

บทที่ 2

ขยะเทคโนโลยีหรือขยะอิเล็กทรอนิกส์

เนื่องจากขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือขยะเทคโนโลยีมีลักษณะที่แตกต่างไปจากขยะธรรมดาทั่วไป การจำแนก การจัดเก็บ การควบคุม และการกำจัดหรือการดำเนินการอื่น ๆ เช่น การนำกลับมาใช้ซ้ำ ก็จำเป็นต้องมีวิธีการ การดำเนินการและการบริหารจัดการที่มีลักษณะเฉพาะเช่นกัน เพราะต้องอาศัยบุคลากร งบประมาณ เครื่องมือเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญและลักษณะเฉพาะ และควรควบคุมและจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกส่วนออกจากการบริหารจัดการขยะโดยทั่วไป ซึ่งในการดำเนินการต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการจัดจำแนก และวางระบบการควบคุมจัดการเฉพาะด้าน การทำความเข้าใจถึงการควบคุมและจัดการในปัจจุบันซึ่งจะเป็นพื้นฐานเกี่ยวกับการกำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อนำไปปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2.1 ความหมายและประเภทของขยะอิเล็กทรอนิกส์

2.1.1 ความหมายของขยะอิเล็กทรอนิกส์

ประเทศไทยยังไม่ได้มีการนิยามความหมายของขยะอิเล็กทรอนิกส์ไว้โดยตรง และเนื่องจากขยะดังกล่าวจัดเป็นของเสียอันตราย (hazardous waste) ประเภทหนึ่ง ซึ่งในภาษาไทยมีคำเรียกที่แตกต่างออกไป เช่น ของเสียอันตราย กากสารอันตราย กากสารพิษ หรือขยะอันตราย เป็นต้น ซึ่งในรายงานฉบับนี้ ผู้เขียนขอใช้คำว่า “ของเสียอันตราย” ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนและครอบคลุม

โดยในการจัดการเกี่ยวกับของเสียอันตรายนั้น จะต้องมีการจัดการที่เป็นพิเศษแตกต่างไปจากการจัดการของเสียธรรมดา ดังนั้น กรมควบคุมมลพิษซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลเกี่ยวกับการตรวจสอบมลพิษ จึงได้กำหนดคำนิยามของคำว่า “ของเสียอันตราย” ไว้เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และทำให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับคำนิยามของคำว่า “ของเสียอันตราย” แต่เป็นเพียงการกำหนดความหมายในทางวิชาการเท่านั้น เนื่องจากยังไม่มีมีการแก้ไขคำนิยามในกฎหมาย โดยได้กำหนดคำนิยาม หรือความหมายของคำว่า “ของเสียอันตราย” ไว้ว่า หมายถึง ของเสียใด ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี

วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม”¹ ซึ่งเป็นคำนิยามที่คล้ายคลึงกับคำนิยามของคำว่า “วัตถุอันตราย” ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นกฎหมายที่กำหนดการควบคุม นำเข้า ส่งออก ขนย้าย จัดเก็บ สารอันตรายทั่ว ๆ ไป โดยในมาตรา 4 ได้กำหนดคำนิยามไว้ว่า

“วัตถุอันตราย” หมายความว่า วัตถุดังต่อไปนี้

- (1) วัตถุระเบิดได้
- (2) วัตถุไวไฟ
- (3) วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์
- (4) วัตถุมีพิษ
- (5) วัตถุที่ทำให้เกิดโรค
- (6) วัตถุกัมมันตรังสี
- (7) วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
- (8) วัตถุกัดกร่อน
- (9) วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคือง
- (10) วัตถุอย่างอื่น ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใด ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม”²

คนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่า “วัตถุอันตราย” กับ “ของเสียอันตราย” มีความหมายเหมือนกันและเป็นสิ่งเดียวกัน แต่ที่จริงแล้วทั้งสองอย่างมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะเห็นได้จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2546³ ได้กำหนดให้ของเสียเคมีวัตถุ (chemical Waste) เป็นวัตถุอันตรายประเภทที่ 3 อยู่ในความควบคุมของ

¹ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, คู่มือระบบเอกสารกำกับการขนส่งเคลื่อนย้ายและกำจัดของเสียอันตราย, (กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ, 2543), น. 2.

² มาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

³ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 120 ตอนพิเศษ 113, วันที่ 30 กันยายน 2546, น. 39.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งของเสียเคมีวัตถุนั้นเป็นเพียงของเสียอันตรายประเภทหนึ่งในจำนวนของเสียอันตรายอีกหลายประเภทเท่านั้น ยังมีของเสียอันตรายอีกหลายประเภทที่ไม่ได้อยู่ภายใต้ขอบเขตข้อกำหนดของพระราชบัญญัติฉบับนี้ แสดงให้เห็นว่าวัตถุอันตรายและของเสียอันตรายนั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน เพียงแต่ทั้งสองอย่างมีคุณสมบัติที่เหมือนกันเท่านั้น และวัตถุอันตรายที่ถูกปล่อยทิ้งออกสู่สภาพแวดล้อม หรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ และเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจึงจะมีสภาพเป็นของเสียอันตราย⁴

อย่างไรก็ตามเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนหรือความไม่ชัดเจน กรมควบคุมมลพิษจึงได้ทำการยกร่างการกำหนดกฎ ระเบียบ การจัดการของเสียอันตรายในประเทศไทย โดยมีการกำหนดคำนิยามของคำว่า“ของเสียอันตราย” ไว้ดังนี้

“ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียที่เกิดจากการผลิต การใช้สารเคมีหรือสารอันตรายอื่นใดในอุตสาหกรรม การเกษตร สาธารณสุข หรือกิจกรรมอื่นใดที่ระบุไว้ในร่างกฎหมายฉบับนี้ ทั้งนี้ของเสียอันตรายจะถูกกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการวัตถุอันตราย ซึ่งมีหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ก) ของเสียอันตรายนี้อาจทำให้เกิดการสูญเสียชีวิต หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอันตราย ต่อสุขภาพอย่างร้ายแรง หากไม่ได้รับการเก็บรักษา ขนส่ง บำบัด หรือกำจัดที่เหมาะสม

ข) คุณสมบัติของเสียอันตรายสามารถตรวจสอบได้โดยวิธีมาตรฐานที่หน่วยงานราชการกำหนด “⁵ แต่จากคำนิยามดังกล่าวก็ยังไม่มีการนำมากำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตราย จึงอาจทำให้เกิดความสับสนแก่ผู้ปฏิบัติและเจ้าหน้าที่ในการจัดการของเสียอันตรายได้ หากมีการกำหนดคำนิยามไว้อย่างชัดเจนในกฎหมาย จะทำให้การควบคุมและจัดการของเสียอันตรายมีประสิทธิภาพมากขึ้น

⁴ นิสาชล โรจน์สัตตรัตน์, “หลักการและปัญหากฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมการเคลื่อนย้ายและการกำจัดของเสียอันตรายข้ามแดนตามอนุสัญญาบาเซล ค.ศ. 1989 และพิธีสารบาเซล ค.ศ. 1999 ,“ (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2547), น. 99.

⁵ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม , รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร การกำหนดกฎ ระเบียบการจัดการของเสียอันตรายในประเทศไทย , (กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ), 2540, น. 5.

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ในกฎหมายไทยยังไม่มีกฎหมายบัญญัติ คำนิยาม ความหมายของคำว่า “ของเสียอันตราย” ไว้โดยเฉพาะเจาะจง แต่จากการศึกษาเอกสารที่ได้ให้ความหมายและขอบเขตของคำว่า “ของเสียอันตราย” ผู้เขียนมีความเห็นสรุปได้ว่า น่าจะหมายถึง ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นของเสียอันตรายที่เหลือจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม หรือของเสียจากผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว โดยมีคุณสมบัติทำให้เกิดพิษภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงทั้งที่เป็นสารเคมีหรือวัตถุอื่น ๆ ซึ่งเห็นสมควรที่จะมีกฎหมายจัดการและควบคุมโดยเฉพาะ โดยจะต้องมีหลักเกณฑ์ของการพิจารณาดังนี้ คือ เป็นของเสียอันตรายที่ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิต หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างร้ายแรง หากไม่ได้รับการเก็บรักษา ขนส่ง บำบัด หรือกำจัดที่เหมาะสม และคุณสมบัติของของเสียอันตรายนั้น จะต้องสามารถตรวจสอบได้โดยวิธีมาตรฐานที่หน่วยงานราชการกำหนดด้วย⁶

ลักษณะต่าง ๆ ของของเสียอันตราย มีดังนี้

- การติดไฟ
- การระเบิด
- การทำปฏิกิริยา
- การกัดกร่อน
- การระคายเคืองหรือมีการกระตุ้น
- การก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
- ความเป็นพิษ
- การก่อให้เกิดมะเร็ง
- การติดเชื้อ⁷

ในสหภาพยุโรป ได้ให้คำจำกัดความของ ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ไว้ในระเบียบว่าด้วย “ การกำจัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”

⁶ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ภาคผนวก ก, น. 178.

⁷ ส่วนของเสียอันตราย สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม , ของเสียอันตราย ซากโทรศัพท์มือถือ- แบตเตอรี่ และแนวทางการจัดการในประเทศไทย, พิมพ์ครั้งที่ 2 (บริษัทบรรณาธิการพิมพ์ จำกัด), น. 1.

โดย “ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์” หมายถึง ผลิตภัณฑ์หรือเครื่องใช้ที่ต้องอาศัย กระแสไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการทำงานอย่างถูกต้อง และเครื่องใช้กำเนิด (generation) ส่งผ่าน (transfer) และวัดกระแสไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าดังกล่าว ซึ่งถูก ออกแบบสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกิน 1,000 โวลต์ และไม่เกิน 1,500 โวลต์ สำหรับไฟฟ้ากระแสตรง⁸ ซึ่งตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เป็นสารอันตรายเป็นส่วนประกอบ ไม่ว่าจะเป็นสารตะกั่วปรอท แคดเมียม นิกเกิล สารหนู แบรียมเลียม รวมทั้งสารทนไฟซึ่งทำจากโบรมีน เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ เป็นผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทหนึ่งซึ่งมีอายุการใช้งานเฉลี่ยในเครื่องโทรศัพท์มือถือ ประมาณ 2 ปี และแบตเตอรี่ โทรศัพท์มือถือ ประมาณ 1 ปี ซึ่งถือว่ามีอายุการใช้งานสั้นเมื่อเทียบกับอายุการใช้งานเฉลี่ยของ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่น ปรากฏตามตารางที่ 2.1 ดังนี้

⁸ ศูนย์โลหะและวัสดุแห่งชาติ, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์, (กรุงเทพมหานคร : ศูนย์โลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2547), น. 91.

ตารางที่ 2.1

อายุการใช้งานเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์⁹

ผลิตภัณฑ์	อายุการใช้งานเฉลี่ย
โทรทัศน์	18 ปี
ตู้เย็น	14 ปี
เครื่องซักผ้า	12 ปี
เครื่องปรับอากาศ	10 ปี
เครื่องคอมพิวเตอร์	7 ปี
จอคอมพิวเตอร์แบบ CRT	9 ปี
เครื่องโทรศัพท์มือถือ	2 ปี
แบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ	1 ปี
หลอดฟลูออเรสเซนต์	1 ปี
ถ่านไฟฉาย	2 เดือน

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

เมื่อโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่หมดอายุการใช้งานนั้น จะมีการทิ้งซากโทรศัพท์มือถือและซากแบตเตอรี่ดังกล่าว ปะปนไปกับขยะมูลฝอยชุมชน เมื่อเวลาผ่านไป ส่วนเปลือกห่อหุ้มของเครื่องโทรศัพท์และแบตเตอรี่จะเสื่อมสภาพหรือผุกร่อน สารเคมีที่เสื่อมสภาพภายในจะไหลออกมาสู่สิ่งแวดล้อม สารพิษนี้จะเข้าสู่ระบบนิเวศและระบบห่วงโซ่อาหาร จึงเป็นของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ใช้แล้วนั่นเอง โดยขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่เหล่านี้มักจะถูกเรียกว่าเป็น “ecological baggage” หรือเป็นขยะที่สร้างภาระด้านสิ่งแวดล้อมในการที่จะต้องไปกำหนดกรรมวิธีการดำเนินการให้มีการยุติหรือย่อยสลายต่อไป

⁹ กรมควบคุมมลพิษ, โครงการจัดทำมาตรฐานการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, 2547.

ดังนั้น การกลับมาใช้ใหม่ (recycling) ควรจะเป็นสิ่งที่ได้รับการส่งเสริมทั้งเพื่อสงวนรักษาทรัพยากรและป้องกันอันตรายหรือภาวะความเป็นพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมต่อไป¹⁰

ตารางที่ 2.2

ปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นใน ปี 2546¹¹

ชนิด	ซากผลิตภัณฑ์ (ล้านชิ้น)
โทรศัพท์มือถือ	7.94
แบตเตอรี่มือถือ	17.13
ถ่านไฟฉาย	536.00
หลอดฟลูออเรสเซนต์	86.49
รวม	645.56

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

ซึ่งจากปริมาณซากผลิตภัณฑ์ ฯ ที่มีจำนวนมากนี้ ย่อมมีแนวโน้มจะเกิดปัญหาอย่างมากในอนาคตอันใกล้นี้ จึงควรมีแนวทางการจัดการที่เป็นระบบและมีมาตรการทางกฎหมาย มาตรการการบังคับให้เป็นไปตามกฎหมายดังกล่าว และมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาควบคุมดูแลโดยตรง

สำหรับประเทศไทยนั้น ยังไม่มีการให้ความหมายของขยะอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง แต่จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ขยะอิเล็กทรอนิกส์ เป็นของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ซึ่งก็ยังไม่มีการให้กำหนดความหมายไว้อย่างชัดเจนเช่นกัน แต่อย่างไรก็ดี กรมควบคุมมลพิษได้ทำการยกเว้นพระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดการของเสียอันตรายจาก

¹⁰ ฐันดรศักดิ์ บวรนนทกุล, รายงานการศึกษาวิจัยเสนอสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา เรื่องมาตรการการควบคุมและกำจัดขยะเทคโนโลยีของเยอรมันนี, 2548, น. 2.

¹¹ กรมควบคุมมลพิษ, รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการจัดทำมาตรการเรียกคืนผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, มิถุนายน 2547.

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว พ.ศ. โดยได้ให้ความหมายของคำว่า “ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว” ไว้ใน มาตรา 5 โดยสรุปได้คือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว วัสดุหรือของเสีย ที่เหลือจากการใช้งาน หรือการบริโภคในครัวเรือนหรือสถานประกอบการที่มีส่วนประกอบหรือ องค์ประกอบของสารหรือวัตถุใดที่เป็นมลพิษหรือวัตถุอันตราย อันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อ คุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อมเมื่อ มีการรั่วไหล หรือแพร่กระจายออกมา ทั้งนี้ไม่ว่าสารหรือวัตถุที่เป็นมลพิษหรือวัตถุอันตราย ดังกล่าวจะอยู่ในสภาพที่เป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ และไม่ว่าจะมีภาชนะบรรจุ ห่อหุ้ม หรือรองรับหรือไม่ก็ตาม

จากปัญหาการขาดคำนิยามความหมายของขยะอิเล็กทรอนิกส์ข้างต้นนั้น ผู้เขียนจึง ขอใช้คำนิยามของขยะอิเล็กทรอนิกส์ตาม Directive สหภาพยุโรปที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของ เสียจากซากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว โดยได้กำหนดไว้ใน Article(b) ว่า “ขยะอิเล็กทรอนิกส์” หรือ WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipments) หมายถึง เครื่องใช้หรืออุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เสียใช้การไม่ได้ตาม ความหมายของ Article 1 (a) ของ Directive 75/442/EEC รวมทั้งองค์ประกอบทั้งหมด องค์ประกอบย่อยหรือสิ่งที่ใช้ งานซึ่งเป็นส่วนของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาที่ไม่ได้ใช้งานต่อไป ดังนั้นความหมายหรือคำนิยามของ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ จึงหมายถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้า เป็นตัวเหนี่ยวนำเพื่อการใช้งานไม่รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง¹²

2.1.2 ประเภทของขยะอิเล็กทรอนิกส์¹³

สามารถจัดแบ่งประเภทของขยะอิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ของสหภาพยุโรป คือ categories of WEEE ซึ่งครอบคลุมได้แก่

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดใหญ่ เช่น ตู้เย็น เครื่อง ทำความสะอาด เครื่องซักผ้า เครื่องล้างจาน ฯลฯ
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดเล็ก เช่น เครื่องดูดฝุ่น เตารีด เครื่องปั๊มขมปัง มิดโคนไฟฟ้า ฯลฯ
3. อุปกรณ์ทางด้านโทรคมนาคม และ เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่อง-

¹² สุรนันต์ศักดิ์ บวรนนท์กุล, อ้างแล้วเชิงอรรถที่ 10, น. 5.

¹³ เฟิงอ้าง, น. 6.

- สแกนภาพ เครื่องโทรสาร/โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ ฯลฯ
4. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค เช่น วิทยุ โทรศัพท์ กล้อง และเครื่องบันทึกวิดีโอ เครื่องดนตรีที่ใช้ไฟฟ้า ฯลฯ
 5. อุปกรณ์ให้แสงสว่าง เช่น หลอดฟลูออโรสเซนต์ หลอดโซเดียม ฯลฯ
 6. ระบบอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ เช่น เครื่องวัดความดันแบบดิจิทัล ฯลฯ
 7. เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่าง ๆ เช่น เครื่องตรวจจับควัน เครื่องควบคุมอุณหภูมิ ฯลฯ
 8. อุปกรณ์กีฬา หรือของเล่น เช่น เกมสับอยส์ ของเล่นไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ
 9. เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สว่าน เลื่อยไฟฟ้า ฯลฯ
 10. เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ เช่น ตู้จำหน่ายเครื่องดื่มอัตโนมัติ ฯลฯ

2.2 ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

2.2.1 ส่วนประกอบหลักของโทรศัพท์มือถือ

2.2.1.1 ตัวเครื่องโทรศัพท์ ประกอบด้วย¹⁴

- แผงวงจร ซึ่งประกอบไปด้วยโลหะมีค่าและสารอันตรายหลายชนิด ได้แก่ ทองแดง ทองคำ สารหนู พลวง เบริลเลียม สารทนไฟฟ้าที่ทำจากโบรมีน แคดเมียม ตะกั่ว นิกเกิล พอลาเดียม เงิน แทนทาลัมและสังกะสี โดยบรรจุ printed circuit board ที่ประกอบด้วยหน่วยประมวลผล (microprocessor) และแปลงสัญญาณ (digital signal processor) รวมถึงหน่วยความจำต่าง ๆ (read-only-memory and flash memory chips) ที่เชื่อมต่อกันกับ microphone และ speaker (มีขนาดเล็กมากแต่ก็มีส่วนประกอบของโลหะหนัก)
- หน้าจอของโทรศัพท์มือถือเป็นจอผลึกเหลว หรือที่เรียกว่า LCD(Liquid Crystal Display) และแก้ว โดยส่วนประกอบของผลึกเหลวนั้นมีหลายชนิด และมีระดับความอันตรายที่แตกต่างกัน
- หน้ากากหรือส่วนห่อหุ้มของโทรศัพท์ แผ่นปุ่มกด ทำจากพลาสติกที่

¹⁴ เบญจพร พวงจำปี, แนวทางเบื้องต้นสำหรับการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือ, 2548, น. 3.

เป็นโพลีคาร์บอเนตหรือเอบีเอส หรือเป็นส่วนผสมของสารทั้งสองชนิด เป็นตัวห่อหุ้มแผงวงจร และอุปกรณ์ทั้งหมด นอกจากนี้อาจมีแผ่นโลหะบางชนิดเคลือบเป็นชั้น หรือแถบบาง ๆ เพื่อป้องกันการสะท้อนของรังสี และคลื่นแม่เหล็กต่าง ๆ

- เสาอากาศ ภายในเต็มไปด้วยสายไฟ
- อุปกรณ์เสริม เช่น หูฟัง หรือสายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์

2.2.1.2 เครื่องแปลงแรงดันไฟฟ้าเพื่อใช้อัดไฟแบตเตอรี่

ได้แก่ แท่นชาร์จประจุไฟ และอุปกรณ์ต่อเชื่อม ซึ่งพบว่ามีส่วนประกอบหลักเป็น ลวดทองแดง ที่มีพลาสติกหุ้ม และส่วนประกอบอื่น ๆ ในปริมาณเล็กน้อย คือ ทองคำ แคดเมียม และตัวทนไฟ

2.2.1.3 แหล่งพลังงาน/แบตเตอรี่¹⁵

โดยทั่วไปจะเป็นแบบที่สามารถอัดเก็บประจุใหม่ได้ เช่น

- นิกเกิล- แคดเมียม (Ni-cd) เป็นแบตเตอรี่ชนิดที่ต้องใช้ให้หมดแล้วชาร์จทุกครั้ง ตามปกติเหมาะสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องการกำลังกระแสไฟ หรือที่มีการกระชากของกระแสไฟ
- ชนิดนิกเกิล – เหล็ก (Ni-Fe) ปัจจุบันไม่นิยมใช้กับโทรศัพท์มือถือแล้ว
- ชนิดลิเทียม- ไอออน (Li-ion) ซึ่งนิยมใช้แบตเตอรี่ชนิดนี้ เนื่องจากน้ำหนักเบา สามารถประจุไฟฟ้าได้มากกว่า และสามารถชาร์จไฟได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้หมด (ไม่มีผลเรื่อง Memory Effect) แต่มีข้อควรระวัง คือ ห้ามใช้หรือปล่อยให้แบตเตอรี่คลายประจุจนหมดแบบไม่เหลืออยู่เลยเพราะจะทำให้แบตเตอรี่เสียในทันที ควรใช้เพียงเมื่อเครื่องเตือนแบตเตอรี่อ่อน เท่านั้น และแบตเตอรี่ชนิดนี้ในบางรุ่นยังมีราคาสูงอีกด้วย
- ชนิดนิกเกิล- โลหะไฮไดรด์ (Ni-Mh) จะมีน้ำหนักมากกว่าชนิดลิเทียม – ไอออน โดยจะสามารถประจุไฟใหม่ได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ให้หมดเช่นกัน(ไม่มีผลเรื่อง memory effect) แต่สามารถใช้ไฟจนหมดได้

¹⁵ สืบค้นรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.uci.co.th>

ตารางที่ 2.3

ปริมาณแบตเตอรี่(rechargeable-battery) และเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่(mobile- phone)

รายการ	พ.ศ.					
	2541	2542	2543	2544	2545	2546
นิกเกิล - แคดเมียม (Ni-cd)	ND ¹⁶	5,983,511	4,228,259	4,291,829	3,856,185	6,036,478
นิกเกิลเหล็ก (Ni-Fe)	76,700	458,688	433,487	655,552	642,343	806,101
หม้อสะสม ไฟฟ้าอื่นๆ ¹⁷	16,081,642	16,680,809	17,348,571	14,424,236	25,494,764	36,629,092
เครื่อง โทรศัพท์ เคลื่อนที่	ND	ND	3,342,600	6,828,678	9,515,941	8,396,012

ที่มา : กรมศุลกากร

¹⁶ ND คือ ไม่มีข้อมูล

¹⁷ หม้อสะสมไฟฟ้าอื่น ๆ ได้แก่ ลิเธียมออกไซด์ ลิเธียม-โพลิเมอร์ ซิลเวอร์
ออกไซด์ และอื่น ๆ เป็นต้น

2.2.2 ปริมาณการใช้งานโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

2.2.2.1 ปริมาณการใช้งานโทรศัพท์มือถือ

“โทรศัพท์มือถือ” เป็นอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่มีอัตราการใช้งานเพิ่มสูงมาก โดยก่อนปี 2538 มีรายงานการจดทะเบียนหมายเลข ทั้งสิ้น 6 ล้านเลขหมาย แต่ในปี 2546 มีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 18 ล้านเลขหมาย และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 25 ล้านเลขหมาย (จำนวนหมายเลขสัมปทาน) ในปี 2547 นอกจากนี้พบว่า จากยอดผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือทุกระบบคาดว่า ปัจจุบันตลาดเครื่องโทรศัพท์มือถือ มีจำนวนหมุนเวียนประมาณ 12 ล้านเครื่อง แบ่งเป็นเครื่องทดแทน 3 ล้านเครื่อง อีก 9 ล้านเครื่อง เป็นเครื่องใหม่ และยังมีอุปกรณ์ต่อพ่วงที่สำคัญของโทรศัพท์มือถือ เช่น แบตเตอรี่ของโทรศัพท์มือถือ หูฟัง และสายต่ออุปกรณ์พ่วง ฯลฯ เป็นต้น¹⁸

2.2.2.2 สถิติการนำเข้าแบตเตอรี่มือถือ

จากสถิติของกรมศุลกากร พบว่าแบตเตอรี่มือถือชนิดนิกเกิล-แคดเมียม มีปริมาณนำเข้าลดลง กล่าวคือ ในปี 2546 จำนวน 6,036,478 ก้อน และปี 2547 จำนวน 5,896,365 ก้อน ส่วนชนิดนิกเกิล-เหล็ก มีปริมาณการนำเข้าลดลงเพียงเล็กน้อย คือปี 2546 มีจำนวน 806,101 ก้อน ส่วนปี 2547 มีจำนวน 548,300 ก้อน แต่พบว่าแบตเตอรี่ชนิดอื่น ๆ ซึ่งได้แก่ ลิเทียม-ไอออน ลิเทียมโพลิเมอร์ ซิลเวอร์ออกไซด์ (AgO) และอื่น ๆ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจากปี 2546 จำนวน 36,629,092 ก้อน เป็น 78,929,227 ก้อน ในปี 2547¹⁹

2.2.2.3 ภาวะการส่งออกโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

การส่งออกอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2549 มีมูลค่า 1,020,770 ล้านบาท ปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 17 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยสินค้าหลักที่มีการขยายตัวค่อนข้างมาก คือ ส่วนประกอบของอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ วงจรรวมและไมโครแอสเซมบลี (integrated circuit) เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 23 และ 27 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปีก่อน ซึ่งเป็นไปตามภาวะตลาดอิเล็กทรอนิกส์ของโลกที่ Semiconductor Industry Association ของสหรัฐอเมริกาได้คาดการณ์ว่าปี 2549 จะขยายตัวได้ร้อยละ 9.4 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยตลาดส่งออกที่มีการขยายตัวค่อนข้างมาก คือ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป เพิ่มขึ้นร้อยละ 19 และ 20 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปีก่อน

¹⁸ สืบค้นรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.pcd.go.th>

¹⁹ อ้างแล้วเชิงอรรถที่ 7, น. 4.

อย่างไรก็ตามสินค้าอิเล็กทรอนิกส์หลักที่มีการส่งออกลดลง คือ โทรศัพท์มือถือ (mobile telephone) วงจรพิมพ์ (printed circuit) และ เครื่องรับโทรศัพท์ ลดลงร้อยละ 48 21 และ 12 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4

มูลค่าสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการส่งออกสูงสุด 5 อันดับแรกของไทย ปี 2549²⁰

รายการสินค้า		มูลค่า ส่งออก 2549 (ล้านบาท)	การ เปลี่ยนแปลง เทียบกับ 2548 (ร้อยละ)
เครื่องใช้ไฟฟ้า			
1.	เครื่องรับโทรทัศน์สี	67,632	14
2.	ตู้เย็น ใช้ตามบ้านเรือน	28,574	15
3.	เครื่องปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย โรงงาน	81,785	3
4.	สายไฟ ชุดสายไฟ	27,291	28
5.	เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับตัดต่อป้องกันวงจรไฟฟ้า	50,826	-3
	รวมเครื่องไฟฟ้า	561,514	3
เครื่องอิเล็กทรอนิกส์			
1.	ส่วนประกอบของอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์	563,520	23
2.	วงจรรวมและไมโครแอสเซมบลี (Integrated Circuit)	281,242	27
3.	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit)	40,119	-21
4.	เครื่องส่ง-เครื่องรับวิทยุโทรเลข วิทยุโทรศัพท์ เครื่องเรดาร์	33,902	10
5.	ไดโอด ทรานซิสเตอร์และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ	39,126	9
	รวมเครื่องอิเล็กทรอนิกส์	1,020,770	17
	รวมทั้งหมด	1,582,284	12

ที่มา : สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

²⁰ มูลค่าส่งออกได้จากตัวเลขจริงในเดือนม.ค.-พ.ย.49 และตัวเลขคาดการณ์ในเดือน

2.2.2.4 แนวโน้มภาวะการผลิตชิ้นส่วนของโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่²¹

ภาวการณ์ผลิตอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2550 มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยมีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญโดยเฉพาะภาคการส่งออกทำให้อาจมีการเพิ่มกำลังการผลิตในชิ้นส่วนหลักที่มีการส่งออกมากขึ้น เช่น HDD และ IC semiconductor²² ประเมินการว่าจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10-12 จากแรงหนุนทางด้านการส่งออกเป็นหลัก เป็นการผลิตเพื่อนำไปประกอบต่อเป็นสินค้าสำเร็จรูป โดยประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ กล้องวิดีโอ เป็นต้น หากผลิตภัณฑ์นั้นๆได้รับความนิยมมาก จะส่งผลถึงปริมาณการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าวด้วยเป็นต้น ขณะที่อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าคาดว่าจะปรับตัวลดลงเล็กน้อย

2.2.3 วิธีการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

วิธีการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ที่ถูกหลักสุขาภิบาล มี 4 วิธีด้วยกัน คือ ใช้กระบวนการทางฟิสิกส์-เคมี การเผา การฝังกลบ และการใช้วิธีการทางชีววิทยา ซึ่งขั้นตอนในการกำจัดของเสียอันตรายแต่ละประเภทอาจใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธีผสมกันในการกำจัด โดยจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของของเสียอันตรายประเภทนั้น ๆ²³ เช่น ของเสียอันตรายซึ่งเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ นั้นมีลักษณะเป็นโลหะหนัก จึงต้องใช้กระบวนการทางฟิสิกส์-เคมี (physical - chemical process) หรือ เรียกอีก

²¹ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2550, เอกสารเผยแพร่ : ภาวะอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 2549 และแนวโน้มปี 2550 , น. 4-6.

²² สภาวะตลาดของ semiconductor โลก ที่รายงานโดยสมาคมอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของสหรัฐอเมริกา (The Semiconductor Industry Association : SIA) คาดว่ายอดขายในปี 2550 ของ semiconductor ทั่วโลก จะปรับตัวเพิ่มขึ้น ประมาณร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับปีก่อน ซึ่งเซมิคอนดักเตอร์เป็นชิ้นส่วนพื้นฐานที่สำคัญในการผลิตสินค้าด้านอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีโดยทั่วไป จึงเป็นตัวบ่งชี้ทิศทางของผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดี

²³ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม , คู่มือกฎหมายสิ่งแวดล้อมสำหรับประชาชน มลพิษอื่นและของเสียอันตราย , พิมพ์ครั้งที่ 2 (ส่วนผลิตสื่อ กองส่งเสริมและเผยแพร่, 2548) , น. 28.

อย่างหนึ่งว่า ระบบการปรับเสถียร (stabilization system) โดยเป็นการทำให้ไม่ละลายน้ำ และปรับคุณสมบัติหรือสภาพก่อน จากนั้นจึงนำไปฝังกลบ เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีในการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ มีหลักการดังนี้

2.2.3.1 ใช้กระบวนการทางฟิสิกส์ – เคมี (physical - chemical process) หรือ ระบบการปรับเสถียร (stabilization system)

วิธีนี้มีวัตถุประสงค์ คือ

1. เพื่อเป็นการเปลี่ยนรูปของเสียอันตรายให้อยู่ในรูปที่ไม่มีอันตราย
2. ปกป้องภัยและสะดวกในการเคลื่อนย้าย
3. ลดการปนเปื้อนของของเสียอันตรายในสภาพที่ฝังกลบ

โดยเป็นระบบการจัดการกากของเสียประเภทที่เป็นอันตราย โดยนำกากของเสียที่เป็นอันตรายไปทำการปรับเสถียร (stabilization system) เพื่อลดความเป็นพิษด้วยวิธีปรับสภาพความเป็นกรดต่างของกากของเสียให้มีค่าเป็นกลาง และทำให้เป็นของแข็ง (solidification) โดยผสมกับปูนซีเมนต์เพื่อห่อหุ้มกากของเสียป้องกันการชะล้าง จากนั้นจึงนำไปฝังกลบในหลุมฝังกลบนิรภัย (secure landfill) ²⁴

2.2.3.2 การเผา (incineration)

ใช้เมื่อการทำลายฤทธิ์ไม่สามารถกำจัดของเสียอันตรายบางชนิดได้ เช่น สีสังเคราะห์ สารทำลาย ยา พิบัติ ก็มักใช้วิธีเผา การเผาต้องใช้ความร้อนสูงประมาณ 800 ถึง 1,400 องศาเซลเซียส เผาจนกลายเป็นก๊าซ และจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมก๊าซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ เพื่อป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศ จึงทำให้เครื่องเผามีราคาสูง

2.2.3.3 การฝังกลบอย่างปลอดภัย (engineering secure landfill)

การฝังกลบขยะอันตรายคล้ายกับการฝังกลบขยะทั่วไปแต่จะแตกต่างกันตรงที่ว่าจะต้องมีความพิถีพิถันกว่าการฝังกลบขยะทั่วไป คือ ต้องมีการบุพื้นด้วยแผ่นพลาสติกชนิด High Density Polyethylene (HDP) หนา 2 ชั้น ซึ่งวิธีนี้ใช้สำหรับฝังกลบของเสียจากอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นอันตราย และของเสียอันตรายที่ผ่านกระบวนการปรับเสถียร ทำให้เป็นของแข็ง ในการก่อสร้างหลุมฝังกลบ ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการฝังกลบกาก

²⁴ บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด(มหาชน),

การจัดการของเสียอันตราย ยังไม่มีแนวทางของรัฐบาลที่เหมาะสมในการจัดการดังกล่าว โดยเฉพาะขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ซึ่งมีปริมาณการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว และกลายเป็นของเสียอันตรายที่รอการกำจัดต่อไป

ขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่นี้มักเป็นของเสียอันตรายจากชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่ยังคงทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป กรมควบคุมมลพิษจึงได้มีการนำเสนอผลการศึกษาจากโครงการศึกษาเพื่อการจัดตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน เพื่อรองรับปริมาณของเสียอันตรายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และภาคกลางฝั่งตะวันตก รวม 18 จังหวัด โดยขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินงานให้มีผลเป็นรูปธรรม และสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาร่วมดำเนินการ

ในปี 2546 ได้มีการควบคุมการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว โดยกระทรวงอุตสาหกรรมได้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีวัตถุอันตราย พ.ศ. 2546 โดยเพิ่มรายชื่อวัตถุอันตรายฯ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว ประกาศควบคุมอยู่ในบัญชี ข ลำดับที่ 62 และ 63 ท้ายประกาศนี้ ซึ่งต่อมากกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง เงื่อนไขในการอนุญาตให้นำเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วที่เป็นวัตถุอันตรายเข้ามาในราชอาณาจักร ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษได้มีโครงการจัดทำมาตรการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อกำหนดมาตรการและแนวทางการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีโครงการเรียกคืนซากแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือเป็นโครงการแรก และได้มีการประชุมหารือกับหน่วยงานที่ให้บริการในด้านโทรศัพท์มือถือ ทั้งผู้นำเข้าและผู้ให้บริการเครือข่าย ในการพิจารณาแนวทางและวิธีขั้นตอนปฏิบัติ โดยกรุงเทพมหานคร กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ และภาคเอกชน ผู้ประกอบการด้านโทรศัพท์มือถือ ได้ร่วมกันดำเนินงานโครงการเรียกคืนซากแบตเตอรี่และเครื่องโทรศัพท์มือถือ เพื่อรวบรวมและกำจัดอย่างถูกต้องต่อไป²⁷

ในประเทศไทย มีบริษัทบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด(มหาชน) หรือ เจนโก้ ซึ่งรับทำลายขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มาตรฐาน โดยรับกำจัดแบตเตอรี่มือถือที่เสื่อมคุณภาพในราคา ก้อนละ 10 บาท และยังเตรียมความพร้อมที่จะดำเนินการรีไซเคิลเมื่อมีปริมาณแบตเตอรี่ เข้ามาสู่ระบบกำจัดมากเพียงพอ โดยกระบวนการรีไซเคิลจะทำการแยกพลาสติกและ

²⁷ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ,รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2546, น. 58 - 59.

โลหะหนักที่ใช้ได้นำกลับมาหลอมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ และในส่วนที่ไม่สามารถใช้งานได้ก็จะนำไปทำลายฤทธิ์ด้วยกระบวนการปรับเสถียรและฝังกลบในหลุมฝังกลบนิรภัยต่อไป²⁸

ตารางที่ 2.5

ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เ็นไว้รับมากำจัด ตั้งแต่เดือน มกราคม – ตุลาคม พ.ศ. 2547

²⁸ ปองพล สารสมักร ,สุพัตรา ศรีปัจฉิมและณัฐกาญจน์ เลิศวุฒิโสภณ ชมรม
นักข่าวสิ่งแวดล้อม สมาคมนักข่าวนักหนังสือพิมพ์แห่งประเทศไทย,เปิดโฉมขยะพิษ ซาก
คอมพิวเตอร์ – มือถือนั่นเอง , 2548 ,น. 56.

ปริมาณ electronic scrap ที่รับมากำจัด		ปริมาณแบตเตอรี่ที่รับมากำจัด	
เดือน	ยอดรวม(กิโลกรัม)	เดือน	ยอดรวม(กิโลกรัม)
มกราคม	1,540	มกราคม	5,640
กุมภาพันธ์	1,260	กุมภาพันธ์	4,070
มีนาคม	8,060	มีนาคม	6,510
เมษายน	25,060	เมษายน	5,710
พฤษภาคม	1,390	พฤษภาคม	6,700
มิถุนายน	4,090	มิถุนายน	5,680
กรกฎาคม	19,790	กรกฎาคม	3,690
สิงหาคม	16,450	สิงหาคม	1,920
กันยายน	16,790	กันยายน	-
ตุลาคม	4,270	ตุลาคม	1,990
รวม	98,700	รวม	41,910
เฉลี่ยเดือนละ	9,870	เฉลี่ยเดือนละ	4,191

ที่มา : บริษัทบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน)

2.3 ผลกระทบจากปัญหาซากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

2.3.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากขยะอิเล็กทรอนิกส์จากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ เป็นของเสียอันตรายซึ่งมีส่วนประกอบที่เป็นสารอันตรายจำพวกโลหะหนัก อาทิ ตะกั่ว แคดเมียมปรอท เป็นต้น ซึ่งโลหะหนักพวกนี้สลายตัวได้ยาก เป็นอันตรายทั้งต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การกำจัดก็ต้องใช้วิธีการเฉพาะ หากมีการปนเปื้อนของสารเคมีจากซากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่และตกค้างในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน หรือพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งอาจเกิดจากการนำของเสียอันตรายดังกล่าวไปฝังกลบไว้โดยไม่ถูกวิธี ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต รวมทั้งมนุษย์ในระยะยาว เนื่องจากการได้รับสารพิษซึ่งแพร่กระจายตกค้างอยู่ในอาหาร และ สิ่งแวดล้อม การทิ้งซากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ร่วมกับขยะมูลฝอยทั่วไปทำให้เกิดผลกระทบอย่างมากเช่นกัน มีการพัฒนารูปแบบประโยชน์ใช้สอยอยู่ตลอดเวลา เมื่อสินค้าเหล่านี้หมดสภาพก่อให้เกิดขยะซึ่งเต็มไปด้วยสารพิษอันตรายมากมาย และในปัจจุบัน สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของโลก นับวันจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น อันเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วและไม่หยุดนิ่ง เนื่องจากการแข่งขันทางการตลาด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค และการพัฒนาสินค้ารูปแบบใหม่ ๆ แต่อย่างไรก็ดีควรพัฒนาไปพร้อม ๆ กับ จิตสำนึกหรือความตระหนักต่อผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

2.3.2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนจากสารเคมีของโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

2.3.2.1 ส่วนประกอบอันตรายของสารเคมีที่ปรากฏในโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่

สามารถแยกได้ตามตาราง ดังนี้

ตารางที่ 2.6

ร้อยละของส่วนประกอบอันตรายโดยน้ำหนักของแบตเตอรี่ที่อัดประจุใหม่ได้

สารอันตราย	ชนิดนิเกิล - แคดเมียม	ชนิดนิเกิล - เมทอลไฮโดรด์	ชนิดลิเทียม - ไอออน
แคดเมียม	6 - 26	-	-
นิเกิล/สารประกอบนิเกิล	11 - 30	30 - 50	มีแต่ไม่ทราบปริมาณ
สังกะสี	-	5 - 20	-
ทองแดง	-	-	2 - 15
โคบอลต์/สารประกอบโคบอลต์	0 - 2	2.5 - 8	<25
แมงกานีส	-	0 - 2	มีแต่ไม่ทราบปริมาณ
อลูมิเนียม	-	0 - 1	2 - 10
สารประกอบลิเทียม	<3 - 10	0 - 1	<25
เหล็กกล้า	1 - 25	1 - 25	15 - 30
โพลีไวนิลอิดีน ฟลูออไรท์	-	-	0 - 5
ตัวทำละลายอินทรีย์	-	-	10 - 20
คาร์บอน - แกรไฟต์	-	-	3 - 30

สารพิษเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ระบบนิเวศน์และระบบห่วงโซ่อาหารผ่านทางดิน น้ำ แล อากาศ และก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงตามมา²⁹

2.3.2.2 อันตรายที่เกิดจากการได้รับสารเคมีต่าง ๆ จากซากโทรศัพท์มือถือ และแบตเตอรี่

²⁹ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ,รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2546, น. 61.

เมื่อทิ้งซากโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่ปะปนไปกับขยะมูลฝอยชุมชน และเวลาผ่านไป ส่วนเปลือกห่อหุ้มของเครื่องโทรศัพท์และแบตเตอรี่จะเสื่อมสภาพหรือผุกร่อน สารเคมีที่เสื่อมสภาพภายในจะไหลออกมาสู่สิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดอันตรายต่าง ๆ ได้ดังนี้³⁰

- ความเป็นพิษของตะกั่ว เป็นส่วนประกอบของการบัดกรีร่วมกับดีบุกในแผงวงจร มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลางและระบบโลหิต การทำงานของไตและการสืบพันธุ์ มีผลต่อการพัฒนาสมองของเด็ก นอกจากนี้ยังสามารถสะสมในบรรยากาศ และเกิดผลแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังกับพืช สัตว์และจุลินทรีย์
- ความเป็นพิษของแคดเมียม ซึ่งเป็นส่วนประกอบของแบตเตอรี่บางประเภท สามารถสะสมในร่างกาย โดยเฉพาะที่ไต ทำลายระบบประสาท ส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กและภาวะการตั้งครรภ์ และยังอาจมีผลต่อพันธุกรรม ก่อให้เกิดโรคข้อเสื่อม ภาวะลมโป่งพอง และมะเร็งในหลายอวัยวะ
- ความเป็นพิษของสารทนไฟซึ่งทำจากโบรมีน ซึ่งใช้ในกล่องสายไฟ แผงวงจร และตัวเชื่อมต่อ อาจเป็นพิษและสะสมในสิ่งมีชีวิต ถ้ามีทองแดงร่วมด้วย จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดไดออกซินและฟิวเรนระหว่างการผลิต ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรงประเภทหนึ่ง ส่งผลเสียต่อระบบการย่อยและน้ำเหลือง ทำลายการทำงานของตับมีผลต่อระบบประสาท และภูมิคุ้มกัน
- ความเป็นพิษของเบริลเลียม ใช้ในสปริงและตัวเชื่อม เป็นสารก่อมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งปอด ซึ่งเป็นอวัยวะที่ได้รับสาร ผู้ได้รับสารนี้อย่างต่อเนื่องจากการสูดดมจะกลายเป็นโรค Berylliosis ซึ่งมีผลกับปอด หากสัมผัสจะทำให้เกิดแผลที่ผิวหนังอย่างรุนแรง ทำให้ระบบการทำงานของต่อมไทรอยด์และต่อมไร้ท่อผิดปกติ สะสมในน้ำนม กระแสเลือด และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร
- ความเป็นพิษของสารหนู ซึ่งใช้ในแผงวงจร จะมีผลทำลายระบบประสาท ผิวหนัง และระบบการย่อยอาหาร หากได้รับในปริมาณมาก อาจทำให้ถึงตายได้
- ความเป็นพิษของนิกเกิล ซึ่งเป็นองค์ประกอบของแบตเตอรี่ ฝุ่นนิกเกิลถูกจัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์ทดลอง และอาจเป็นสาเหตุให้เกิดมะเร็งปอดในสัตว์ทดลอง และมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ด้วย นอกจากนี้ ผลเรื้อรังจากการสัมผัสนิกเกิล ได้แก่ การแพ้ของผิวหนังซึ่งประกอบด้วย การมีแผลไหม้ คัน เป็นผื่นแดง มีอาการแพ้ของปอด คล้ายเป็นหอบหืด และแน่นหน้าอก

³⁰ อ้างแล้วเชิงอรรถที่ 10, น. 6-7.

- ความเป็นพิษของลิเทียม ซึ่งเป็นองค์ประกอบของแบตเตอรี่ เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน สูดดม หรือถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง สารนี้ทำลายเนื้อเยื่อของเยื่อเมือกและทางเดินหายใจ รวมทั้งดวงตาและผิวหนังอย่างรุนแรง การสูดดมอาจก่อให้เกิดอาการชัก กล้องเสียงและหลอดลมใหญ่อักเสบ โรคปอดอักเสบจากสารเคมีและน้ำท่วมปอด อาการต่าง ๆ ของการได้รับสารอาจประกอบด้วยความรู้สึกปวดแสบปวดร้อน ไอ หายใจมีเสียงหวีด การอักเสบที่ตอนบนของหลอดลม หายใจถี่ ปวดศีรษะ คลื่นเหียน และอาเจียน

จากความเป็นพิษของสารอันตรายซึ่งเป็นส่วนประกอบของโทรศัพท์มือถือ และแบตเตอรี่นี้ เห็นได้ว่ามีความรุนแรงมาก ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับการป้องกันและจัดการเกี่ยวกับซากของอุปกรณ์ดังกล่าว ก่อนที่จะเกิดอันตรายที่ร้ายแรงต่อสุขภาพและระบบนิเวศน์ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อไป