



ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ภัยร้ายใกล้ตัวในยุคไอเทค

ดร.สุจิตรา วาสนาดำรงดี*,** อ.ดร.ปเนต มโนมัยวิบูลย์***
สุรชาติพิทย์ จิตต์วิวัฒน์* ผศ.ดร.มนัสกร ราชากรกิจ****

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิตประจำวัน มีการใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ในวงกว้างยิ่งขึ้น¹ ส่งผลให้ขยะอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณเพิ่มขึ้น² ซึ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งาน³ ตัวอย่างขยะอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และถ่านไฟฉาย จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม รายงานว่าในปี พ.ศ.2556 มีการเพิ่มขึ้นของขยะอิเล็กทรอนิกส์ภายในประเทศกว่า 20 ล้านเครื่อง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี⁴ ประเมินว่าภายในสิ้นปี พ.ศ.2557 ประเทศไทยจะมีขยะอิเล็กทรอนิกส์ จากภาคครัวเรือนประมาณ 23 ล้านชิ้น และเพิ่มเป็น 24 ล้านชิ้นในปี พ.ศ.2558⁵ การจัดการอย่างไม่ถูกวิธีจะนำไปสู่ผลกระทบที่ร้ายแรงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการนำกลับโลหะหนักและวัสดุมีค่าอย่างไม่คำนึงถึงผลกระทบและการทิ้งเศษเหลือในบ่อขยะที่ไม่ได้ออกแบบและดำเนินการอย่างถูกต้อง ช่องโหว่ทางกฎหมายของประเทศไทยทำให้เกิดกิจกรรมนี้ในหลายพื้นที่ ในจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีแนวโน้มจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ หากไม่มีการดำเนินการอย่างจริงจังจากทุกภาคส่วน

คำสำคัญ : ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ผลกระทบ สุขภาพ สิ่งแวดล้อม การจัดการ

*ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย (ศสอ.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

***สถาบันการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (NREM) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

****ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Abstract

It is undeniable that electrical and electronic equipment (EEE) has become a part of our daily life. Unfortunately, rapid product innovation and short technology cycle cause most equipment to have shorter service life and consequently end up as e-waste. The e-wastes can be described as discarded or expired electrical or electronic devices that include household and business electrical appliances as well as batteries. Department of Industrial Works reported that in 2013 domestic e-waste generation was more than 20 million pieces and continued to grow at the rate of 10% per year. By the end of 2014, Thailand will generate approximately 23 million pieces of domestic e-waste and 24 million pieces by year 2015. Since e-wastes comprise valuable and precious materials as well as toxic and hazardous materials, proper e-waste management is required to avoid severe adverse impacts on public health and the environment, especially from haphazard recycling activities. As a consequence of the loopholes in Thai regulations, there are many poorly operated e-waste recycling activities taking place, especially in the northeastern region of Thailand. This number will continue to grow unless there is serious action taken by agencies in charge and all sectors.

Keywords : Electronic waste, e-waste, health impact, environmental impacts, management

ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ ในประเทศไทย

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e-waste) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุแล้ว หรือไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคแล้ว โดยทางการจะเรียกขยะเหล่านี้ว่า ขากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronics Equipment: WEEE)⁶ ประกอบด้วย 10 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ดังนี้⁷

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดใหญ่
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนขนาดเล็ก
3. อุปกรณ์ IT

4. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค

5. อุปกรณ์ให้แสงสว่าง

6. ระบบอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์

7. เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่างๆ

8. ของเล่น

9. เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

10. เครื่องจำหน่ายสินค้าอัตโนมัติ

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ.2555 พบว่า ประเทศไทยมีขยะอิเล็กทรอนิกส์ 359,714 ตัน และคาดว่าในปี พ.ศ.2559 ขยะอิเล็กทรอนิกส์ จะเพิ่มปริมาณเป็น 401,387 ตัน หรือเพิ่มขึ้น ประมาณร้อยละ 12 ต่อปี⁸ ซึ่งในปี พ.ศ.2556 มีปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์



20.88 ล้านชิ้น ประกอบด้วยโทรศัพท์มือถือและโทรศัพท์บ้าน 9.14 ล้านเครื่อง โทรศัพท์ 2.43 ล้านเครื่อง อุปกรณ์เล่นภาพหรือเสียงขนาดพกพา 3.3 ล้านเครื่อง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล 1.99 ล้านเครื่อง เครื่องโทรสาร 1.5 ล้านเครื่อง ตู้เย็น 872,000 เครื่อง และเครื่องปรับอากาศ 710,000 เครื่อง⁹ ซึ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีเนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วและการลดลงของราคาสินค้าอิเล็กทรอนิกส์¹⁰ การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วทำให้อายุการใช้งานของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ลดลง ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ หรือแม้กระทั่งคอมพิวเตอร์ที่จากเดิมมีอายุการใช้งานอยู่ที่ 6 ปี แต่ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานเพียง 2 ปีเท่านั้น¹¹ นอกจากนี้แล้วยังมีสาเหตุอื่นอีกเช่น การนำผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพต่ำเข้ามาในประเทศไทย¹²

ปัญหาที่พบสำหรับขยะอิเล็กทรอนิกส์คือการทิ้งขยะเหล่านี้รวมกับขยะทั่วไปหรือขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า¹³ การลักลอบนำเข้าขยะอิเล็กทรอนิกส์จากต่างประเทศ เพื่อนำไปคัดแยกถอดชิ้นส่วนเพื่อนำไปขาย³ โรงงานรับรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ของไทยยังเป็นโรงงานขนาดเล็กอาจมีการคัดแยกที่ไม่ถูกวิธี คัดแยกเฉพาะชิ้นส่วนโลหะที่มีค่าออกไปส่วนที่ไม่ต้องการก็นำไปทิ้ง หรือเผาทำลาย การประกอบการในลักษณะนี้ไม่สามารถใช้กฎหมายควบคุมได้เนื่องจากการประกอบการมีลักษณะกระจ่ายตัวและแต่ละสถานประกอบการมีแรงงานไม่เกิน 7 คน จึงไม่เข้าข่ายการเป็นโรงงาน ทำให้ไม่สามารถใช้พระราชบัญญัติกรมโรงงานควบคุมได้¹⁴ และในประเทศไทยยังไม่มีโรงงานรีไซเคิล

ที่ถูกต้อง เพราะผู้ประกอบการเกิดความไม่มั่นใจในเรื่องวัตถุดิบที่จะป้อนเข้าสู่โรงงานอย่างเพียงพอเนื่องจากยังไม่มีมีการเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบเหมือนในต่างประเทศซึ่งทำให้โรงงานรีไซเคิลมีวัตถุดิบเพียงพอ¹⁵ ตัวอย่างพื้นที่ในประเทศไทยที่มีการประกอบอาชีพคัดแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่อจำหน่ายได้แก่

- ชุมชนเสือใหญ่อุทิศ ถนนรัชดาภิเษก เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร¹⁶
- ตำบลโคกสะอาด อำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์
- ตำบลแดงใหญ่ อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์ จังหวัดบุรีรัมย์¹⁷
- ตำบลบ้านเป้า อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์

ทุกพื้นที่ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นสถานประกอบการที่ไม่เป็นไปตามพระราชบัญญัติโรงงานทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีการทุบทำลายจอโทรทัศน์เพื่อเอาเหล็กและการเผาสายไฟเพื่อเอาทองแดงทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของสารพิษ เช่น จอโทรทัศน์ 1 จอ ประกอบด้วย ตะกั่ว 500-1,000 กรัมปรอท 20 กรัม และแคดเมียม 0.4 กรัม¹⁴ สายไฟประกอบด้วย โลหะหนัก สารหน่วงไฟ ไดออกซินและฟิวรีน ซึ่งสารไดออกซินและฟิวรีนเป็นสารในกลุ่มสารก่อมะเร็ง¹⁵



ก



ข



ค



ง

รูป ก และ ข ซากสายไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า รูป ค และ ง ซากจอโทรทัศน์และจอคอมพิวเตอร์
ที่มา: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย (ศสอ.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานการณ์ปัญหา

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ

ปัญหาการลักลอบนำขยะอิเล็กทรอนิกส์จากประเทศที่พัฒนาแล้วเข้ามาเพื่อทำการคัดแยกชิ้นส่วนที่มีค่า เนื่องจากการปล่อยขยะอิเล็กทรอนิกส์ทิ้งในประเทศตะวันตกเป็นสิ่งผิดกฎหมาย¹⁸ เป็นปัญหาที่พบได้ในกลุ่มของประเทศกำลังพัฒนา เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศอินเดีย เป็นต้น ประเทศที่ผลิตขยะอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุดในโลก คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ประมาณ 3 ล้านตัน สาธารณรัฐประชาชนจีน ประมาณ 2.3 ล้านตัน¹⁹ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกส่งมาจากประเทศที่พัฒนาแล้วจะถูกแจ้งมาในลักษณะของสินค้ามือสอง²⁰ เขตเดลี

ประเทศอินเดีย ได้กลายเป็นบ่อขยะอิเล็กทรอนิกส์ขนาดมหึมา มีขยะอิเล็กทรอนิกส์หมุนเวียนในอินเดียหลายล้านตัน จากข้อมูลของสมาคมหอการค้าและอุตสาหกรรมอินเดีย (Assocham) พบว่า กว่าร้อยละ 42 ของขยะอิเล็กทรอนิกส์ถูกส่งมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา รองลงมาคือ สาธารณรัฐประชาชนจีน ร้อยละ 30 ทวีปยุโรป ร้อยละ 18 และที่อื่นๆ ร้อยละ 10²¹ เช่นเดียวกับ เมืองกัยหุ มณฑลชานไห่ สาธารณรัฐประชาชนจีน ที่มีการเผา ถอดชิ้นส่วน และทำลายโดยไม่มี การควบคุม²²

ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนมากมีการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นทางการและเป็นระบบ และได้รับการช่วยเหลือจากหลายฝ่ายโดยเฉพาะ



ในกลุ่มของผู้ผลิตที่มีเทคโนโลยีและทราบถึงขั้นตอนการจัดขยะเป็นอย่างดี⁴ เช่น ประเทศญี่ปุ่น จะต้องแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ออกจากขยะชนิดอื่นๆ และแจ้งเจ้าหน้าที่เทศบาลให้นำไปกำจัด และเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด หากใครลักลอบทิ้งจะถือว่าผิดกฎหมาย¹³ หรือในยุโรปส่วนมากจะกำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์มีความรับผิดชอบต่อสภาพและทางการเงิน อย่างไรก็ตาม กฎหมายยุโรปไม่ได้มีการบังคับให้ผู้ผลิตแต่ละรายต้องจัดการซากผลิตภัณฑ์ของตัวเอง และเปิดช่องให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าสามารถรวมกลุ่มกันจัดการซากผลิตภัณฑ์ร่วมกันได้ เช่น สมาพันธ์รัฐสวิส (สวิตเซอร์แลนด์) ได้ประกาศใช้กฎหมายว่าด้วยการคืน การรับคืน และการกำจัด

เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ราชอาณาจักรสวีเดน ได้ออกกฎหมายว่าด้วยความรับผิดชอบของผู้ผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกฎหมายของสมาพันธ์รัฐสวิส เพียงแต่กฎหมายของราชอาณาจักรสวีเดน อนุญาตให้ผู้ผลิตสามารถจัดตั้งจุดเก็บรวบรวมแทนการรับคืนซากผลิตภัณฑ์ ณ จุดขาย²³ โดยกระบวนการรีไซเคิลเริ่มตั้งแต่กระบวนการคัดแยกถอดชิ้นส่วน กระบวนการลดขนาดของเสียเพื่อเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล และมีการควบคุมมลพิษอย่างถูกวิธี เช่น การใช้ระบบ ดักจับฝุ่น ระบบดักจับกรดที่ฟุ้งกระจาย และระบบกำจัดน้ำเสีย⁴

ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เช่น การเผาสายไฟเพื่อเอาทองแดง ก่อให้เกิดสารพิษ เศษฝุ่นละออง สารพิษเหล่านี้จะสะสมในร่างกาย อันเนื่องมาจากการสูดดม เกิดการปนเปื้อนสารโลหะหนักในดิน ดังตารางแสดงความเข้มข้นของสารพิษที่ปนเปื้อนในตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นของสารพิษที่ปนเปื้อนในดินบริเวณที่ทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์²⁴

สารพิษที่ตรวจพบ	ความเข้มข้นมาตรฐาน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	ความเข้มข้นที่ตรวจพบ(มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	
		อบต. โคกสะอาด จังหวัดกาฬสินธุ์	อบต.บ้านเป้า จังหวัดบุรีรัมย์
อาร์เซนิก	3.9	9.6	191
ทองแดง	4,300	8,671	3,105
ตะกั่ว	400	2,636	8,600
สังกะสี	7,500	11,890	434



รูป ก การเผาสายไฟและเศษชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และ **รูป ข** เศษชิ้นส่วนหน้าจอโทรทัศน์
ที่มา: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย (ศสอ.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาธารณสุขอำเภอโขงขี้เหล็กกล่าวว่า ได้มีหน่วยงานส่วนกลางลงพื้นที่เพื่อเจาะเลือดตรวจหาสารตะกั่ว พบว่ากว่าร้อยละ 60 ของชาวบ้านมีสารตะกั่วในเลือด พบในเด็ก 21 ราย จากการสุ่มตรวจ 129 ราย และในผู้ใหญ่ 3 ราย จากการสุ่มตรวจ 89 ราย โดยเฉพาะในเด็ก 1 รายที่อยู่ในชั้นอันตรายต้องเฝ้าดูแลอย่างใกล้ชิด²⁵ เนื่องจากสารตะกั่วจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของเด็ก เนื่องจากสารพิษตะกั่วจะเข้าไปทำลายเม็ดเลือดขาว²⁶

ข้อมูลจากสาธารณสุขอำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าจากการสุ่มตรวจเลือดชาวบ้านตำบลหนองตอกแป้น ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 พบว่าชาวบ้านมีสารพิษจำนวน 7 คน จากการสุ่มตรวจทั้งหมด 12 คน เนื่องจากตำบลหนองตอกแป้น อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างกับบ่อขยะของตำบลโคกสะอาดเพียง 500 เมตร ซึ่งเป็นบ่อที่ใช้สำหรับทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์¹⁵

สารพิษในขยะอิเล็กทรอนิกส์ส่วนมากเป็นสารกลุ่มโลหะหนัก และกลุ่มสารหน่วงไฟ พบในส่วนต่างๆ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดังตารางแสดงที่มาของสารพิษและผลกระทบต่อสุขภาพ



ตารางที่ 2 ที่มาของสารพิษ และผลกระทบต่อสุขภาพ

สารพิษ	ผลิตภัณฑ์ที่พบ	ผลกระทบ
ตะกั่ว	แบตเตอรี่ แผ่นวงจรพิมพ์ ลวดบัดกรี	ทำลายระบบประสาทส่วนกลาง สมอ ต่อมไร้ท่อ ไต ระบบเลือด
ปรอท	เครื่องมือวัดสวิตซ์ หลอดฟลูออเรสเซนต์	ทำลายระบบประสาทส่วนกลาง เช่น สมองและไขสันหลัง
แคดเมียม	จอภาพ	ส่งผลต่อทางเดินหายใจทำให้เกิด ปอดอักเสบรุนแรง
โครเมียม	เป็นส่วนผสมในโลหะ เพื่อไม่ให้เกิดสนิม	เกิดโรคมะเร็งทางเดินหายใจ และภูมิคุ้มกันของร่างกาย และเป็นสาร ก่อมะเร็ง
สารหน่วงการติดไฟ กลุ่มโบรมีน	เกือบทุกๆ ชิ้นส่วน ที่มี การป้องกันการลุกติดไฟ	รบกวนการทำงานของระบบประสาท สมอง และทารกในครรภ์

ในแหล่งรีไซเคิลและทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศกานา พบสารอันตรายร้ายแรงปนเปื้อนในตัวอย่างดินและตะกอนจากแหล่งทิ้งขยะที่เกิดจากการทิ้งในที่เปิด การเผา และการรีไซเคิลจากผลการตรวจพบมีโลหะหนักสูงมาก เช่นพบสารตะกั่วมีปริมาณสูงกว่าดินปกติเป็นร้อยเท่า และคลอรีนเนโทอีออกซินในปริมาณสูง ซึ่งสารดังกล่าวเป็นสารก่อมะเร็ง²⁸ ส่งผลให้ย่านอักบอบูลชี (Agbogbloshie) ซึ่งเป็นที่ทิ้งขยะเป็นเมืองที่มีความเป็นพิษอันดับ 1 ของโลก²⁹

แนวทางการจัดการปัญหา

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

จากปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็น การขาดระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง การประกอบกิจการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างผิดวิธี จึงทำให้เกิดการยกร่างกฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากชุมชน ซึ่งได้มีการนำเสนอผลการวิจัยรวมทั้งรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องขึ้นเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2557 สารสำคัญของร่างกฎหมายนี้คือ³⁰

1. การกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์หรือกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่จะควบคุม

2. การจัดการซากผลิตภัณฑ์ ตามหลัก EPR เต็มรูปแบบ แต่เปิดช่องให้คณะกรรมการกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์ที่จะจัดเก็บและค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์

3. การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของทุกภาคส่วน ตั้งแต่ผู้บริโภค ผู้จัดจำหน่าย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้ผลิตและผู้นำเข้า รวมทั้งผู้ประกอบการรีไซเคิล

4. การเปิดให้ผู้สนใจร่วมเป็นศูนย์รับคืน หรือเครือข่ายศูนย์รับคืน

และเพื่อเป็นการส่งเสริมการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกต้อง เราควรให้ความสำคัญกับระบบการรีไซเคิล เทคโนโลยีการรีไซเคิล รวมถึงการเปรียบเทียบ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศ³¹

นอกจากจะมีร่างกฎหมายดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังมีอีกโครงการที่จะร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกวิธีคือ **“โครงการจุฬาฯ รักษ์โลก”** ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับไมโครซอฟท์ (เดิมคือบริษัท โนเกีย จำกัด) ดำเนินการโดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและ

ของเสียอันตราย (คสอ.) โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2553 จนถึงปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรณรงค์สร้างจิตสำนึกและให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างถูกวิธี โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่ไม่ใช้งานแล้ว (แบตเตอรี่ สายชาร์จ และหูฟัง) เนื่องจากมีสารอันตรายเป็นส่วนประกอบ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ลิเทียม สารทนไฟจากโบรมีน ซึ่งหากมีการจัดการอย่างไม่ถูกวิธีแล้ว อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม และนอกจากนี้ โครงการฯ ยังรณรงค์ให้เห็นความสำคัญของการนำทรัพยากรเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ผ่านกระบวนการรีไซเคิล (Recycle) อย่างถูกวิธี เพื่อลดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยผู้ที่สนใจสามารถนำโทรศัพท์มือถือ แบตเตอรี่ สายชาร์จ และหูฟัง ที่ไม่ได้ใช้งานแล้วทุกรุ่น ทุกยี่ห้อ มามอบให้โครงการเพื่อนำไปรีไซเคิลอย่างถูกวิธี สอบถามรายละเอียดได้ที่ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 02 2183959 หรือ www.facebook.com/ChulaLovestheEarth

เอกสารอ้างอิง

1. สุจิตรา วาสนาดำรงดี ปณต มโนมัยวิบูลย์. ตอนที่ 1 ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ปัญหาใหม่ของสังคมไทย ยุคไฮเทค. ชุดความรู้เรื่อง “การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste)” มกราคม 2555: [24]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: http://www.hsm.chula.ac.th/research/paper/e-ate_management/e-wate_management1.pdf.
2. กลุ่มงานวิเคราะห์และพยากรณ์สถิติเชิงสังคม สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ. ประเด็นเด่นและข้อมูลสำคัญ: ผลสำรวจ/สำมะโน พ.ศ.2556; 2557.
3. ขยะอิเล็กทรอนิกส์...ของเสียที่มาพร้อมกับเทคโนโลยี. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.energysavingmedia.com/news/page.php?a=10&n=54&cno=4871>.



4. ขยะอิเล็กทรอนิกส์...ของเสียที่มาพร้อมกับเทคโนโลยี. [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.onep.go.th/secretary/index.php/2013-04-04-07-2210/2013-04-04-07-23-32/27-2014-01-21-03-54-52>
5. Nation TV. ชื่นทจะเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวัตถุอันตราย. 2557 มิถุนายน; แหล่งที่มา: <http://www.nationtv.tv/main/content/social/378409342/>. สิงหาคม 2557.
6. สุจิตรา วาสนาดำรงดี. เกริ่นนำโครงการยกร่างกฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากชุมชน. สัมมนาเผยแพร่ผลการดำเนินงานโครงการยกร่างกฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากชุมชน; 11 กันยายน 2557; โรงแรมเอเทรียม. กรุงเทพฯ: 2557; หน้า 1-28.
7. ส่วนของเสียอันตราย สำนักจัดการกากของเสียอันตรายและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. แนวทางการจัดการของเสียและสารอันตราย. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_battery.htm
8. ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. ชุมทรัพย์ "ขยะอิเล็กทรอนิกส์" เงินต่องใหญ่ ใจต่องสู้. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: http://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1379320138
9. ทีมข่าวเศรษฐกิจ. ล้อมคอกขยะอิเล็กทรอนิกส์.[อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.thairath.co.th/content/412412>
10. OK Nation. "ขยะอิเล็กทรอนิกส์" ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากสังคมเทคโนโลยี. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=58448>
11. กรีนพีซประเทศไทย. ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.greenpeace.org/seasia/th/campaigns/toxics/electronics/e-waste-problem/>
12. ชมกฤษ พรมภักดี. แนวทางการรับมือปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย (The ways to cope with the problem of electronic waste in Thailand; 2557
13. ผู้จัดการออนไลน์. ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ปัญหาต้องจบที่ "วาระแห่งชาติ" [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.manager.co.th/iBizchannel/ViewNews.aspx?NewsID=9570000062030http://clip.thaipbs.or.th/file-12341>
14. ThaiPBS. เปิดปม : พืชซากอิเล็กทรอนิกส์ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://clip.thaipbs.or.th/file-12341>
15. เปิดปม : พืชซากอิเล็กทรอนิกส์.[อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://clip.thaipbs.or.th/file-12341>
16. บัณฑูร เศรษฐศิโรตม์, ปรียาพร พรหมพิทักษ์, พัชรภา ดันตราจิน, สาวิตรี ศรีสุข, โสภารัตน์ จารุสมบัติ. สิ่งแวดล้อมไทยในกระแสโลกาภิวัตน์. เสวนาวิชาการเนื่องในโอกาสวันสิ่งแวดล้อมไทย และวัน ทสม. แห่งชาติ; 3-4 ธันวาคม 2556; ศูนย์การแสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี. นนทบุรี: 2557; หน้า 1-169.
17. โพสต์ทูเดย์. ทส. ลุยแก้ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์บุรีรัมย์ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.posttoday.com/กทม.-ภูมิภาค/ภาคอีสาน/300130/ทส.ลุยแก้ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์บุรีรัมย์>

18. Green voice. เคนยาร่างกฎหมายขยะอิเล็กทรอนิกส์.[อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557].
แหล่งที่มา: <http://shows.voicetv.co.th/voice-world-wide/115469.html>
19. ยูเอ็นเตือนขยะอิเล็กทรอนิกส์ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา:
<http://sms108.com/hotnews.asp?id=8180>
20. Greenpeace Thailand. กรีนพีซเปิดโปงอังกฤษผลักขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปทิ้งในจีเรีย พร้อมเตือน
บริษัทอิเล็กทรอนิกส์ต้องรับผิดชอบต่อการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ของตน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม
2557]. แหล่งที่มา: <http://www.greenpeace.org/seasia/th/news/e-waste-nigeria/>
21. อุตสาหกรรมรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์และแรงงานเด็กที่อินเดีย. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม
2557]. แหล่งที่มา: <http://vvoicetv.com/?p=9589>
22. ทำความรู้จักกับขยะอิเล็กทรอนิกส์.[อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา:
<http://itg.nrct.go.th/itg2010/index.php/กิจกรรมขยะอิเล็กทรอนิกส์/ทำความรู้จักขยะอิเล็กทรอนิกส์>
23. สุจิตรา วาสนาดำรงดี ปณต มโนมัยวิบูลย์. ตอนที่ 4 พัฒนาการระบบความรับผิดชอบของผู้ผลิตในยุโรป.
ชุดความรู้เรื่อง “การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste)” มกราคม 2555: [24]. แหล่งที่มา:
http://www.hsm.chula.ac.th/research/paper/e-waste_management/e-waste_management1.pdf.
สิงหาคม 2557.
24. พืชขยะอิเล็กทรอนิกส์. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา:
<http://www.youtube.com/watch?v=arXLduzvFO4>
25. ห่วงชาวบ้านโคกสะอาดเจ็บป่วยจากพืชตะกั่ว เหตุกว่า 80% ทำอาชีพแยกขยะอิเล็กทรอนิกส์ขาย.
[อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา: <http://www.manager.co.th/asp-bin/PrintNews.aspx?NewsID=9570000056328>
26. พืช “แยกขยะไฮเทค” ภาพลิ้นจี่ตรวจเลือดชาวบ้านพบสารตะกั่ว [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม
2557]. แหล่งที่มา: <http://www.riskcomthai.org/en/news/newspaper-detail.php?id= 24462&pcid= 71&pcpage= 857>
27. อรรวรรณ พุทธิสุทธิ, ศุภสิริ แสงกระจ่าง. ความเป็นพิษของขยะอิเล็กทรอนิกส์. 2553. แหล่งที่มา:
<http://www.thaitox.org/media/upload/file/Journal/2010-1/08paper.pdf>. สิงหาคม 2557
28. กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทย. สารพิษจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น
กำลังปนเปื้อนอย่างหนักในแหล่งทิ้งขยะในกานา. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557]. แหล่งที่มา:
http://www.thaiindy.org/environment/envirn_title_details.php?cont_id=envirn&title_id=envirn2008080501
29. บุญชัย แซ่เจี้ยว. 10 เมืองปนเปื้อนสารพิษที่สุดในโลก. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม 2557].
แหล่งที่มา: <http://waymagazine.org/feature/10-เมืองปนเปื้อนสารพิษที่>
30. ปณต มโนมัยวิบูลย์. ร่างกฎหมายการจัดการของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว โครงการยกร่าง
กฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากชุมชน.
สัมมนาเผยแพร่ผลการดำเนินงานโครงการยกร่างกฎหมายการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า
อิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากชุมชน; 11 กันยายน 2557; โรงแรมเอเทรียม. กรุงเทพฯ: 2557;
หน้า 1-48.
31. สุรัส ตังโพทรัพย์. การรีไซเคิลและเทคโนโลยีการรีไซเคิลในอนาคต. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ สิงหาคม
2557]. แหล่งที่มา: <http://thailandindustry.com/guru/view.php?id=19302§ion=9&rcount=Y>