่งมีลักษณะสมบัติเข้าข่ายเป็นของเสียอันตราย จึงควรเลือกวิธีการจัดการที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ ดังนี้

ตารางที่ ๖-๑ สรุปข้อเสนอแนะวิธีการจัดการขยะที่เหลือจากการคัดแยกเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ

ชนิดของเสียที่เหลือจากการคัดแยก	ข้อเสนอแนะวิธีการจัดการ
<p>(๑) ชิ้นส่วนพลาสติกและสายไฟเล็ก ๆ</p> <p>องค์ประกอบ : พลาสติกชนิดต่าง ๆ เช่น Polyvinylchloride Polystyrene Polyethylene Polypropylene และโลหะ เช่น ทองแดง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ รวบรวมเพื่อนำไปกำจัดด้วยความร้อนในเตาเผาอุณหภูมิสูง (Incinerator) (รูปที่ ๖ - ๑) เพื่อให้ของเสียเปลี่ยนสภาพเป็นเถ้า และนำเถ้านี้ไปฝังกลบอย่างปลอดภัยต่อไป โดยต้องทำการเผาที่อุณหภูมิสูงถึง ๗๐๐ - ๑,๒๐๐ องศาเซลเซียส และต้องมีส่วนเผาไอก๊าซเข้า เพื่อให้มีมลสารเหลือน้อยที่สุด เตาเผาจะต้องมีการปรับอัตราส่วนเชื้อเพลิงและอากาศที่เหมาะสม นอกจากนี้ จะต้องมีเครื่องบำบัดมลพิษอากาศ เช่น เครื่องดักฝุ่น เครื่องกำจัดไอนกรดต่าง ก่อนระบายอากาศสู่สิ่งแวดล้อม (โรงงานลำดับที่ ๑๐๑) ■ รวบรวมและส่งให้โรงงานรีไซเคิล (โรงงานลำดับที่ ๑๐๖)



ชนิดของเสียที่เหลือ จากการคัดแยก	ข้อเสนอแนะวิธีการจัดการ
<p>(๒) โฟมฉนวนกันความร้อน ของตู้เย็น</p> <p>องค์ประกอบ : Polyurethane Foam และสารขยายตัว (Blowing Agent) เช่น Chloro Fluoro Carbon (CFC) หรือ Butane หรือ Pentane</p>	<ul style="list-style-type: none">■ รวบรวมเพื่อนำไปกำจัดด้วยความร้อนในเตาเผาอุณหภูมิสูง (Incinerator) เพื่อให้ของเสียเปลี่ยนสภาพเป็นเถ้า และนำเถ้านี้ไปฝังกลบอย่างปลอดภัยต่อไป โดยต้องทำการเผาที่อุณหภูมิสูงถึง ๗๐๐ - ๑,๒๐๐ องศาเซลเซียส และต้องมีส่วนเผาไอก๊าซซ้ำเพื่อให้มีมลสารเหลืออยู่น้อยที่สุด เตาเผาจะต้องมีการปรับอัตราส่วนเชื้อเพลิงและอากาศที่เหมาะสม นอกจากนี้จะต้องมีเครื่องบำบัดมลพิษอากาศ เช่น เครื่องดักฝุ่น เครื่องกำจัดโอกรดต่างก่อนระบายอากาศสู่สิ่งแวดล้อม (โรงงานลำดับที่ ๑๐๑)■ รวบรวมและส่งให้โรงงานรีไซเคิล เช่น โรงงานรีไซเคิลโฟมโพลียูรีเทน (รูปที่ ๖ - ๒) (โรงงานลำดับที่ ๑๐๖)



ชนิดของเสียที่เหลือจากการคัดแยก	ข้อเสนอแนะวิธีการจัดการ
<p>(๓) กระจกหน้าจอโทรทัศน์แบบเก่า (CRT)</p> <p>องค์ประกอบ : แก้ว พลาสติก และสารเรืองแสง ประกอบด้วย ซัลไฟด์ของสังกะสีและโลหะอื่น ๆ</p>	<p>■ รวบรวมและส่งกำจัด ณ บ่อฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure landfill) (รูปที่ ๖-๓) ซึ่งต้องมีระบบการป้องกันการรั่วซึมของน้ำและสารอันตรายที่กั้นหลุมและด้านข้างหลุม มีการบดอัดด้วยดินเหนียวที่มีอัตราการไหลซึมของน้ำ (Permeability) ไม่เกิน ๐.๐๓ เมตรต่อปี ต่อจากนั้นจึงปูด้วยแผ่นยางหรือแผ่นพลาสติก เช่น แผ่นพลาสติกความหนาแน่นสูง (HDPE) จำนวน ๒ ชั้น ได้แผ่นยางแต่ละชั้นเป็นชั้นระบายน้ำชะ (Leachate) ซึ่งอาจเกิดการรั่วไหลลงมา น้ำชะเหล่านี้จะไหลลงท่อและรวบรวมนำมาบำบัดภายนอกต่อไป เมื่อฝังกลบกากของเสียจนเต็มหลุมแล้วต้องทำการปิดหลุมด้วยดินอัดแน่น ต่อจากนั้นปูแผ่นยางหรือแผ่นพลาสติกสังเคราะห์ ปูทับด้วยดินอีกชั้น แล้วปลูกพืชคลุมดิน เพื่อลดการชะล้างพังทลายหน้าดิน ด้านบนของหลุมฝังกลบจะต้องมีที่ระบายอากาศเพื่อระบายก๊าซที่เกิดขึ้นภายในออกสู่ภายนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการอัดตัวของก๊าซจนดันหลุมฝังกลบให้มีรอยแตกได้ ด้านข้างของหลุมฝังกลบต้องมีบ่อตาลเป็นบ่อสังเกตการณ์การรั่วไหลออกสู่ภายนอก โดยต้องทำการเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อไปตรวจสอบปริมาณสารปนเปื้อนอยู่เสมอ (โรงงานลำดับที่ ๑๐๕)</p>
<p>(๔) น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องคอมเพรสเซอร์ตู้เย็น</p>	<p>■ รวบรวมในภาชนะรองรับและส่งให้โรงงานรีไซเคิล โดยการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเสริม (โรงงานลำดับที่ ๑๐๖)</p>





คู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



สืบค้นจาก : <http://www.irplus.in.th/listed/akp/incinerator.asp?lang=E>

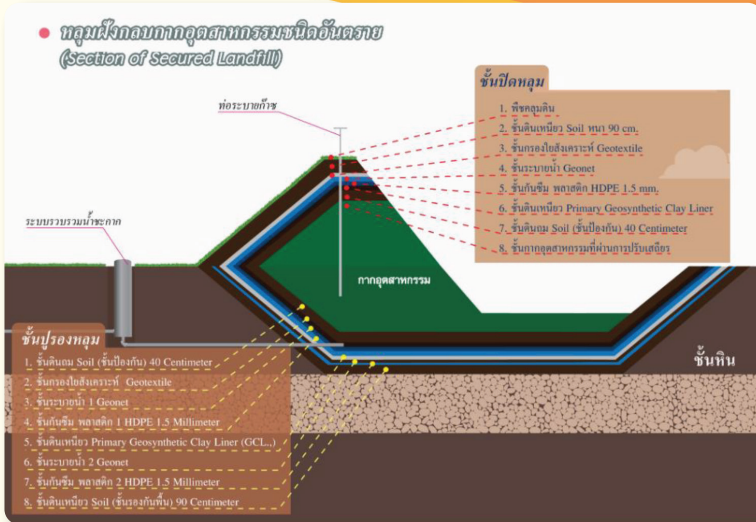
รูปที่ ๖-๑ ภาพตัวอย่างเตาเผาขยะอันตราย



สืบค้นจาก : <https://shawnacoronado.com/recycle-your-refrigerator-and-earn-money/>

รูปที่ ๖-๒ ตัวอย่างโรงงานรีไซเคิลแผ่นโฟมโพลีเอทิลีน





สืบค้นจาก : http://www.irplus.in.th/listed/bwg/system_01.asp



สืบค้นจาก : <http://www.genco.co.th/EN-Fac.htm>

รูปที่ ๖-๓ หลุมฝังกลบแบบปลอดภัย (Secure Landfill)



บทที่ ๗

แนวทางการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อชุมชน และการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

๗.๑ แนวทางการกำหนดชนิดและจุดเก็บตัวอย่างตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวทางการติดตามตรวจสอบผลกระทบจากการประกอบอาชีพ
ถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่อชุมชนและการปนเปื้อน
ในสิ่งแวดล้อม อาทิ การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างดินบริเวณบ้านพักอาศัย บ่อขยะ
และแปลงเกษตร การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างน้ำผิวดิน การปนเปื้อนโลหะหนัก
ในตัวอย่างน้ำใต้ดิน โดยหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม ร่วมกับหน่วยราชการส่วนท้องถิ่น ดังนี้

ตารางที่ ๗-๑ การกำหนดชนิดและจุดเก็บตัวอย่างตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

ชนิดตัวอย่างสิ่งแวดล้อม	การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง	ความถี่
๑) การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างดินบริเวณบ้านพักประชาชนที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> ■ เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรจากระดับผิวดิน บริเวณพื้นดินของบ้านพักที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ■ ควรเก็บตัวอย่างดินจากบ้านพักประชาชนที่ไม่มีการถอดแยกซากฯ เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงด้วย 	๑ - ๒ ครั้ง/ปี



ชนิดตัวอย่างสิ่งแวดลอม	การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง	ความถี่
	<ul style="list-style-type: none"> ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม^{๑)} 	
<p>๒) การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างดินในบ่อขยะที่มีการนำขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ไปทิ้ง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรจากระดับผิวดิน บริเวณบ่อขยะที่มีการนำขยะจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ไปทิ้ง ■ หลีกเลียงการเก็บตัวอย่างบนผิวดิน ■ จำนวนตัวอย่าง ควรพิจารณาตามขนาดของพื้นที่บ่อขยะ แต่อย่างน้อยควรมีจำนวน ๓ - ๔ ตัวอย่าง ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม^{๒)} 	<p>๑ - ๒ ครั้ง/ปี</p>
<p>๓) การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างดินบริเวณแปลงเกษตรที่รับน้ำหลากจากการระบายน้ำตามธรรมชาติของชุมชนที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรจากระดับผิวดิน ■ จำนวนตัวอย่าง จำนวน ๔ - ๖ ตัวอย่าง โดยรอบชุมชน ■ ควรเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรที่คาดว่าจะไม่ได้รับน้ำที่หลากจากชุมชน เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงด้วย 	<p>๑ - ๒ ครั้ง/ปี</p>



ชนิดตัวอย่างสิ่งแฉดล้อม	การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง	ความถี่
	<ul style="list-style-type: none"> ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม^{๑)} 	
<p>๔) การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างดินบริเวณแปลงเกษตรโดยรอบบ่อขยะที่มีการนำขยะที่เหลือจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ไปทิ้ง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรจากระดับผิวดิน ■ จำนวนตัวอย่างควรพิจารณาตามสภาพพื้นที่ อย่างน้อย ๔ ตัวอย่าง ■ ควรเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรที่คาดว่าจะไม่ได้รับน้ำที่หลากจากบ่อขยะเพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงด้วย ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม^{๑)} 	<p>๑ - ๒ ครั้ง/ปี</p>
<p>๕) การปนเปื้อนโลหะหนักในตัวอย่างน้ำผิวดิน</p>	<p>๕.๑) คลองสาธารณะที่รับน้ำหลากจากชุมชนที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า (หากมี)</p> <p>๕.๒) คลองสาธารณะที่รับน้ำหลากจากบ่อขยะที่มีการนำขยะที่เหลือจากการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ไปทิ้ง (หากมี)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ กำหนดจุดเก็บอย่างน้อย ๓ จุด ได้แก่ เหนือน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ ตามเส้นทางไหลของคลองสาธารณะผ่านพื้นที่บ่อขยะ 	<p>๑ - ๒ ครั้ง/ปี</p>



ชนิดตัวอย่างสิ่งแวดลอม	การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง	ความถี่
	<ul style="list-style-type: none"> ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน^(ม) ๕.๓) แหล่งน้ำสาธารณะในชุมชนที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า (หากมี) ■ กำหนดจุดเก็บอย่างน้อย ๑ จุด ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ ผิวดิน^(ม) 	
๖) การปนเปื้อนของไอระเหยสารอินทรีย์ในบรรยากาศ	<p>บ้านพักอาศัยที่มีการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศ^(ค) 	๑ - ๒ ครั้ง/ปี

หมายเหตุ

- ๑) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๔๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม
- ๒) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ.๒๕๔๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม
- ๓) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภท ๓ (สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ)
- ๔) ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

๗.๒ แนวทางวิธีการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

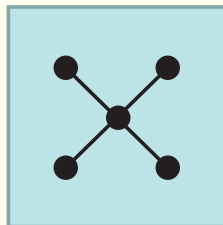
๗.๒.๑ การเก็บตัวอย่างดินจากบริเวณบ้านพักอาศัย บ่อขยะ และแปลงเกษตร เป็นการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรจากระดับผิวดิน สามารถทำได้โดยอุปกรณ์ทั่วไป เช่น จอบ เสียม พลั่ว ข้อนตักดิน และหัวเจาะดิน (Soil Probe) เป็นต้น (รูปที่ ๗-๑) โดยเริ่มจากใช้อุปกรณ์ทั่วไปที่เหมาะสมถางพื้นที่รอบ ๆ และเปิดหน้าดินออกจนถึงระดับความลึกที่ต้องการ จากนั้นใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินที่สะอาดปาดเอาดินชั้นบนสุดซึ่งสัมผัสกับอุปกรณ์ที่ใช้เปิดหน้าดินออกไปก่อน แล้วจึงเก็บตัวอย่างดินใส่ลงไปในถัง ทั้งนี้ ควรเก็บตัวอย่างด้วยการแบ่งพื้นที่เป็นจุดย่อย ๆ (Grid) รูปแบบ ๕ จุด (5-point composite) (รูปที่ ๗-๒) และเก็บตัวอย่างจุดละอย่างน้อย ๑๐๐ กรัม เพื่อผสมให้ได้เป็น ๑ ตัวอย่าง







รูปที่ ๗-๑ เก็บตัวอย่างดินจากบริเวณบ้านพักอาศัย บ่อขยะ และแปลงเกษตร



รูปที่ ๗-๒ เก็บตัวอย่างตามการแบ่งพื้นที่ย่อย (Grid) รูปแบบ ๕ จุด
(5-point composite)

๗.๒.๒ การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินจากคลองหรือแหล่งน้ำสาธารณะ ควรเก็บตัวอย่างแบบจ้วง (Grab Sampling) ซึ่งเป็นการเก็บตัวอย่างครั้งเดียวที่จุดเดียว ในเวลาใดเวลาหนึ่งแล้วนำมาวิเคราะห์ ซึ่งจะเป็ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ณ จุดนั้น และในเวลานั้น ทำให้ทราบถึงลักษณะสมบัติของแหล่งน้ำเฉพาะจุด และความผันแปร ของลักษณะสมบัติและคุณภาพน้ำในจุดต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ การเก็บตัวอย่าง อาจใช้การจุ่มขวดเก็บตัวอย่างน้ำโดยตรง กรณีน้ำลึกไม่เกิน ๒ เมตร และผู้เก็บตัวอย่าง สามารถสัมผัสน้ำได้โดยตรง หรือหากกรณีน้ำลึกเกินกว่า ๒ เมตร หรือผู้เก็บไม่สามารถ สัมผัสน้ำได้โดยตรงอาจใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแล้วถ่ายลงขวดเก็บตัวอย่าง (รูปที่ ๗-๓) แต่ต้องกั้วขวดเก็บตัวอย่างด้วยน้ำตัวอย่างที่เก็บก่อนทุกครั้ง การเก็บตัวอย่าง ในแม่น้ำลำธาร หากทำได้ควรเก็บกึ่งกลางความกว้างและความลึกของลำน้ำ เพียงหนึ่งตัวอย่างต่อหนึ่งจุด ส่วนกรณีแหล่งน้ำนิ่งให้เก็บกึ่งกลางความลึกของ จุดเก็บน้ำนั้น ๆ





รูปที่ ๗-๓ ตัวอย่างการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน

๗.๒.๓ การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจวัดไอระเหยของสารอินทรีย์ระเหยง่าย
สามารถใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศแบบให้อากาศไหลเข้าสู่ถึง
เก็บตัวอย่างอากาศ (Canister) โดยอาศัยความแตกต่างของความดันอากาศภายนอก
กับภายในถังเก็บตัวอย่างอากาศที่เป็นสุญญากาศ โดยเก็บตัวอย่างต่อเนื่อง ๒๔ ชั่วโมง
ก่อนนำอากาศไปทำการเจือจางและส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ (รูปที่ ๗-๔)





รูปที่ ๕-๔ การเก็บตัวอย่างอากาศเข้าสู่ถังเก็บตัวอย่างอากาศ (Canister)



๗.๓ การประเมินความเสี่ยงสุขภาพอนามัยของประชาชน

กรณีหน่วยงานสาธารณสุขได้รับการร้องเรียนการปนเปื้อนโลหะหนักในสิ่งแวดล้อม และมีการประเมินความเสี่ยงพบว่า ประชาชนต้องสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ควรพิจารณาตรวจระดับโลหะหนัก เช่น ตะกั่วในตัวอย่างเลือดหรือปัสสาวะของประชากรกลุ่มเสี่ยง เพื่อตรวจวิเคราะห์ ฝ้าระวัง และจัดทำมาตรการลดการรับสัมผัส ทั้งนี้ ต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจนถึงปัจจัยรบกวนและการแปลผลที่อาจจะผิดพลาดตามมาได้ รวมทั้งการสัมผัสสารเคมีประเภทอื่น ๆ ด้วย ส่วนกลุ่มประชาชนและเด็กเล็กที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับกิจการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ อาจจะทำให้มีปัญหาในการแปลผลได้ กรณีไม่มีผลตรวจที่เป็นค่าภูมิหลัง (Baseline Data) เนื่องจากโลหะหนักบางชนิดอาจจะมีข้อจำกัดในการแปลผล เช่น สารหนู แมงกานีส เป็นต้น



ภาคผนวก ก
สารอันตรายในซากเครื่องใช้ไฟฟ้า






ภาคผนวก ก


สารอันตรายในซากเครื่องใช้ไฟฟ้า

ซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ มีส่วนประกอบที่มีสารอันตราย เช่น จอโทรทัศน์และจอคอมพิวเตอร์รุ่นเก่าที่เป็นจอแก้วหนา ๆ (จอ CRT : Cathode Ray Tube) จะมีสารตะกั่วจำนวนมากในกรวยแก้ว โดยบางรุ่นอาจมีตะกั่วสูงถึง เครื่องละ ๒ กิโลกรัม ขณะที่จอโทรทัศน์รุ่นใหม่ที่เป็นจอแบนหรือจอแอลซีดี (LCD : Liquid Crystal Display) แม้ว่าจะไม่มีกรวยแก้วที่มีตะกั่ว แต่ก็มีส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ที่มีสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นสารอันตรายหรือสารก่อมะเร็ง เช่น Phenylcyclohexane Cyclohexane Biphenyl และ Pyrimidine อีกทั้ง ยังมีปรอทในหลอดภาพด้านหลัง (Backlights) อีกด้วย ดังรายละเอียดในตารางที่ ก-๑ และ ก-๒

ตารางที่ ก-๑ ส่วนประกอบสำคัญที่เป็นอันตรายของซากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ		ส่วนประกอบ
โทรทัศน์	จอภาพซีอาร์ที (Cathode Ray Tube : CRT) 	ส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ แก้วทั้งด้านนอกและด้านในของหลอดภาพ CRT เหล็กยึดและเหล็กควบคุมรังสี สารฉาบเรืองแสง ปีนีโอเล็ทตรอนทำจากแก้วและเหล็กกล้าไร้สนิม แผงวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board:PCB) และพลาสติกครอบ ถ้าพิจารณาจากสัดส่วนของวัสดุ พบว่า แก้ว มีปริมาณมากที่สุด (ร้อยละ ๕๗) พลาสติก (ร้อยละ ๒๓) เหล็ก (ร้อยละ ๑๐) ทองแดง (ร้อยละ ๓) อะลูมิเนียม (ร้อยละ ๒) อื่น ๆ (ร้อยละ ๕)





ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้า		ส่วนประกอบ
		<p>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย : สารโบรมีนในพลาสติก ตะกั่วในจอภาพ สารหน่วงไฟ และแคดเมียมในสายไฟ</p>
<p>โทรทัศน์</p>	<p>๑) จอภาพแอลซีดี (Liquid Crystal Display : LCD)</p> <p>๒) จอภาพพลาสมา (Plasma) หรือจอภาพแอลซีดี (Light-Emitting Diode : LCD)</p> 	<p>ส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ โลหะที่มีส่วนประกอบของเหล็ก (ร้อยละ ๔๗) พลาสติก (ร้อยละ ๒๒) แหล่งกำเนิดแสง back light (Back light module) (ร้อยละ ๑๒) แก้วที่เคลือบฟิล์มที่มีส่วนผสมของ Indium tin oxide (ร้อยละ ๗) อะลูมิเนียม (ร้อยละ ๕) แผ่นวงจรพิมพ์ (ร้อยละ ๔) และตะกั่ว (ร้อยละ ๓)</p> <p>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย : ผลิตเหลว (Liquid crystals) ซึ่งมีสารประกอบอินทรีย์ (organic compounds) กว่า ๑๐ - ๒๐ ชนิด โดยหลายชนิดเป็นสารอันตรายหรือสารก่อมะเร็ง เช่น ฟีนิลไซโคเฮกเซน (Phenylcyclohexane), ไซโคลเฮกเซน (Cyclohexane), ไบฟีนิล (Biphenyl) และ ไพริมิดีน (Pyrimidine) นอกจากนี้ยังมีสารปรอทในหลอดกำเนิดแสง</p>

ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	ส่วนประกอบ
<p data-bbox="221 292 486 368">กล้องถ่ายภาพดิจิทัลหรือ กล้องถ่ายวิดีโอ</p> 	<p data-bbox="567 292 989 616">ส่วนประกอบสำคัญของกล้องดิจิทัลและ กล้องวิดีโอ ได้แก่ เลนส์ซึ่งทำมาจากแก้ว ตัวครอบภายนอกส่วนใหญ่ทำจากอะลูมิเนียม หรือพลาสติกอัดแข็ง ตัวเซนเซอร์บันทึกภาพ แบตเตอรี่ซึ่งเป็นแบบลิเทียมไอออน และ นิกเกิลเมทัลไฮไดรด์ ปุ่มกดต่าง ๆ ไฟแฟลช และจอภาพ LCD</p> <p data-bbox="567 642 989 727"><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u> : จอภาพ แอลซีดี แบตเตอรี่</p>
<p data-bbox="163 756 544 838">อุปกรณ์เล่นภาพ/เสียง ขนาดพกพา เช่น MP3 MP4</p> 	<p data-bbox="567 756 989 1180"><u>ส่วนประกอบสำคัญ</u> คือ แผ่นวงจรพิมพ์ ซึ่งเป็นส่วนที่ส่งผ่านข้อมูล แปลงข้อมูล และส่วนที่ควบคุมการทำงานของเครื่อง คือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ นอกจากนี้ยังมี ส่วนของหน่วยความจำ แบตเตอรี่ จอภาพ แอลอีดี หรือจอภาพแอลซีดี สำหรับ ในกรณีที่เป็น MP4 หรือ Ipod ส่วนที่เป็น การถ่ายโอนข้อมูล เช่น USB port เป็นต้น และกรอบตัวเครื่องภายนอก</p> <p data-bbox="567 1205 989 1291"><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u> : จอภาพ LED หรือจอภาพ LCD และแบตเตอรี่</p>

ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	ส่วนประกอบ
<p>เครื่องพิมพ์ (Printer) และโทรสาร</p> 	<p><u>ส่วนประกอบสำคัญ</u> ได้แก่ แผ่นวงจรพิมพ์ ครอบพลาสติกภายนอก สายไฟ ตัวปั๊มกวด ไมโครโฟนและลำโพง (ในกรณีของเครื่องโทรสาร) และอื่น ๆ</p> <p><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u>: ส่วนที่เกี่ยวข้องกับหมึกพิมพ์ทั้งหมด เช่น สารเคมีที่เป็นหมึก ตลับหมึก (toner cartridge) ฟิวเซอร์ (fuser) กระดาษแฟล็กซ์ เป็นต้น ซึ่งต้องมีการแยกออกจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่มีการปนเปื้อนหมึก เพื่อนำไปรีไซเคิลในกระบวนการเฉพาะ</p>
<p>โทรศัพท์เคลื่อนที่</p> 	<p><u>ส่วนประกอบสำคัญ</u> ได้แก่ แผ่นวงจรพิมพ์ เสาอากาศ ทำจากโลหะและสายไฟ หน้าจอผลึกเหลว (LCD) และแก้ว แบตเตอรี่ (NiCd, NiMH และ Li-ion) ครอบหน้ากากที่ทำจากพลาสติกโพลีคาร์บอเนตหรือ ABS และอาจมีโลหะเคลือบและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ เช่น หูฟัง สายชาร์จไฟ เป็นต้น</p> <p><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u>: จอภาพ LCD และแบตเตอรี่</p>

ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	ส่วนประกอบ
<p data-bbox="154 286 556 327">คอมพิวเตอร์ (แบบตั้งโต๊ะ/แบบพกพา)</p> 	<p data-bbox="565 292 992 616"><u>ส่วนประกอบสำคัญ</u> ได้แก่ หน่วยประมวลผล (CPU) การ์ดแสดงผล หน่วยความจำ อุปกรณ์เสริมต่าง ๆ เช่น เม้าส์ แป้นพิมพ์ ไมโครโฟน ลำโพง เป็นต้น ส่วนจอคอมพิวเตอร์ มีทั้งแบบ CRT และ LCD กระบวนการรีไซเคิล จึงสามารถจัดกลุ่มเดียวกับจอโทรทัศน์ได้ตามประเภทจอ</p> <p data-bbox="565 642 992 821"><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u>: จอคอมพิวเตอร์ ทั้งแบบจอ CRT และจอ LCD ดังที่อธิบายในส่วนของโทรทัศน์ สารที่เป็นพิษจึงเป็นประเภทเดียวกัน (โบรมีน ตะกั่ว แคดเมียม)</p>
<p data-bbox="211 850 498 891">เครื่องปรับอากาศ (รุ่นเก่า)</p> 	<p data-bbox="565 855 992 1274"><u>ส่วนประกอบสำคัญ</u> ได้แก่ แผงท่อทำความเย็นคอมเพรสเซอร์ แผงท่อระบายความร้อน พัดลมส่งความเย็นและพัดลมระบายความร้อน แผ่นกรองอากาศ หน้ากากตัวเครื่องที่มีแผ่นกระจายลมเย็น อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็นและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง องค์กรประกอบหลักประกอบด้วย เหล็ก (ร้อยละ ๕๐) พลาสติก (ร้อยละ ๒๓) และทองแดง (ร้อยละ ๑๔)</p> <p data-bbox="565 1299 992 1427"><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u> : สารทำความเย็นที่ใช้คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) สาร CFC นี้เป็นสารทำลายชั้นโอโซน</p>

ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	ส่วนประกอบ
<p data-bbox="337 290 493 333">ตู้เย็น (รุ่นเก่า)</p>  	<p data-bbox="626 290 999 333">ส่วนประกอบสำคัญ ๓ ส่วนหลัก คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="662 341 1053 478">● ส่วนโครงสร้าง ประกอบด้วย เหล็ก อะลูมิเนียม โฟมโพลียูรีเทน (ฉนวนกันความร้อน) พลาสติก แก้ว ยาง และอื่น ๆ <li data-bbox="662 486 1053 623">● ส่วนทำความเย็น ประกอบด้วย น้ำมันหล่อลื่นในคอมเพรสเซอร์ (Compressor oils) และสารทำความเย็น <li data-bbox="662 631 1053 862">● ส่วนอื่น ๆ ประกอบด้วย รีเลย์ที่มีส่วนผสมของปรอท อาจมีตัวเก็บประจุ คือ โพลีคลอริเนตเตดไบฟีนิล (Polychlorinated Biphenyl : PCBs) คอมเพรสเซอร์ พลาสติก แก้ว สายไฟ และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ <p data-bbox="626 879 1053 1255"><u>ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย</u>: สารทำความเย็นที่ใช้คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ตู้เย็นรุ่นใหม่จะใช้สารทำความเย็นทดแทน เช่น HFC-134a (1,2,2,2-tetrafluoroethane) ส่วนประกอบหลายอย่างคล้ายกับเครื่องปรับอากาศจึงสามารถเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลและการบำบัดสารทำความเย็นร่วมกัน</p>



ประเภทซากเครื่องใช้ไฟฟ้า	ส่วนประกอบ
<p data-bbox="173 292 536 329">เครื่องฉายภาพ (LCD Projector)</p> 	<p data-bbox="567 292 990 775">ส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ แก้วทั้งด้านนอกและด้านในของหลอดภาพ LCD (รุ่นเก่าเป็นหลอด CRT) เหล็กยึดและเหล็กควบคุมรังสี สารฉาบเรืองแสง ปีนีโอเล็คตรอนทำจากแก้วและเหล็กกล้าไร้สนิม แผ่นวงจรพิมพ์ และพลาสติกครอบ</p> <p data-bbox="567 599 990 775">สัดส่วนองค์ประกอบ คือ พลาสติก ABS (ร้อยละ ๓๓) เหล็ก (ร้อยละ ๒๔) พลาสติก PS (ร้อยละ ๑๔) อะลูมิเนียม (ร้อยละ ๑๓) แก้วและกระจก (ร้อยละ ๑๔)</p> <p data-bbox="567 804 990 932">ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย : หลอดไฟ (Lamp) ซึ่งมีส่วนผสมของปรอทและจอ LCD</p>



ตารางที่ ก-๒ ความสัมพันธ์ของโลหะหนักหรือสารอันตรายในส่วนประกอบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้า

โลหะหนักหรือสารอันตราย	ความสัมพันธ์หรือส่วนประกอบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
๑. สารหน่วงการติดไฟกลุ่มโบรมีน (สารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน) (polybrominated diphenyl ethers, PBDEs; polybrominated biphenyls, PBBs; tetrabromobisphenol-A, TBBPA)	สารหน่วงการติดไฟ (Flame retardants) ที่ผสมในพลาสติกแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
๒. โพลีคลอริเนตไบฟีนิล (polychlorinated biphenyls, PCBs)	คอนเดนเซอร์ (เครื่องควบแน่น) หม้อแปลงไฟฟ้า
๓. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (chlorofluorocarbon, CFC)	สารทำความร้อนและน้ำมันหล่อลื่นในตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ โฟมฉนวนกันความร้อนในตู้เย็น (รุ่นเก่า)
๔. โพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs)	เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์
๕. ไดออกซินและฟิวแรน (polychlorinated dibenzo-p-dioxins, PCDDs, polychlorinated dibenzofurans, PCDFs)	เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาไหม้ชิ้นส่วนพลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ
๖. อะเมริเซียม (americium, Am)	เครื่องตรวจจับควันชนิดไอออนไนเซชัน



โลหะหนักหรือสารอันตราย	ความสัมพันธ์หรือส่วนประกอบของซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
๗. พลวง (antimony, Sb)	สารหน่วงการติดไฟ พลาสติก แผงวงจร จอ CRT จอ LCD ชิ้นส่วนในคอมพิวเตอร์ โทรทัศน์และโทรศัพท์มือถือ
๘. สารหนู (arsenic, As)	แผงวงจร จอ CRT จอ LCD จอพลาสมา
๙. แบเรียม (barium, Ba)	จอ CRT จอ LCD จอพลาสมา
๑๐. แบริลเลียม (beryllium, Be)	วงจรเรียงกระแสที่ควบคุมด้วยซิลิคอน (silicon-controlled rectifiers) แผงวงจร สายไฟ
๑๑. แคดเมียม (cadmium, Cd)	แบตเตอรี่ แผงวงจร ชิ้นส่วนพลาสติก โทนาเนอร์
๑๒. โครเมียม (chromium, Cr)	คอมพิวเตอร์ แผงวงจร จอ CRT จอ LCD จอพลาสมา
๑๓. ทองแดง (copper, Cu)	ระบบสายไฟ แผงวงจร จอ CRT โรเตอร์ หรือตัวหมุนในมอเตอร์
๑๔. แกลเลียม (gallium, Ga)	สารกึ่งตัวนำ
๑๕. อินเดียม (indium, In)	จอ LCD แผงวงจร
๑๖. ตะกั่ว (lead, Pb)	แบตเตอรี่ จอ CRT จอ LCD แผงวงจร โลหะบัดกรี ฮาร์ดดิสก์
๑๗. ลิเทียม (lithium, Li)	แบตเตอรี่



โลหะหนักหรือสารอันตราย	ความสัมพันธ์หรือส่วนประกอบ ของซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
๑๘. ปรอท (mercury, Hg)	หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ สวิตช์ จอ LCD แผงวงจร
๑๙. นิกเกิล (nickel, Ni)	แบตเตอรี่ จานเล่นแผ่นซีดี ฮาร์ดดิสก์ จอ LCD แผงวงจร
๒๐. ซีเลเนียม (selenium, Se)	แผงวงจร วงจรเรียงกระแส (rectifier)
๒๑. เงิน (silver, Ag)	จอ LCD แผงวงจร โลหะบัดกรี สวิตช์ ระบบสายไฟ
๒๒. ดีบุก (tin, Sn)	โลหะบัดกรี จอ LCD
๒๓. สังกะสี (zinc, Zn)	ที่วางแผ่นซีดี จอ CRT ฮาร์ดดิสก์ แผงวงจร จอพลาสมา
๒๔. แร่ธาตุหายาก (rare earth elements)	CRT screen แผงวงจร

ที่มา : Robinson (2009); Townsend (2011)

เนื่องจากโลหะหนักในซากเครื่องใช้ไฟฟ้า อยู่ในรูปโลหะ (ของแข็ง) เป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น สารปรอทที่เป็นของเหลวระเหยเป็นไอได้ง่ายในภาวะปกติ ดังนั้น การเข้าสู่ร่างกายของประชาชนจึงเกิดขึ้นได้ กรณีที่การถอดแยกมีการย่อยบด หรือเจียร ทำให้ชิ้นส่วนโลหะมีขนาดเล็กลง (ฝุ่นโลหะ) สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยไม่ตั้งใจทางลมหายใจหรือทางปาก ทั้งนี้ เด็กเล็กอาจได้รับฝุ่นโลหะที่ติดอยู่ตามเครื่องแต่งกายของผู้ดูแลที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากฯ หรือรับฝุ่นโลหะที่ปนเปื้อน



ในดินโดยไม่ตั้งใจจากการอยู่อาศัยในบ้านเรือนดังกล่าว หรือแม้แต่ในพื้นที่ใกล้เคียงที่อาจมีการแพร่กระจายของโลหะหนักจากฝุ่นหรือดินปนเปื้อน อย่างไรก็ตาม กรณีการเผาเศษชิ้นส่วนซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ จะทำให้โลหะเปลี่ยนสถานะเป็นไอโลหะ (Fume) ซึ่งจะมีขนาดอนุภาคเล็กมาก จนสามารถแทรกผ่านชั้นเยื่อปอดเข้าสู่กระแสเลือดได้ และจะสร้างอันตรายได้มากกว่าการสัมผัสฝุ่นโลหะ

กรณีการได้รับสัมผัสสารอันตรายอื่น ๆ จะมีความคล้ายคลึงกับโลหะหนัก กล่าวคือ หากสารนั้นอยู่ในสถานะก๊าซ เช่น สารทำความเย็น (CFC-11, CFC-12) ในตู้เย็นหรือเครื่องปรับอากาศจะสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทันทีทางลมหายใจ แต่หากอยู่ในรูปสารประกอบที่มีสถานะเป็นของแข็งมักจะมีความเสี่ยงอันตรายต่ำ แต่จะมีความเสี่ยงอันตรายมากขึ้นเมื่อเกิดการหลอมหรือเผาไหม้ ตัวอย่างเช่น สารหน่วงการติดไฟประเภทฮาโลเจน (Halogen-Based Flame Retardant) อาทิ Polybrominated biphenyls (PBBs) และ polybrominated diphenyl ether (PBDEs) ซึ่งเป็นสารหน่วงไฟที่มีการใช้มากที่สุดในพลาสติกและสิ่งทอ เมื่อเกิดการเผาไหม้จะเกิดแก๊สฮาโลเจน คือ HBr และ HCl ซึ่งเป็นก๊าซพิษ มีอันตรายหากสูดดมเข้าไป จะมีฤทธิ์ในการทำลายปอด และระบบทางเดินหายใจ และหากได้รับแก๊สนี้ในปริมาณมาก อาจถึงแก่ความตายได้ นอกจากนี้สารหน่วงไฟประเภทฮาโลเจน เมื่อถูกเผาทำลายหรือนำไปรีไซเคิล จะก่อให้เกิดสารไดออกซิน (Dioxins) ที่มีโครงสร้างและความเป็นพิษ ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง แพร่กระจายในอากาศหรือลงสู่ดิน เกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม



ภาคผนวก ๗
ผลกระทบต่อสุขภาพจากโลหะหนัก
และสารอันตรายบางชนิด





ภาคผนวก ข

ผลกระทบต่อสุขภาพจากโลหะหนักและสารอันตรายบางชนิด

โลหะหนักบางชนิดและสารอันตรายจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ สามารถส่งผลกระทบต่อผู้รับสัมผัสโดยตรง โดยเฉพาะประชาชนที่ประกอบอาชีพถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ ซึ่งไม่มีการสวมชุดและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีอย่างเหมาะสม และไอระเหยสารเคมีสามารถส่งผลกระทบต่อสมาชิกในครัวเรือนได้เช่นกัน โดยเฉพาะในรายที่มีการถอดแยกใต้ถุนบ้านที่มีสภาพอากาศถ่ายเทไม่สะดวก ทำให้ไอระเหยสารเคมีสะสมจนมีความเข้มข้นสูง นอกจากนี้ หากมีการกองวัสดุหรือถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ บริเวณรอบบ้าน ก็อาจจะมีฝุ่นโลหะปลิวไปยังบ้านเรือนข้างเคียงที่อยู่ติดกัน และหากไม่มีหลังคามุงพื้นที่ดังกล่าวหรือมีการฉีบน้ำล้างพื้น ก็จะทำให้สารอันตรายหรือฝุ่นโลหะหนักไหลไปกับน้ำล้างพื้นหรือไหลชะไปกับน้ำฝน ซึ่งอาจจะไหลรวมลงสู่ที่นาที่อยู่ใกล้ทางน้ำตามธรรมชาติของหมู่บ้าน จึงอาจถูกดูดซึมอยู่ในเมล็ดข้าวหรือพืชอื่น ๆ เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของผู้บริโภคได้ อนึ่ง การรับสัมผัสสารเคมีหรือโลหะหนักในระดับความเข้มข้นสูงเกินมาตรฐาน ทั้งจากกิจกรรมการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้าฯ หรือการรับสัมผัสผ่านระบบนิเวศในชุมชน อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ ดังรายละเอียดในตารางที่ ข-๑



ตารางที่ ข-๑ ผลกระทบต่อสุขภาพจากโลหะหนักและสารอันตรายบางชนิด

สารอันตราย	ชิ้นส่วน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
ตะกั่ว	๑) จอโทรทัศน์ ๒) จอคอมพิวเตอร์ ๓) แผงวงจร ๔) แบตเตอรี่รถยนต์	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง และสมองทำให้มีอาการหงุดหงิดง่าย ภาวะวณกระวาย ซึม เวียนศีรษะ เดินเซ หกล้มง่าย นอนไม่หลับ บุคลิกภาพเปลี่ยนแปลง ความจำเสื่อม ในรายที่รุนแรง อาจมีอาการสั้น เวลาเคลื่อนไหว ชัก หมดสติ และเสียชีวิตได้ ● ผลต่อระบบประสาทส่วนปลาย และกล้ามเนื้อ เริ่มจากอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา บางครั้งมีอาการปวดตามกล้ามเนื้อ และข้อต่อต่าง ๆ ถ้าร่างกายได้รับ ตะกั่วปริมาณมาก ๆ เป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดอัมพาตของกล้ามเนื้อได้ ● ผลต่อระบบทางเดินอาหาร เริ่มจากมีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก หรือบางรายท้องเสีย ปวดท้องอย่างรุนแรง อาจพบแนวเส้นตะกั่ว ลักษณะเป็นเส้นสีน้ำเงิน-ดำ จับอยู่ที่ขอบเหงือก ต่อกับฟัน พบบ่อยบริเวณฟันหน้า และฟันกราม



สารอันตราย	ชิ้นส่วน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
		<ul style="list-style-type: none">● ระบบโลหิต อากาการซีด เลือดจาง อ่อนเพลีย● ในเด็กที่อายุต่ำกว่า ๖ ปี การสะสมของตะกั่วอาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของสมอง ทำให้เด็กมีไอคิวต่ำ พัฒนาการช้าและส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต
ปรอท	๑) สวิตช์ ๒) หลอดไฟ ๓) จอ LCD (liquid crystal display)	<ul style="list-style-type: none">● ปรอทเป็น โลหะหนักที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ สามารถระเหยกลายเป็นไอและแขวนลอยอยู่ในอากาศได้และแพร่ลงสู่ดินและแหล่งน้ำได้แบคทีเรียในแหล่งน้ำสามารถเปลี่ยนปรอทให้เป็น methyl mercury ซึ่งเป็นรูปที่สามารถสะสมอยู่ในไขมันในร่างกายได้เป็นเวลานาน● พิษของปรอทมีตั้งแต่ขั้นเล็กน้อยจนถึงรุนแรง โดยอาจทำให้เกิดอาการใจสั่น นอนไม่หลับ ปวดศีรษะ สายตาพร่ามัว เดินเซ พูดไม่ชัด อ่อนเพลีย และอาจทำลายระบบประสาท ส่งผลต่อการเรียนรู้ กระบวนการคิด ความจำ สมาธิ และการสื่อสาร



สารอันตราย	ชิ้นส่วน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
		<ul style="list-style-type: none"> ● หากร่างกายได้รับปรอทสะสมในปริมาณสูงจะส่งผลกระทบต่อระบบการหายใจและอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ เราสามารถได้รับพิษจากปรอทผ่านทางโซ่อาหาร โดยการรับประทานปลาที่มีปรอทสะสมอยู่ กรณีสตรีมีครรภ์ การรับประทานปลาที่มีปรอทอาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาของทารกในครรภ์และปรอทจะถูกสะสมอยู่ในน้ำนมแม่ด้วย
แคดเมียม	๑) ชิ้นส่วนวัสดุกึ่งตัวนำ ๒) แผงวงจร ๓) จอ CRT ๔) แบตเตอรี่	<ul style="list-style-type: none"> ● แคดเมียมสามารถสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมและมีความเป็นพิษสูง ● พิษอย่างเฉียบพลัน เกิดจากการสูดไอของโลหะแคดเมียมเข้าไปทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ เจ็บหน้าอก ไอ ปอดอักเสบ ● ในระยะยาว แคดเมียมจะไปสะสมที่กระดูก ทำให้กระดูกผุ เมื่อได้รับสะสมมาก ๆ จะสังเกตเห็นวงสีเหลืองที่โคนของซี่ฟัน เกิดโรค “อิตอิต” ทำให้กระดูกเปราะ หักง่าย เจ็บปวดกระดูกทั่วร่างกาย



สารอันตราย	ชิ้นส่วน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
ทองแดง	๑) ทองแดงในผลิตภัณฑ์ ๒) สายไฟ	<ul style="list-style-type: none">● คลื่นเหียน อาเจียน อักเสบ ในช่องท้องและกล้ามเนื้อ ท้องเสีย● การทำงานของหัวใจผิดปกติ หากสะสมในปริมาณมาก อาจทำให้ร่างกายอ่อนแออยู่ตลอดเวลา กล้ามเนื้อ แข็งเกร็ง น้ำมูกน้ำลายไหล ควบคุม การพูดลำบาก
สารหน่วง การติดไฟ กลุ่มโบรมีน	๑) ส่วนผสมในพลาสติก ๒) แผงวงจร ๓) สายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none">● สารในกลุ่มนี้ ได้แก่ Polybrominated biphenyls (PBBs) และ Polybrominated diphenyl ether (PBDEs) สามารถสะสมอยู่ในร่างกาย โดยจะไปรบกวนการทำงานของระบบประสาท สมอง ต่อมไร้ท่อและฮอร์โมน ส่งผลต่อการพัฒนาทารกในครรภ์ มีรายงานการเพิ่มความเสี่ยง ในการเกิดมะเร็งในระบบทางเดิน อาหารและต่อมน้ำเหลือง
สารทำความเย็น (CFC-11, CFC-12)	๑) ตู้เย็น ๒) เครื่องปรับอากาศ (รุ่นเก่า)	<ul style="list-style-type: none">● ระคายเคืองต่อระบบหายใจ ตา ปวดศีรษะ หัวใจเต้นเร็ว● ทำลายโอโซนในบรรยากาศ ส่งผลให้รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ผ่านเข้ามาสู่โลกมากขึ้นไป เพิ่ม ความเสี่ยงการเป็นมะเร็งผิวหนัง อีกทั้งยังเป็นสารก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน



สารอันตราย	ชิ้นส่วน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
		โดยสาร CFC 11 และ CFC-12 ๑ กิโลกรัม มีค่า Global Warming Potential (GWP) เท่ากับ ๔,๗๕๐ และ ๘,๕๐๐ กิโลกรัม ของ คาร์บอนไดออกไซด์ ตามลำดับ
ไดออกซิน/ ฟิวแรน	๑) การเผาสายไฟ ๒) การเผาชิ้นส่วน พลาสติก PVC	<ul style="list-style-type: none"> ● การเผาพลาสติกที่มีส่วนประกอบของโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ไม่ว่าจะเผาในเตาเผาหรือเผาในที่โล่ง อาจจะทำให้เกิดไดออกซินและฟิวแรน ซึ่งเป็นสารที่สามารถตกค้างและสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมยาวนาน และมีความเป็นพิษสูง แม้ในความเข้มข้นที่ต่ำ ● จัดเป็นสารก่อมะเร็ง พิษต่อระบบประสาท กล้ามเนื้อเสื่อม โรคผิวหนัง ตับทำงานผิดปกติ ความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ในหญิงตั้งครรภ์ ทำให้มีความผิดปกติของทารก
ก๊าซไฮโดรเจน คลอไรด์	๑) การเผาสายไฟ ๒) การเผาชิ้นส่วน พลาสติก PVC	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลต่อระบบทางเดินหายใจ หากได้รับในปริมาณเล็กน้อย จะเกิดอาการระคายเคืองทางเดินหายใจส่วนบน หากได้รับในปริมาณมากจะเกิดอาการหายใจเร็ว หลดลมฝอยแคบตัวลง เกิดน้ำในปอด และเสียชีวิต ● ระคายเคืองผิวหนังและดวงตา



สารอันตราย	ชิ้นส่วน	ผลกระทบต่อสุขภาพ
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	การเผาชิ้นส่วนพลาสติก	หากก๊าซชนิดนี้เข้าสู่ร่างกายจะไปรวมตัวกับฮีโมโกลบิน ในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจนประมาณ ๒๐๐-๒๕๐ เท่า ทำให้การลำเลียงออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายลดน้อยลง ส่งผลให้ร่างกายเกิดอาการอ่อนเพลีย สมอองขาดออกซิเจน และถ้าได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในปริมาณมาก (กรณีมีการเผาให้ห้องแคบ ๆ อับอากาศ) อาจทำให้ร่างกายเกิดอาการขาดออกซิเจนเฉียบพลันถึงขั้นเสียชีวิตได้
ก๊าซไฮโดรเจนไซยาไนด์	การเผาโฟมฉนวนกันความร้อนของตู้เย็น	สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางการหายใจ การกิน และซึมผ่านผิวหนัง หากได้รับเข้าไปปริมาณมาก จะมีฤทธิ์ยับยั้งการหายใจในระดับเซลล์ ทำให้เซลล์ตายได้ อาจทำให้หมดสติและเสียชีวิตได้

ที่มา : อรวรรณ พุพิสุทธิ์และศุภิพร แสงกระจ่าง (๒๕๕๓), เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา

- คำแนะนำ ให้ประชาชนกลุ่มเสี่ยงป้องกันตนเองเป็นสำคัญ โดยรณรงค์การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ที่เหมาะสมและใช้อย่างถูกวิธี และพิจารณาการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน โดยอาศัยข้อมูลการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ประกอบกับการสังเกตอาการดังในตาราง ข-๑ หากมีอาการที่สงสัยว่าเกิดจากสารเคมีหรือโลหะจากอาชีพ ให้ไปพบแพทย์เพื่อทำการรักษา และประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น สำนักควบคุมโรค องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในการเข้าสำรวจพื้นที่และดำเนินการป้องกันต่อไป



ภาคผนวก ค
กฎกระทรวง ควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตราย
ต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๖๐





กฎกระทรวง

ควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

พ.ศ. ๒๕๖๐

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๖ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ
สาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ
สาธารณสุขออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุม
สถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๔๕

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

“สถานประกอบกิจการ” หมายความว่า สถานที่ที่ใช้ในการประกอบกิจการที่เป็นอันตราย
ต่อสุขภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามความในมาตรา ๓๑

“ผู้ดำเนินการ” หมายความว่า เจ้าของ หรือผู้ซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินการของ
สถานประกอบกิจการนั้น

“ผู้ปฏิบัติงาน” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ

“มลพิษทางเสียง” หมายความว่า สภาวะของเสียงอันเกิดจากการประกอบกิจการของ
สถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“มลพิษทางอากาศ” หมายความว่า สภาวะของอากาศอันเกิดจากการประกอบกิจการของ
สถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“มลพิษทางน้ำ” หมายความว่า สภาวะของน้ำที่อันเกิดจากการประกอบกิจการของ
สถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“มลพิษทางแสง” หมายความว่า สภาวะของแสงอันเกิดจากการประกอบกิจการของ
สถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“มลพิษทางความร้อน” หมายความว่า สภาวะของความร้อนอันเกิดจากการประกอบกิจการ
ของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบหรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“มลพิษทางความสิ้นสะอาด” หมายความว่า สภาวะของความสิ้นสะอาดอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“ของเสียอันตราย” หมายความว่า มูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือสิ่งอื่นใดที่ปนเปื้อนสารพิษอันเกิดจากการประกอบกิจการของสถานประกอบกิจการที่ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

“วัตถุอันตราย” หมายความว่า วัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย

ข้อ ๓ ให้สถานประกอบกิจการปฏิบัติให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานมลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางแสง มลพิษทางความร้อน และมลพิษทางความสิ้นสะอาดตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการและประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ค่ามาตรฐานมลพิษตามวรรคหนึ่ง ให้นำค่ามาตรฐานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาประกอบการพิจารณาในการออกประกาศกำหนดด้วย

ข้อ ๔ สถานประกอบกิจการประเภทใดจำเป็นต้องมีมาตรการในการควบคุมกำกับดูแลกิจการหรือการดำเนินการในเรื่องที่เป็นรายละเอียดทางด้านเทคนิควิชาการหรือเป็นเรื่องที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วตามสภาพสังคม ให้สถานประกอบกิจการนั้นปฏิบัติให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการและประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ ผู้ดำเนินกิจการในสถานประกอบกิจการประเภทที่ราชการส่วนท้องถิ่นได้ออกข้อกำหนดของท้องถิ่นกำหนดให้เป็นกิจการที่ต้องควบคุมและมีผลใช้บังคับในท้องถิ่นนั้นแล้วต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

สถานประกอบกิจการที่ตั้งอยู่ในท้องที่ที่กฎหมายว่าด้วยการผังเมืองหรือกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารมีผลใช้บังคับ สถานประกอบกิจการที่เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือสถานประกอบกิจการที่มีการประกอบกิจการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย แล้วแต่กรณี

หมวด ๑

สถานที่ตั้ง ลักษณะอาคาร และการสุขาภิบาล

ข้อ ๖ สถานประกอบกิจการต้องตั้งอยู่ห่างจากศาสนสถาน โรงพยาบาล สถานศึกษา สถานเลี้ยงเด็ก สถานดูแลผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยพักฟื้นหรือผู้พิการ หรือสถานที่อื่นใดที่ต้องมีการคุ้มครองสุขภาพของประชาชนเป็นพิเศษ ซึ่งจะต้องไม่อยู่ในระยะที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนหรือต้องจัดให้มีระบบป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงลักษณะและประเภทของสถานประกอบกิจการ



การกำหนดสถานที่อื่นใดเพิ่มเติม การกำหนดระยะห่าง และการกำหนดให้มีระบบป้องกันตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการและประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ความในวรรคหนึ่งและวรรคสองไม่ใช้บังคับกับสถานประกอบกิจการที่เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

ข้อ ๗ สถานประกอบกิจการที่มีอาคารต้องเป็นอาคารที่มีความมั่นคง แข็งแรง และเหมาะสมที่จะประกอบกิจการที่ขออนุญาตได้ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ หรือทางออกฉุกเฉินให้มีลักษณะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง มีแสงสว่างเพียงพอและมีป้ายหรือเครื่องหมายแสดงชัดเจน โดยทางออกฉุกเฉินต้องมีไฟส่องสว่างฉุกเฉินเมื่อระบบไฟฟ้าปกติขัดข้อง

ข้อ ๘ สถานประกอบกิจการที่มีอาคารต้องจัดให้มีระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๙ สถานประกอบกิจการที่มีอาคารต้องมีห้องน้ำและห้องส้วม ตามแบบและจำนวนที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีการดูแลรักษาความสะอาดให้อยู่ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะเป็นประจำทุกวัน

ข้อ ๑๐ สถานประกอบกิจการต้องมีการเก็บ รวบรวม หรือกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะดังนี้

(๑) มีภาชนะบรรจุ หรือภาชนะรองรับที่เหมาะสมและเพียงพอกับประเภทและปริมาณของมูลฝอย รวมทั้งมีการทำความสะอาดภาชนะบรรจุหรือภาชนะรองรับ และบริเวณที่เก็บภาชนะนั้นอยู่เสมอ

(๒) ในกรณีที่มีการกำจัดมูลฝอยเอง ต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น และต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของท้องถิ่น และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

(๓) กรณีที่มีมูลฝอยที่ปนเปื้อนสารพิษ หรือวัตถุอันตราย หรือสิ่งอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๑ สถานประกอบกิจการต้องดูแลมิให้มีน้ำท่วมขังบริเวณสถานประกอบกิจการ และจัดให้มีการระบายน้ำหรือการดำเนินการอย่างใด ๆ ด้วยวิธีที่เหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพแก่ประชาชนในบริเวณใกล้เคียง

ในกรณีที่มิน้ำทิ้งหรือน้ำเสียเกิดขึ้นจากสถานประกอบกิจการตามวรรคหนึ่งซึ่งการดำเนินการของสถานประกอบกิจการดังกล่าวอยู่ภายใต้บังคับแห่งกฎหมายว่าด้วยโรงงานหรือกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สถานประกอบกิจการต้องดำเนินการตามที่กฎหมายดังกล่าวกำหนด



ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดสถานประกอบกิจการที่ต้องจัดให้มีบ่อดักไขมัน และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดให้มีบ่อดักไขมัน รวมทั้งมาตรฐานของบ่อดักไขมันดังกล่าว

ข้อ ๑๒ สถานประกอบกิจการต้องมีการป้องกัน และกำจัดแมลงและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการและประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๑๓ สถานประกอบกิจการที่มีโรงอาหารหรือห้องครัวที่จัดไว้สำหรับการประกอบอาหาร การปรุงอาหาร หรือการเสิร์ฟอาหารสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร ทั้งนี้ ตามข้อกำหนดของท้องถิ่น

ข้อ ๑๔ สถานประกอบกิจการต้องจัดวางสิ่งของให้เป็นระเบียบ เรียบร้อย ปลอดภัย เป็นสัดส่วน และดูแลรักษาความสะอาดให้ถูกต้องตามสุขลักษณะและอนามัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อ ๑๕ สถานประกอบกิจการต้องจัดให้มีน้ำดื่มสะอาดที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอทุกวัน รวมทั้งจัดให้มีภาชนะรองรับน้ำดื่มที่สะอาดและปราศจากสิ่งปนเปื้อนที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสถานที่ตั้งน้ำดื่มและลักษณะการนำน้ำดื่มต้องไม่เกิดการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อ ๑๖ สถานประกอบกิจการต้องจัดให้มีน้ำใช้ที่มีปริมาณและคุณภาพเหมาะสมต่อการประกอบกิจการนั้น ๆ ทั้งนี้ ไม่รวมถึงน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต

หมวด ๒

ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และการป้องกันเหตุรำคาญ

ข้อ ๑๗ สถานประกอบกิจการต้องมีมาตรการความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๘ สถานประกอบกิจการที่มีการดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายต้องมีสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับเก็บรักษาวัตถุอันตราย หรือสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออัคคีภัยได้ง่ายไว้โดยเฉพาะตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๙ สถานประกอบกิจการที่ผู้ปฏิบัติงานอาจประสบอันตรายจากสารเคมี วัตถุอันตราย หรือสิ่งอื่นใดอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ต้องจัดให้มีที่ชำระร่างกายฉุกเฉินและที่ล้างตาฉุกเฉินตามความจำเป็นและเหมาะสมกับคุณสมบัติของสารเคมี วัตถุอันตราย หรือสิ่งอื่นใดอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และขนาดของการประกอบกิจการตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยโรงงาน กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง



ข้อ ๒๐ สถานประกอบกิจการต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรที่มีสภาพที่ปลอดภัยสำหรับการใช้งานในสถานประกอบกิจการ และต้องมีการติดตั้งในลักษณะที่แข็งแรง มั่นคง และปลอดภัย โดยมีระบบป้องกันอันตราย และป้ายคำเตือนหรือคำแนะนำในการป้องกันอันตราย จากอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรนั้น ทั้งนี้ การจัดวางหรือการจัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรต้องเป็นระเบียบไม่กีดขวางทางเดินและการปฏิบัติงาน และต้องมีการดูแล ตรวจสอบ และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

ข้อ ๒๑ สถานประกอบกิจการต้องจัดให้มีการตรวจสอบสภาพผู้ปฏิบัติงานตามกฎหมาย ว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็นเพื่อคุ้มครองสุขภาพผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจาก ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ ในการตรวจสอบสภาพผู้ปฏิบัติงานเพิ่มเติมและประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๒๒ สถานประกอบกิจการใดที่การประกอบกิจการอาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง มลพิษ ทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางแสง มลพิษทางความร้อน มลพิษทางความสั่นสะเทือนของเสียงอันตราย หรือมีการใช้สารเคมีหรือวัตถุอันตรายจะต้องดำเนินการควบคุมและป้องกันมิให้เกิดผลกระทบจนเป็น เหตุรำคาญหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้อง ประสบกับเหตุนั้น

ในกรณีที่มีเหตุอันควร ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ ในการควบคุมและป้องกันมิให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญ หรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้น และประกาศในราชกิจจานุเบกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๓ ในระหว่างที่ยังไม่มีประกาศของรัฐมนตรีเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ตามกฎหมายกระทรวงนี้ ในเรื่องใด ให้ราชการส่วนท้องถิ่นนำหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการ ตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องมาใช้โดยอนุโลมจนกว่าจะมีประกาศที่ออกตามกฎหมายกระทรวงนี้ใช้บังคับ

ข้อ ๒๔ ภายใต้บังคับข้อ ๕ สถานประกอบกิจการที่ตั้งขึ้นก่อนวันที่กฎหมายกระทรวงนี้มีผลใช้บังคับ ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎหมายกระทรวงนี้ ภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่ กฎกระทรวงนี้มีผลใช้บังคับ

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๙ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ปิยะสกล สกลสัตยาทร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข



หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๔๕ ใช้บังคับมาเป็นเวลานานแล้ว และปัจจุบันการประกอบกิจการเชิงพาณิชย์มีการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในกระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการที่ก่อให้เกิดมลพิษหรือของเสียจากกระบวนการผลิตหรือการให้บริการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเพิ่มมากขึ้น หากมิได้มีการป้องกันหรือควบคุมดูแลสถานประกอบกิจการให้เหมาะสมย่อมมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการดังกล่าว สมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพให้เหมาะสมกับสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

ภาคผนวก ๖

**คำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ฉบับที่ ๕/๒๕๔๙
เรื่อง การควบคุมกิจการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด
ใช้แล้วหรือเหลือใช้**





คำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข

ฉบับที่ 5 /2549

เรื่อง การควบคุมกิจการการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้นแล้วหรือเหลือใช้

ปัจจุบันปัญหามลพิษของประเทศได้ทวีความรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะปัญหามูลฝอยจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากประชากรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ปริมาณการบริโภคเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณมูลฝอยและวัสดุใช้แล้วเพิ่มขึ้นด้วย หลายหน่วยงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอยได้มีมาตรการและวิธีการแก้ไขปัญหาย่างถูกวิธี เช่น วิธีการฝังกลบ การเผา การนำไปใช้ประโยชน์ เป็นต้น ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่ดี เนื่องจากมูลฝอยและวัสดุใช้แล้วที่ถูกทิ้งจากผู้บริโภคส่วนหนึ่ง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยการนำกลับไปใช้อีกครั้ง หรือสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ทำให้กลายเป็นของเหลือใช้ที่มีมูลค่า มีการซื้อขายในเชิงพาณิชย์ได้ จึงทำให้เกิดธุรกิจและอุตสาหกรรมหลายประเภทที่นำวัสดุไม่ใช้แล้ว ไปใช้ใหม่ หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น เช่น แก้ว กระดาษ หรือ โลหะบางชนิด

จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษปี 2548 พบว่ามีมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศ 14.3 ล้านตัน และมีการคัดแยกและนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ 3.15 ล้านตัน โดยครั้งหนึ่งของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ประโยชน์เกิดจากการคัดแยกในชุมชนผ่านผู้ประกอบการรับซื้อของเก่า ทำให้เกิดกิจกรรมการรับซื้อวัตถุหรือสิ่งของใช้แล้ว หรือเหลือใช้ เป็นที่นิยม ทำให้มีผู้ประกอบการประเภทนี้เพิ่มขึ้นอย่างมากและกระจายอยู่ทั่วไปในชุมชน

ซึ่งการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้นแล้วหรือเหลือใช้ ถ้าหากขาดความรู้ ขาดการจัดการดูแลให้เหมาะสม จึงก่อให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค เสี่ยงดังจากการกระทบกันของเศษโลหะ การขนย้ายสิ่งของ อุบัติเหตุจากของมีคม การคกหล่นในระหว่างการขนย้ายสารเคมี และวัตถุอันตราย กลิ่นจากการหมักหมมสิ่งของคกค้างน้ำเสีย น้ำเสียจากการล้างขวด ภาชนะ หรือสิ่งพลาสติกที่บรรจุของน้ำเสีย เป็นต้น

การประกอบกิจการรับซื้อของเก่าหรือกิจการการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้นแล้วหรือเหลือใช้ เป็นกิจการที่ต้องขออนุญาตต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น และเจ้าพนักงานท้องถิ่นจะต้องควบคุมดูแลการประกอบกิจการดังกล่าว เพื่อควบคุม ป้องกันไม่ให้ของเสียหรือมลพิษที่เกิดจากกระบวนการดำเนินงานก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ประกอบการ คนงานและประชาชนที่อยู่ข้างเคียง แต่ปัจจุบันยังไม่มียุทธศาสตร์และเงื่อนไขสำหรับควบคุมกิจการการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้นแล้วหรือเหลือใช้ ทำให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นขาดหลักเกณฑ์ข้อกำหนดที่จะนำไปใช้ในการควบคุมดูแล จึงจำเป็นต้องออก



คำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข เรื่องกิจการ การสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ เพื่อเป็นแนวทางให้กับราชการส่วนท้องถิ่นในการออกข้อกำหนดของท้องถิ่นเพื่อควบคุมดูแลการประกอบกิจการ การสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ในพื้นที่รับผิดชอบต่อไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 10 (3) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 คณะกรรมการสาธารณสุข จึงมีมติในคราวการประชุมครั้งที่ 44-4/2549 เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2549 เห็นชอบให้ออกคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขไว้ดังต่อไปนี้

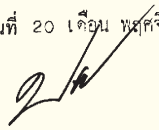
ข้อ 1 กรณีที่ในเขตราชการส่วนท้องถิ่นใด มีการประกอบกิจการการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ ราชการส่วนท้องถิ่นอาจพิจารณาออกข้อกำหนดท้องถิ่น กำหนดประเภทของสถานที่สะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ เป็นกิจการที่ต้องควบคุมในท้องถิ่นนั้นได้ ตามมาตรา 32 (1) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ข้อ 2 เพื่อประโยชน์ในการควบคุมหรือกำกับดูแลสถานประกอบกิจการข้างต้น ราชการส่วนท้องถิ่นอาจพิจารณาออกข้อกำหนดของท้องถิ่น กำหนดหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขทั่วไป ให้ผู้ดำเนินกิจการต้องปฏิบัติ ตามมาตรา 32 (2) แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ตามหลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะในการควบคุมการประกอบกิจการดังกล่าว ที่แนบมาพร้อมนี้ ตามความเหมาะสมกับท้องถิ่น นั้น

ข้อ 3 สถานที่ประกอบกิจการที่ตั้งอยู่ในเขตที่กฎหมายว่าด้วยการผังเมือง หรือกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารมีผลใช้บังคับ หรือสถานประกอบกิจการที่เข้าข่ายเป็นโรงงาน ให้ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยกรนั้น และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยแล้วแต่กรณี

ข้อ 4 กรณีที่ราชการส่วนท้องถิ่นได้ออกข้อกำหนดของท้องถิ่นว่าด้วยการสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ และประชุมชี้แจงข้อกำหนดของท้องถิ่นดังกล่าวเพื่อให้ผู้ประกอบการได้ทราบโดยทั่วกันด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการบังคับใช้ต่อไป

ให้ไว้ ณ วันที่ 20 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2549



(นายประจักษ์ นุณขวงศิริโรจน์)
ปลัดกระทรวงสาธารณสุข

หลักเกณฑ์ในการควบคุมการประกอบกิจการ การสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้งานแล้วหรือเหลือใช้

1. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสถานที่ตั้ง

1.1 สถานที่ประกอบกิจการต้องไม่ตั้งอยู่ใกล้ สถานศึกษา โรงพยาบาล ตลาดสด สถานเลี้ยงเด็ก หรือสถานที่อื่น ๆ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องจนอยู่ในระยะที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือก่อให้เกิดเหตุรำคาญของผู้อยู่อาศัยในสถานที่นั้น ๆ

1.2 มีรั้วรอบบริเวณสถานประกอบกิจการ

2. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับคุณลักษณะของอาคารประกอบกิจการ

2.1 อาคารประกอบกิจการต้องมีความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย มีการใช้ประโยชน์ถูกต้องตามประเภทอาคารที่ระบุในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.2 พื้นต้องทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ทำความสะอาดง่าย ไม่ดูดซึมน้ำ ทนทานต่อสารเคมี และไม่มีน้ำขัง

2.3 ฝ้าผนังและเพดานของอาคาร ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ คงทน ทำความสะอาดง่าย และไม่ดูดซึมน้ำ

2.4 ต้องมีการแบ่งพื้นที่เก็บสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้งานแล้วหรือเหลือใช้ให้เป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับที่อยู่อาศัย และให้มีพื้นที่อย่างเพียงพอต่อการเก็บสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้งานแล้วหรือเหลือใช้

2.5 บริเวณที่ปฏิบัติงานและทางเดินต้องมีพื้นที่เพียงพอและเหมาะสมสำหรับดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ

2.6 ต้องมีประตูหรือทางออกที่มีขนาดและจำนวนให้เพียงพอกับจำนวนคนที่อยู่ภายในอาคารที่จะหลบหนีภัยออกไปได้ทันเมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น โดยเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.7 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เพียงพอและเหมาะสมตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.8 ต้องจัดให้มีการควบคุมแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมกับลักษณะงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

3. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับคุณลักษณะเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ น้ำดื่ม น้ำใช้

3.1 เครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือ ที่ใช้ต้องเหมาะสมกับการใช้งานและต้องมีการตรวจสอบบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี

3.2 การออกแบบติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ในลักษณะที่มั่นคง ปลอดภัย และสามารถทำความสะอาดเครื่องจักร เครื่องมือ และบริเวณที่ตั้งได้ง่ายและทั่วถึง

3.3 การจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินการ เช่น อุปกรณ์ยกวัตถุ รถเข็น และสายพานลำเลียง เป็นต้น ต้องจัดให้เป็นระเบียบ ไม่กีดขวางทางเดิน

3.4 มีระบบป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรในขณะปฏิบัติงานพร้อมทั้งมีคู่มือการใช้งานเครื่องจักร

3.5 ต้องมีน้ำดื่มสะอาด ไว้บริการสำหรับผู้ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ ลักษณะการนำน้ำมาดื่ม ต้องไม่ก่อให้เกิดความสกปรกหรือการปนเปื้อน เช่น ใช้ระบบน้ำกด ใช้แก้วน้ำส่วนตัว ใช้แก้วกระดาษที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และใช้แก้วส่วนกลางที่ใช้ดื่มเพียงครั้งเดียว แล้วนำไปล้างทำความสะอาดก่อนนำมาใช้ใหม่ เป็นต้น

3.6 สถานที่ตั้งน้ำดื่มควรอยู่คนละบริเวณกับวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน

3.7 ต้องมีน้ำใช้ที่สะอาด และมีปริมาณเพียงพอต่อกิจกรรมการใช้น้ำในแต่ละวัน

4. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับลักษณะการเก็บสะสมวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้

4.1 สถานที่ประกอบกิจการจะต้องจัดเก็บวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ ดังนี้

4.1.1. จัดเก็บเป็นหมวดหมู่ตามประเภทของวัตถุ เช่น ส่วนเก็บกระดาษ ขวดแก้ว โลหะพลาสติก ซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ และอื่น ๆ เป็นต้น

4.1.2. วัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุดใช้แล้ว หรือเหลือใช้ที่ติดไฟได้ง่าย และวัตถุที่มีสารกัดกร่อนเป็นสารประกอบ เช่น เศษกระดาษ ที่นอนชำรุด ซากแบตเตอรี่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ สารที่ก่อให้เกิดเปลวไฟ เป็นต้น ต้องแยกเป็นสัดส่วนโดยเฉพาะและต้องเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน เพื่อไม่ให้เกิดเพลิงไหม้

4.1.3. ในกรณีมีวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ ทั้งเป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย ให้แยกเป็นสัดส่วนและมีป้ายแสดงประเภทของวัตถุอันตรายที่เก็บไว้

4.1.4. ควรวางวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ ให้เป็นระเบียบ และควรวางไม่สูงเกินไปจนอาจก่อให้เกิดอันตราย

4.1.5. ไม่เก็บวัตถุหรือสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ จนเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์นำโรคหรือสัตว์อันตราย และควรมีการรักษาความสะอาดเพื่อไม่ให้แหล่งแพร่เชื้อโรค

4.2 ในการขนย้ายวัตถุสิ่งของที่ชำรุด ใช้แล้วหรือเหลือใช้ โดยใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

5. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการจัดการน้ำเสีย มูลฝอย สิ่งปฏิกูล

5.1 ต้องมีวิธีการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือเหมาะสมต่อลักษณะของกิจการ ไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของชุมชน

5.2 จัดให้มีกระบวนน้ำที่เหมาะสม ไม่มีน้ำท่วมขัง ในกรณีที่มักกระบวนน้ำสูงต่อสาธารณะ ให้มีตะแกรงสำหรับดักมูลฝอยและต้องมีกวดแลไม่ให้เกิดการอุดตัน



5.3 ควรมีบอดักไขมัน และดูแลมิให้เกิดการหมักหมมของไขมันในบอดัก หรือใช้การกำจัดไขมัน โดยวิธีอื่นใดที่มีผลเช่นเดียวกับบอดักไขมัน

5.4 ต้องมีห้องน้ำ ห้องส้วม ที่บัสสภาวะ และอ่างล้างมือ ตามลักษณะและจำนวนที่กำหนดใน กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีการกำจัดสิ่งปฏิกูลถูกต้อง ตามหลักสุขาภิบาล

5.5 ภายในห้องน้ำและห้องส้วมควรมีวัสดุอุปกรณ์ตามความจำเป็นและเหมาะสม

5.6 ต้องดูแลรักษาความสะอาดห้องน้ำและห้องส้วมเป็นประจำทุกวันปฏิบัติงาน

5.7 ควรมีการคัดแยกมูลฝอยและมีภาชนะรองรับมูลฝอยแยกตามประเภทมูลฝอย

5.8 ต้องมีภาชนะรองรับมูลฝอยที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลเหมาะสมและเพียงพอ

5.9 ต้องล้างทำความสะอาดภาชนะรองรับมูลฝอยและบริเวณที่วางภาชนะอยู่เสมอ

5.10 ต้องกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ในกรณีมูลฝอยอันตรายจะต้องคัด แยกไปกำจัดให้ถูกต้องแล้วแจ้งราชการส่วนท้องถิ่นทราบด้วย

5.11 ต้องดูแลมิให้เกิดการทิ้งมูลฝอยเกลื่อนกลาดภายในสถานประกอบกิจการและบริเวณ โดยรอบ

6. หลักเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัย และการป้องกันเหตุรำคาญ

6.1 จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารและ กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ จะต้องมีการบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องดับเพลิงอย่างน้อยทุก 6 เดือน และมีการฝึกอบบรมการดับเพลิงเบื้องต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการกำหนดหรือยอมรับ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่าร้อยละ สี่สิบของจำนวนผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ

6.2 จัดให้มีป้ายเตือนภัยและข้อปฏิบัติงานติดตั้งตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่สำคัญ

6.3 จัดให้มีผู้ช่วยพร้อมเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

6.4 จัดให้มีและใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เพียงพอและเหมาะสม ตามลักษณะ การปฏิบัติงาน เช่น แวนตา หน้ากากนิรภัย รองเท้าหุ้มข้อ/หุ้มแข้ง ถุงมืออย่างหนา และผ้าปิดจมูก เป็นต้น

6.5 จัดให้มีการตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยปลอดภัยอยู่เสมอ และควรติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูดหรือลัดวงจร

6.6 ผู้ประกอบกิจการและผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับความรู้ด้านสุขอนามัยความปลอดภัย ในการประกอบอาชีพ เช่น อันตรายจากสารเคมีและวัตถุอันตราย เป็นต้น

6.7 จัดให้มีอ่างล้างมือพร้อมสบู่ในบริเวณปฏิบัติงานตามความจำเป็น และล้างมือให้สะอาดทุก ครั้งหลังการปฏิบัติงานหรือก่อนรับประทานอาหาร และหากจำเป็นควรอาบน้ำหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

6.8 ผู้ประกอบกิจการควรดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายรัดกุมเหมาะสม ปลอดภัยต่อกิจกรรมที่ ปฏิบัติในขณะที่ปฏิบัติงาน เช่น เลือไม่รุงรัง ใส่ผ้าคลุมผม และรองเท้าหุ้มส้น เป็นต้น



- 6.9 ไม่บริโภคอาหาร เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่ในขณะที่ปฏิบัติงาน
- 6.10 ผู้ประกอบกิจการต้องจัดให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับการตรวจสอบสุขภาพทั่วไปอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และต้องเก็บเอกสารการตรวจสุขภาพไว้เป็นหลักฐาน
- 6.11 ต้องควบคุมป้องกันผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานประกอบกิจการ มิให้มีกลิ่นเหม็น เขม่าควัน เสียง และฝุ่น ที่จะทำให้เกิดผลกระทบจนเป็นเหตุรำคาญหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง และผู้ผ่านไปมา
- 6.12 ต้องมีการป้องกัน ควบคุม กำจัดสัตว์และแมลงนำโรคอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล



กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

รายชื่อผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติอย่างง่ายในการถอดแยกซากเครื่องใช้ไฟฟ้า
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ที่ปรึกษา

นายอรรถพล เจริญชันษา

นางสาวปรีญาพร สุวรรณเกษ

นางกัญชลี นาวิกภูมิ

นางสาวพรพิมล เจริญส่ง

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

ผู้อำนวยการกองจัดการกากของเสีย

และสารอันตราย

ผู้อำนวยการกองจัดการคุณภาพน้ำ

ผู้เรียบเรียง

นายเชิดชัย วรรณทราย

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

คณะทำงาน

นางสาวกุลชา ธนะขว้าง

นางอภาภรณ์ ศิริพรประสาร

นางนุชนารถ ลีลาคหกิจ

นางสาวประไพศรี อาสนรัตน์จินดา

นายฤทธิพร คมขุนทด

นางสาวกรณิกา อนันต์สุทธิรักษ์

นายชูเกียรติ จันทโรจน์

นายณัฐพงษ์ บุญชุม

นางสาวนันทนา ฤกษ์เกษม

นางสาวพิมพ์ชนก บุญสวัสดิ์

นางสาวญาดา สะใสตา

ผู้อำนวยการส่วนของเสียอันตราย

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม





กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT