

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT
BỘ MÔN ĐỊA SINH THÁI VÀ CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

BÁO CÁO
SEMINA HỌC THUẬT

HIỆN TRẠNG CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ
VÀ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ

Người thực hiện: Phạm Khánh Huy

Hà Nội, tháng 6 năm 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT
BỘ MÔN ĐỊA SINH THÁI VÀ CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

BÁO CÁO
SEMINA HỌC THUẬT

HIỆN TRẠNG CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ
VÀ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ

Người thực hiện: Phạm Khánh Huy

Hà Nội, tháng 6 năm 2024

Mục lục

MỞ ĐẦU	2
I GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ	3
I.1. Chất thải điện tử và phân loại	3
I.1.1. Khái niệm chung về chất thải điện tử	3
I.1.2. Nguồn phát sinh chất thải điện tử	3
I.1.3. Phân loại chất thải điện tử	4
I.2. Thành phần và ảnh hưởng của chất thải điện tử	5
II HIỆN TRẠNG PHÁT SINH VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM	10
II.1. Phát sinh chất thải điện tử trên thế giới	10
II.2. Quản lý chất thải điện tử trên thế giới	14
II.3 Phương pháp xử lý E-waste trên thế giới	16
2.3.1. Phương pháp chôn lấp	16
2.3.2. Phương pháp hoà tách bằng axit	17
2.3.3. Phương pháp đốt	17
2.3.4. Phương pháp tái sử dụng	18
2.3.5. Phương pháp tái chế	18
II.4 Quy trình quản lý chất thải điện tử tại một số quốc gia	19
II.3. Hiện trạng phát sinh và các vấn đề quản lý chất thải điện tử tại Việt Nam	22
II.4 Thực trạng quản lý và xử lý chất thải điện tử tại Việt Nam	25
III XU THẾ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ, TÁI CHẾ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ. MỘT SỐ NGHIÊN CỨU VÀ CHƯƠNG TRÌNH TẠI VIỆT NAM	31
III.1 Xu thế công nghệ xử lý, tái chế chất thải điện tử trên thế giới	31
III.2 Một số nghiên cứu, chương trình về chất thải điện tử đã và đang thực hiện tại Việt Nam	33
KẾT LUẬN	35
TÀI LIỆU THAM KHẢO	36

MỞ ĐẦU

Chất thải điện, điện tử được xếp vào một trong những loại chất thải nguy hại. So với các loại chất thải khác chúng có số lượng không lớn nhưng nguy cơ và mức độ độc hại của chất thải điện tử khi không được thu gom và xử lý đúng phương pháp là rất nguy hiểm. Loại chất thải này có thể trực tiếp gây ô nhiễm từ các kim loại nặng như chì, thủy ngân, cadimi... và các chất phụ gia có trong thành phần hoặc từ quá trình thu hồi, tái chế phế liệu kim loại có trong chất thải. Các chất ô nhiễm này phát tán, xâm nhập vào trong môi trường đất, nước và không khí sẽ gây nên các căn bệnh nguy hiểm như ung thư, nhiễm độc máu, tăng mức độ sảy thai, các bệnh về da cho con người và các loài động vật. Về lâu dài, các chất thải này sẽ gây hủy hoại môi trường sống và sức khỏe con người.

Trước năm 2013, Việt Nam không có quy định hay pháp lệnh cụ thể về quản lý CTĐT. Tất cả các thiết bị điện tử bị thải bỏ và bộ phận/linh kiện của chúng đều được coi là CTNH được quy định trong Thông tư số 12/2011/TT-BTNMT.

Hiện việc xử lý rác thải điện tử ở Việt Nam còn nhiều bất cập và cũng chưa có những quy định, hướng dẫn xử lý dành riêng cho loại rác thải đặc biệt này. Mặc dù chưa có quy định cụ thể đối với chất thải điện tử nhưng Việt Nam đã có các chính sách, quy định về quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại, chẳng hạn như Quyết định 491/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, với mục tiêu tầm nhìn đến năm 2050 và Luật Bảo vệ Môi trường 2022 cấm nhập khẩu và quá cảnh rác thải nước ngoài. Nghị định 08 và 09 của Chính phủ có quy định về quản lý chất thải nguy hại, trong đó có phân loại chất thải nguy hại theo tiêu chuẩn Cộng đồng Châu Âu.

I GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ

I.1. Chất thải điện tử và phân loại

I.1.1. Khái niệm chung về chất thải điện tử

Chất thải điện tử là thuật ngữ để chỉ các thiết bị điện tử đã qua sử dụng tiếng anh là “Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) hoặc E-waste”. Hiện tại chưa có một định nghĩa chuẩn cho chất thải điện tử

Theo Cơ quan Môi trường Châu Âu “Thiết bị điện, điện tử thải bao gồm tất cả các bộ phận, cụm lắp ráp và vật tư thiết bị, chúng là một phần của sản phẩm tại thời điểm bị thải bỏ”

Theo Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ “Chất thải điện tử là một tập hợp của các thiết bị điện tử đã qua sử dụng, được công nhận giá trị, những vật liệu này có thể được tái sử dụng, tân trang hoặc tái chế để giảm thiểu lượng chất thải có thể đưa vào bãi chôn lấp hoặc chúng được xử lý không đúng cách ở bãi rác khác”

Chất thải điện tử (e-waste), là thuật ngữ chung dùng để mô tả tất cả các loại thiết bị điện, điện tử cũ, hết hạn sử dụng hoặc bị loại bỏ, như đồ gia dụng; thiết bị thông tin và truyền thông văn phòng; thiết bị giải trí và điện tử tiêu dùng; thiết bị chiếu sáng; dụng cụ điện và điện tử; đồ chơi; và các thiết bị giải trí, thể thao và giải trí chạy bằng điện.

Chất thải điện tử là thuật ngữ dùng để chỉ tất cả các hạng mục thiết bị điện, điện tử (EEE) và các bộ phận của nó đã bị chủ sở hữu vứt bỏ dưới dạng rác thải mà không có mục đích tái sử dụng.

I.1.2. Nguồn phát sinh chất thải điện tử

Nguồn phát sinh chất thải điện, điện tử chủ yếu từ các đơn vị kinh doanh, hộ gia đình, văn phòng, cơ quan chính phủ, nhà máy sản xuất công nghiệp, cơ sở y tế và một phần là do nhập khẩu từ nước ngoài dưới dạng thiết bị cũ, hỏng hoặc đã qua sử dụng. Loại thiết bị chủ yếu là TV, tủ lạnh, máy giặt, điều hòa không khí, thiết bị văn phòng, thiết bị điện tử nhỏ như điện thoại di động, máy nghe nhạc mp3, máy ảnh, máy tính, máy chủ, fax, máy in, máy scan, quạt, điều

hoà, đèn huỳnh quang, máy x quang, thiết bị trợ tim, thiết bị chẩn đoán, phân tích, kính hiển vi, lồng ấp... [7].

CQ chính phủ	Kinh doanh tư nhân	Hộ gia đình	Bệnh viện
<ul style="list-style-type: none"> • Máy tính • Máy chủ • Fax • Máy in • Máy scan • Quạt • Điều hoà • Đèn huỳnh quang • 	<ul style="list-style-type: none"> • Máy tính • Fax • Thiết bị chiếu • Điện thoại • Quạt • Điều hoà • Tủ lạnh • Thiết bị nấu • 	<ul style="list-style-type: none"> • Máy tính • Tivi • Đài • Điện thoại • Máy giặt • Trò chơi điện tử • Quạt • Điều hoà • Tủ lạnh • 	<ul style="list-style-type: none"> • Máy X quang • Thiết bị trợ tim • Thiết bị chẩn đoán • Phân tích • Kính hiển vi • Lồng ấp •

1.1.3. Phân loại chất thải điện tử

Theo chỉ thị 2002/96/EC của Nghị viện và hội đồng Châu Âu chất thải điện tử được phân thành các nhóm sau.

STT	Danh mục sản phẩm	Thiết bị tiêu biểu
1	Thiết bị điện, điện tử kích thước lớn	Tủ lạnh, lò vi sóng, máy giặt, điều hòa nhiệt độ, ...
2	Thiết bị điện, điện tử kích thước nhỏ	Máy hút bụi, bàn là, ...
3	Thiết bị viễn thông và IT	Máy tính cá nhân, laptop, fax, photocopy, điện thoại bàn, điện thoại di động, ...
4	Thiết bị nghe nhìn	Tivi, radio, camera, dàn âm ly, nhạc cụ điện, ...
5	Thiết bị chiếu sáng	Đèn huỳnh quang, đèn natri áp suất thấp, đèn natri áp suất cao, đèn hơi thủy ngân, ...
6	Công cụ điện	Máy khoan, máy cưa, máy khoan, máy cắt, máy đột dập, máy phun, máy mài, ...
7	Đồ chơi, giải trí	Đồ chơi ô tô hoặc tàu hỏa điện, trò chơi điện tử, các thiết bị thể thao sử dụng điện/điện tử, thiết bị giải trí, đánh bạc, ...
8	Thiết bị y tế	Máy điện tim, máy X-quang, máy siêu âm, máy đo đường huyết, thiết bị xạ trị, phân tích, tủ đông, ...

STT	Danh mục sản phẩm	Thiết bị tiêu biểu
9	Thiết bị quan sát và kiểm soát	Thiết bị báo cháy, cảm biến nhiệt, thiết bị đo đặc trong hộ gia đình và trong công nghiệp, ...
10	Thiết bị tự động khác	Thiết bị tự động làm nóng lạnh nước uống, máy rút tiền tự động, ...

Tại sao các thiết bị này trở thành chất thải điện tử? Lý do và nguyên nhân

- Lỗi hỏng
- Gần hết vòng đời hữu ích
- Sự thay đổi, phát triển công nghệ
- Thay đổi thói quen, phong cách và thời trang
- Không có giải pháp trong quản lý, sử dụng và xử lý

Có nhiều lý do để thải bỏ đó là:

- Thiết bị đã hết hạn sử dụng, không còn đáp ứng được nhu cầu công việc;
- Việc nâng cấp lên những thiết bị mới nhỏ hơn, mạnh hơn đã khiến cho vòng đời của nhiều thiết bị trở nên ngắn mặc dù chúng vẫn còn sử dụng được;
- Việc chuyển sang trụ sở mới cũng có thể là nguyên nhân để vứt bỏ nhiều hệ thống cũ; thậm chí, thải loại thiết bị cũ để trang bị thiết bị mới cho phù hợp với xu thế. Vòng đời của các thiết bị điện - điện tử sẽ càng ngày càng ngắn hơn, vì thế, rác thải điện - điện tử sẽ nhiều hơn.

I.2. Thành phần và ảnh hưởng của chất thải điện tử

Điện - điện tử là một trong những lĩnh vực phát triển có tốc độ nhanh trên thế giới hiện nay. Với sự phát triển nhanh chóng của nền kinh tế toàn cầu nói chung, kỹ thuật, công nghệ sản xuất nói riêng, các thiết bị điện - điện tử cũng tăng nhanh chóng cả về chủng loại, khối lượng. Điều này đã tạo ra một thách thức lớn trên toàn cầu là quản lý thiết bị điện - điện tử thải sao cho thật thân thiện với môi trường

Trong thiết bị điện, điện tử có chứa nhiều thành phần vật liệu khác nhau như phi kim và kim loại, và theo ước tính có hơn 1000 chất khác nhau có thể chia thành nhóm các hợp chất nguy hại và không nguy hại. Đó là các loại kim loại thông thường và quý hiếm gồm có đồng, vàng, bạc, niken, nhôm, sắt, chì,

kẽm, đất hiếm... trong đó nhiều nhất là sắt - chiếm tới 48 %, tiếp đến là vàng, bạc, đồng, chì, kẽm chiếm khoảng 13 % và còn lại 39 % là nhựa và thành phần khác được thể hiện trên hình 1.2 [11].

Các thành phần nguy hại có thể kể đến như chì, cadimi, thủy ngân, các hợp chất brom làm chậm bắt lửa, asen, lithi... Ngoài ra nhiều dụng cụ, thiết bị và linh kiện điện - điện tử còn chứa các chất có khả năng phá hủy tầng ozone như CFC, HCFC.

Khi chúng bị thải bỏ ra ngoài môi trường không được kiểm soát nó sẽ tác động mạnh đến môi trường như gây ô nhiễm đất và nước ngầm, không khí ở qui mô vùng, khu vực và góp phần gây biến đổi khí hậu ở qui mô toàn cầu nếu không được quản lý, xử lý một cách phù hợp.

Các nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng, lượng thủy ngân có trong một viên pin nếu chôn xuống đất có thể làm ô nhiễm 500 lít nước hoặc 1 mét khối đất trong 50 năm. Vì thế, nếu vứt pin cũ vào thùng rác, pin bị đốt bỏ hoặc chôn với rác thải thông thường, chúng sẽ gây ô nhiễm nặng nề đến môi trường không khí, đất và nước.

Tác hại đối với môi trường

Theo nghiên cứu của Tổ chức Bảo vệ môi trường Silicon Valley Toxics Coalition (trụ sở tại San Jose, California, Mỹ) và các nhà khoa học, các kim loại nặng và hóa chất trong rác điện tử thường gặp là bari, đồng, niken; berili (trong các bo mạch chủ), cadmium (trong điện trở và chất bán dẫn); crom (trong đĩa mềm); chì (trong pin, màn hình máy tính) hay thủy ngân (trong đèn huỳnh quang, pin, nhiệt kế, một số sản phẩm y tế)... Các chất độc hại này đều có thể ngấm vào đất, nguồn nước, phát tán vào không khí gây ra ô nhiễm.

Khi các thiết bị điện tử vừa mới được sản xuất và trong quá trình sử dụng, các chất trong thiết bị không gây hại cho con người. Việc tích trữ rác điện tử ở các cơ sở thu mua phế liệu không đảm bảo điều kiện bảo quản, dưới tác động của mưa, nắng, bị va đập... ở nơi chứa rác thải, các chất có hại bị phơi ra ngoài không khí, bị phóng thích ra môi trường sống bằng nhiều cách như hòa vào nước mưa, các hạt kim loại nhỏ di chuyển dần trong đất, thấm vào nguồn nước ngầm. Một số kim loại, hóa chất dễ bay hơi thì có thể bốc hơi dưới tác động

của năng gất. Mặt khác, các kim loại, hóa chất có sẵn trong các sản phẩm hư hỏng có thể tác động lẫn nhau và kết hợp với không khí, nước, gây ra các phản ứng hóa học tiêu cực, tạo ra các hóa chất khác độc hại hơn đối với môi trường và sức khỏe con người.

Trong quá trình xử lý rác điện tử không đúng qui cách, các kim loại có thể phân tách thành những phân tử nhỏ hơn, mang hóa chất độc hại hòa vào không khí, nước mưa và nhiễm độc cả khu vực. Đốt cháy rác thải điện tử một cách bừa bãi, làm khí đốt độc hại lẫn vào không khí gây ô nhiễm không khí, trong đó có cả chất thải dioxin rất dễ gây ra quái thai, dị tật đối với thai nhi. Các lò đốt rác thô sơ cũng thải ra nguồn nước thải công nghiệp có chứa nhiều kim loại nặng. Nước thải công nghiệp và nước rỉ ra từ bãi rác điện tử có thể hòa vào nước ngầm, nước ao, hồ, sông ngòi gây ra ô nhiễm. Nước và không khí cũng dần dần vận chuyển các hóa chất, kim loại nặng từ rác điện tử từ khu vực quanh bãi rác ra môi trường rộng lớn hơn.

Tác hại đối với sức khỏe con người

Hiện nay có khá nhiều người trực tiếp thu gom rác điện tử, thường là những người dân nghèo và cả trẻ em không có đủ kiến thức về tác hại của các chất có trong rác. Họ sử dụng tay trần hoặc bao tay không đúng quy cách để chia nhỏ thiết bị thành các phần nhỏ. Quá trình này có thể khiến những kim loại, hóa chất độc ngấm vào cơ thể, gây ra các bệnh về da, hô hấp, nhiễm độc cơ thể thậm chí ung thư và suy giảm nhận thức.

Bên cạnh những người trực tiếp làm nghề thu gom, xử lý rác, mỗi người sống quanh khu vực bãi rác điện tử thậm chí là mỗi chúng ta đều có thể trở thành nạn nhân chịu tác động của kim loại nặng và chất độc trong rác thải điện tử. Nguồn đất, nước, không khí quanh khu vực chứa hoặc đốt, xử lý rác thải điện tử có thể ô nhiễm lâu dài và những loài thực vật, động vật sống trong khu vực có thể bị phơi nhiễm, dần dà gây ảnh hưởng lên cả chuỗi thức ăn và sức khỏe con người.

Thủy ngân rất dễ xâm nhập vào cơ thể con người qua đường ăn uống hoặc hít thở và nó sẽ gây hại đến não, thận, hệ thống sinh sản... Trong đó, thủy ngân ở dạng không khí là nguy hiểm nhất, khả năng nhiễm độc cao nhất. Chúng sẽ được hít vào phổi qua thẩm thấu oxy và niêm mạc, từ đó xâm nhập vào cơ

thể nhanh hơn. PGS.TS Trần Hồng Côn (nguyên giảng viên Khoa Hóa, Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội) cho hay: “*Thủy ngân cũng như các kim loại khác, khi vào cơ thể, khả năng đào thải rất thấp. Khi nhiễm độc thủy ngân, chúng ta không có hy vọng chúng thải ra nhanh chóng, đa phần tích lũy trong tủy xương rất lâu*”.

Đối với kim loại chì, chỉ cần một lượng nhỏ là đã có ảnh hưởng nặng nề đến cơ thể, nó sẽ có xu hướng thay thế các kim loại có lợi trong cơ thể như chiếm chỗ của canxi trong xương gây thiếu canxi, mục xương, hoặc thay thế sắt trong máu... làm rối loạn các phản ứng sinh hóa, gây còi xương hoặc chậm lớn ở trẻ...

Khi bị nhiễm kẽm, người bệnh sẽ có biểu hiện như nôn nhiều hoặc chảy máu đường ruột, giảm mức phản xạ tự nhiên và đôi khi bị tê liệt.

Khi cơ thể bị nhiễm chất cadmium sẽ dẫn đến tình trạng loãng xương, thiếu máu, suy gan thận, thậm chí ung thư như ung thư phổi, tăng nguy cơ gây dị dạng ở thai nhi khi mang thai...

Có thể nói, rác thải điện tử đang tiềm ẩn rất nhiều nguy cơ đối với môi trường và sức khỏe, đời sống con người. Loại rác thải này rất cần sự quan tâm hơn nữa của các cơ quan chức năng để có thể xử lý một cách triệt để hơn. Mặt khác, mỗi người dân cũng cần nâng cao ý thức trách nhiệm trong phân loại rác; bảo quản và sử dụng hợp lý để kéo dài tuổi thọ của các sản phẩm điện tử nhằm giảm bớt rác thải điện tử ra môi trường.

Tên chất	Lĩnh vực sử dụng	Tác hại
Chì (Pb)	Chế tạo cực acqui, chế tạo hợp kim, chất màu dùng trong sơn, bọc dây cáp...	Gây hủy hoại, thoái hóa dây thần kinh, Gây tổn thương thận, gây thiếu máu, giảm chức năng sinh sản ở cả nam và nữ giới
Berily (Be)	Dùng trong sản xuất chất phát sáng huỳnh quang, trong luyện kim,...	Gây viêm da và ung thư phổi
Lưu huỳnh (S)	Dùng trong công nghiệp cao su ...	Gây viêm phế quản, đau mắt

Benzen (C ₆ H ₆)	Sản xuất các dẫn xuất của Benzen: ethylbenzen, dodecylbenzen, cyclohexane, phenol, nitrobenzene, dùng nhiều trong công nghiệp cao su, nhựa, in ảnh...	Thường hấp thụ qua đường hô hấp và qua da. Độc, gây ung thư, ảnh hưởng tới tuỷ xương và ADN
Toluen (C ₆ H ₅ CH ₃)	Dung môi cho sơn, keo, cao su, chất dẻo, thuốc nhuộm, chất tẩy rửa...	Độc khi ăn uống, hít thở, hấp phụ qua da gây chóng mặt, đau đầu, ở nồng độ cao hơn sẽ bị hôn mê
Chloroethen (CH ₂ CHCl)	Sản xuất nhựa tổng hợp, PVC...	Gây ung thư
Arsen (As)	Phụ gia với các kim loại Pb, Cu,... để làm cực acqui, dây cáp điện, ...	Gây ung thư, mệt mỏi, suy nhược, viêm da
Selen (Se)	Chế tạo linh kiện điện tử, đĩa từ, camera, tế bào quang điện, chi tiết máy tính, pin mặt trời, màu cho thuỷ tinh sành sứ, phụ gia cho thép, đồng...	Mất màu ngón tay, răng, tóc, gây viêm mũi họng, suy nhược cơ thể
Cadimi (Cd)	Vật liệu phủ bề mặt, chế tạo hợp kim, hợp chất chống cháy, pin Ni-Cd, dây bán dẫn, linh kiện vô tuyến, điện cực, tế bào quang điện...	Gây ung thư, gây độc khi hít thở bụi và hơi, khi ăn uống tích tụ trong gan thận và tuyến giáp
Crom (Cr)	Mạ kim loại, chế tạo hợp kim, thép chứa Cr, chế tạo chất màu vô cơ và màu hữu cơ ...	Cr+6 gây ung thư, viêm da, phá huỷ thận

II HIỆN TRẠNG PHÁT SINH VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

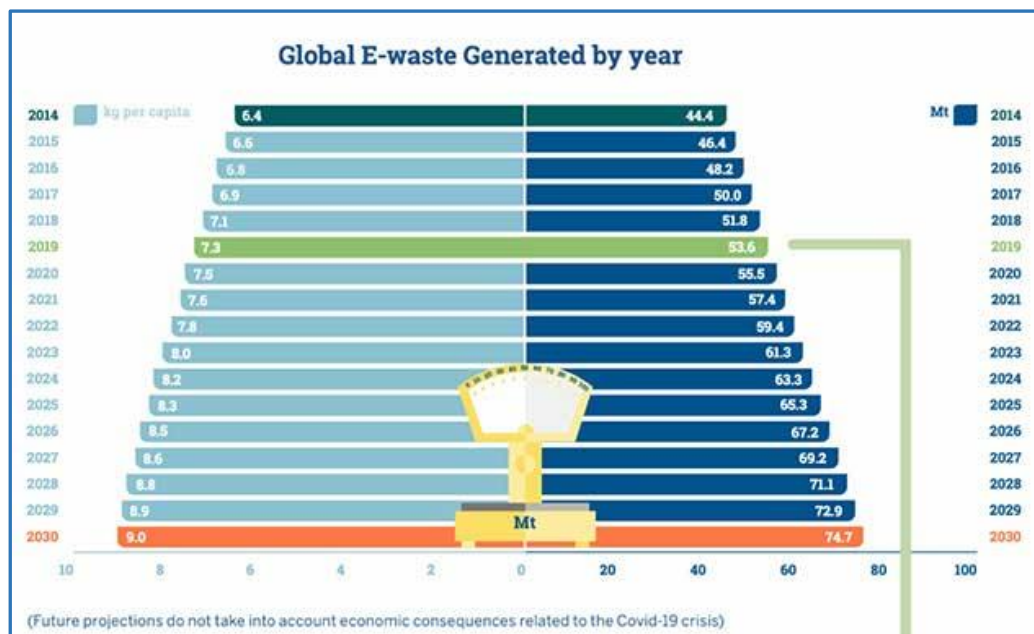
II.1. Phát sinh chất thải điện tử trên thế giới

Theo thống kê cho biết trên thế giới năm 2021 có khoảng 57,4 triệu tấn chất thải điện tử được tạo ra, từ năm 2014 cho đến nay tốc độ tăng trung bình là 2 triệu tấn/ năm.



https://theroundup.org/global-e-waste-statistics/#E-waste_Production_Statistics

Con số này được dự báo vào năm 2025 sẽ có 65,3 triệu tấn và tới năm 2030 sẽ là 74,7 triệu tấn (điều này cho thấy lượng chất thải điện tử tăng gần gấp đôi chỉ sau 16 năm)



<https://www.ipsnews.net/2020/07/global-e-waste-surg-ing-21-5-years/>

Lượng phát sinh E-waste theo đầu người

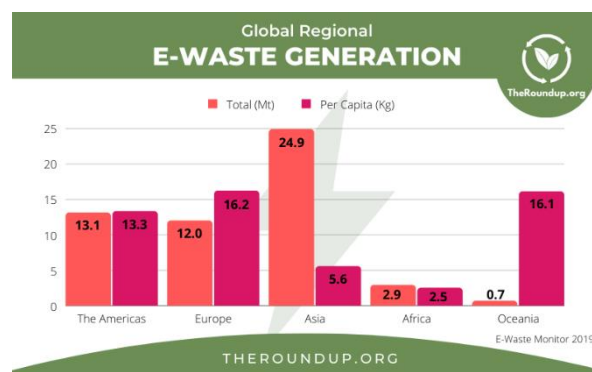
- năm 2014 là 6,4 kg
- năm 2021 là 7,6kg
- năm 2030 sẽ là 9kg

Điều này khiến rác thải điện tử trở thành dòng rác thải sinh hoạt phát triển nhanh nhất thế giới, chủ yếu do tỷ lệ tiêu thụ thiết bị điện và điện tử cao hơn, vòng đời ngắn và ít lựa chọn sửa chữa.

Chỉ 17,4% rác thải điện tử năm 2019 được thu gom và tái chế. Điều này có nghĩa là vàng, bạc, đồng, bạch kim và các vật liệu có giá trị cao, có thể thu hồi được trị giá 57 tỷ USD - một khoản lớn hơn Tổng sản phẩm quốc nội của hầu hết các quốc gia - hầu hết đã bị đổ hoặc đốt thay vì được thu gom để xử lý và tái sử dụng.

Theo ước tính đến năm 2023, trên toàn thế giới có hơn 347 triệu tấn chất thải điện tử chưa được tái chế trên tổng số 420 triệu tấn chất thải

Lượng phát sinh/tái chế E- waste năm 2019



Theo tổ chức WHO, với 17,4% lượng thiết bị điện tử được xử lý đã giúp giảm 15 triệu tấn CO2 trên tổng số 98 triệu tấn được thải vào khí quyển từ thiết bị làm lạnh như tủ lạnh, máy điều hòa không khí (0,3% lượng phát thải khí nhà kính toàn cầu) Việc quản lý chất thải điện tử đúng cách có thể giúp giảm thiểu sự nóng lên toàn cầu.

Lượng phát sinh bình quân đầu người tại khu vực châu Á là 5,6 kg thấp hơn nhiều so với nhiều khu vực khác.

Như tại châu Âu là 16,2 Kg, châu Đại dương là 16,1 kg và tại châu Mỹ là 13,3 Kg

Lượng E-waste năm 2019 là 53.6 Mt

- *Thiết bị nhỏ 17,4 Mt (32,5%)* (lò vi sóng, máy hút bụi, quạt, ấm đun nước, lò nướng bánh, máy cạo râu, máy sấy tóc, radio, dụng cụ và đồ chơi)
- *Thiết bị lớn 13,1 Mt (24,4%)* (máy giặt, máy sấy quần áo, bếp, bếp và máy rửa bát)
- *Thiết bị trao đổi nhiệt 10,8 Mt (20,1%)* (tủ lạnh, tủ đông, máy điều hòa không khí và máy bơm nhiệt)
- *Màn hình 6,7 Mt (12,5)* (TV, màn hình, máy tính xách tay, máy tính xách tay và máy tính bảng)
- *Thiết bị IT nhỏ và viễn thông 4,7 Mt (8,8%)* (điện thoại di động, vỏ điện thoại, bộ định tuyến không dây, bàn phím, máy đọc sách điện tử, GPS và máy tính bỏ túi)
- *Bóng đèn 0,9 Mt (1,7%)* (bóng đèn và đèn LED)

Chỉ riêng với lượng chất thải điện tử của năm 2019, ước tính đã có 50 tấn thủy ngân được sử dụng trong các loại thiết bị. Nếu không kiểm soát, xử lý sẽ gây những ảnh hưởng xấu tới môi trường

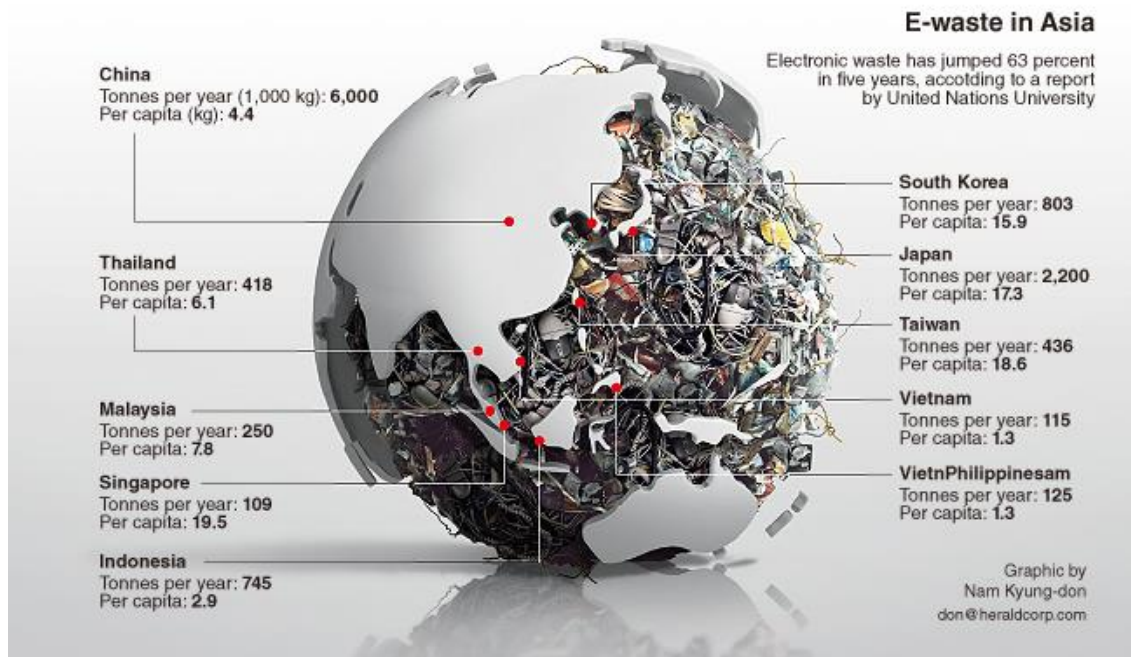
10 quốc gia có tỉ lệ tái chế E-waste lớn nhất



Rank	Country	E-Waste Recycled (Kt)	Recycling Rate
1	Estonia	13	76%
2	Norway	99	72%
3	Iceland	5	71%
4	Sweden	141	70%
5	Austria	116	69%
6	Switzerland	123	63%
7	Finland	65	61%
8	Poland	246	60%
9	Ireland	52	59%
10	UK	871	57%

Châu Âu là khu vực tái chế E-waste có tỷ lệ cao nhất là 42,5% , Estonia, Na Uy và Iceland là những nước có tỷ lệ tái chế E-waste tốt nhất với con số lớn hơn 70%

Lượng phát sinh E-waste tại một số nước châu Á năm 2016



<https://www.koreaherald.com/view.php?ud=20170119000847>

Trung quốc, Nhật Bản, hàn Quốc có lượng chất thải phát sinh lớn nhất
Singapore, Đài Loan, Nhật Bản là quốc gia có lượng phát sinh trung bình
đầu là lớn nhất, lên tới 19,5 kg

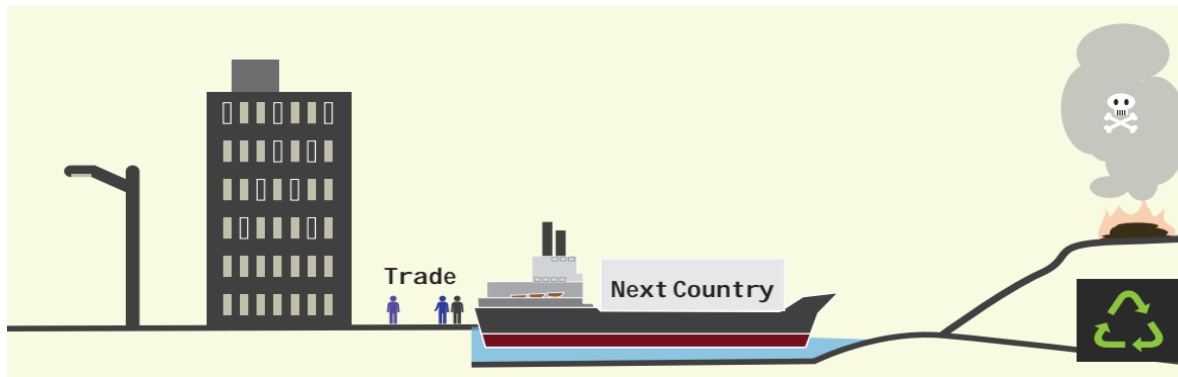
Theo báo cáo của Đại học UNU, Nhật Bản tới năm 2016 lượng chất thải
điện tử ở châu Á đã tăng 63% trong 5 năm Từ năm 2010 đến 2015 lượng chất
thải điện tử Trung Quốc đã tăng hơn gấp đôi

Tỷ lệ tái chế tại 10 quốc gia có lượng E –waste lớn nhất (đến tháng 10 năm 2023)

- ✓ Trung Quốc, Mỹ và Ấn Độ là các quốc gia có lượng E-waste lớn nhất, Trung Quốc 16%, Mỹ 15% và Ấn độ 1%
- ✓ Anh, Pháp, Đức là những quốc gia tỉ lệ tái chế lớn nhất tới 57%
- ✓ Brazil, Ấn độ là những quốc gia tỉ lệ tái chế thấp nhất 0-1%

Rank	Country	E-Waste Produced (Kt)	Recycling Rate
1	China	10129	16%
2	USA	6918	15%
3	India	3230	1%
4	Japan	2569	22%
5	Brazil	2143	0%
6	Russia	1631	6%
7	Indonesia	1618	n/a
8	Germany	1607	52%
9	UK	1598	57%
10	France	1362	56%

Số phận của E-waste



Hơn 82,6 % lượng chất thải điện tử không được tái chế bởi các kênh chính thức và do đó không thể theo dõi chính xác điểm đến kết thúc. Có khoảng 8 % chất thải điện tử được bỏ vào thùng rác và sau đó được đưa đến bãi chôn lấp hoặc đốt (máy tính bảng, điện thoại di động, v.v.). Có khoảng 20% sẽ được xuất khẩu dưới dạng sản phẩm đã qua sử dụng hoặc chất thải.

Với 82,6% chất thải điện tử không được tái chế, điều đó có nghĩa là kim loại có giá trị gần 47 tỷ USD không bao giờ được thu hồi.

II.2. Quản lý chất thải điện tử trên thế giới

Quản lý chất thải điện tử

Được hiểu là quy trình bao gồm các công tác thu gom, thu hồi và tái chế bằng các phương pháp an toàn, xử lý chúng bằng các kỹ thuật phù hợp để giảm thiểu tác động xấu

- Giúp giảm thiểu ô nhiễm, bảo tồn tài nguyên thiên nhiên, năng lượng và thúc đẩy tính bền vững.

- Thu hồi các vật liệu có giá trị từ chất thải điện tử như vàng, bạc, đồng... để tạo ra các sản phẩm mới.

Phương pháp tiếp cận trong quản lý E-waste tại các quốc gia trên thế giới

- ✓ Giảm phát sinh rác thải điện tử bằng cách khuyến khích mọi người mua ít đồ điện tử hơn và sử dụng thiết bị trong thời gian dài hơn trước khi thay thế
- ✓ Tái sử dụng và sửa chữa thiết bị điện tử cũ để kéo dài tuổi thọ của thiết bị và giảm nhu cầu sản xuất các sản phẩm mới từ nguyên liệu thô
- ✓ Tái chế chất thải điện tử bằng cách chia nhỏ thiết bị cũ thành các bộ phận, có thể tái sử dụng thành các sản phẩm mới hoặc xử lý an toàn không gây hại cho môi trường

- ✓ Xử lý rác thải điện tử đúng cách thông qua các trung tâm thu gom, xử lý được chỉ định hoặc tuân thủ các quy định của địa phương về bảo vệ môi trường
- ✓ Tặng các thiết bị điện tử đã qua sử dụng cho các tổ chức phi lợi nhuận cung cấp công nghệ miễn phí hoặc chi phí thấp cho các cộng đồng chưa được phục vụ đầy đủ
- ✓ Triển khai các chương trình mở rộng trách nhiệm của nhà sản xuất (EPR) yêu cầu nhà sản xuất thu hồi và tái chế sản phẩm của họ, khuyến khích họ thiết kế các thiết bị dễ tái chế, dễ sửa chữa hơn
- ✓ Áp dụng các nguyên tắc kinh tế tuần hoàn nhằm thúc đẩy việc tái sử dụng và tái chế vật liệu để ngăn chặn chúng trở thành rác thải

Một số thách thức trong quản lý E-waste

- ✓ Tiến bộ công nghệ nhanh chóng: đồng nghĩa với việc các thiết bị điện tử nhanh chóng trở nên lỗi thời, làm gia tăng lượng chất thải điện tử, gây khó khăn cho xử lý, tái chế.
- ✓ Những vật liệu nguy hại: Các thiết bị điện tử có chứa nhiều chất nguy hại như thủy ngân, chì, chất chống cháy, cadimi... chúng có thể gây nguy hiểm cho sức khỏe con người và môi trường nếu không được xử lý thích hợp.
- ✓ Thiếu cơ sở hạ tầng: Nhiều quốc gia thiếu cơ sở hạ tầng phù hợp để quản lý rác thải điện tử. Dẫn đến phần lớn rác thải điện tử được tạo ra nằm ở các bãi chôn lấp hoặc bị xuất khẩu trái phép sang các nước đang phát triển có tiêu chuẩn môi trường thấp hơn
- ✓ Khu vực tái chế không chính thức: Tại nhiều quốc gia, khu vực tái chế không chính thức đã xuất hiện, tham gia xử lý chất thải điện tử. Tuy nhiên, các khu vực này thường không được kiểm soát, sử dụng các phương pháp thô sơ, không an toàn, thể gây ra nhiều rủi ro về môi trường và sức khỏe cho người lao động và cộng đồng tại địa phương.
- ✓ Bảo mật dữ liệu và quyền riêng tư: Các thiết bị điện tử thường chứa những dữ liệu nhạy cảm như thông tin cá nhân, dữ liệu tài chính và sở hữu trí tuệ. Việc vứt bỏ các thiết bị này không đúng cách có thể dẫn đến vi phạm dữ liệu và đánh cắp danh tính.

- ✓ Chi phí tái chế cao: chi phí tốn kém do quá trình phân loại, xử lý và công nghệ thu hồi vật liệu trong thành phần.

Xây dựng chính sách pháp luật về chất thải điện tử và thực hiện các công ước quốc tế trên thế giới

- ✓ Tới năm 2019 đã có 78 quốc gia có luật liên quan tới chất thải điện tử
- ✓ Tại các nước đang phát triển ở khu vực Bắc Phi và Đông Nam Á, số quốc gia có luật hoặc không có luật riêng là rất ít
- ✓ 25 tiểu bang ở Hoa Kỳ và Quận Columbia mới thông qua luật pháp liên quan đến tái chế chất thải điện tử.
- ✓ 190 quốc gia tham gia Công ước Basel
- ✓ Liên quan tới vấn đề về kiểm soát vận chuyển xuyên biên giới chất thải nguy hại và việc tiêu hủy chúng
- ✓ 186 quốc gia tham gia Công ước Stockholm.
- ✓ Liên quan tới vấn đề các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy
- ✓ 165 quốc gia tham gia Công ước Rotterdam
- ✓ Liên quan tới vấn đề về các thủ tục thỏa thuận, thông báo trước đối với một số hóa chất và thuốc bảo vệ thực vật nguy hại trong thương mại quốc tế

II.3 Phương pháp xử lý E-waste trên thế giới

2.3.1. Phương pháp chôn lấp

- Phương pháp phổ biến nhất để xử lý chất thải điện tử: Bằng việc đào các hố chôn chất thải điện tử bên trong và sử dụng các lớp đất, vật liệu để che phủ bịt kín các hố.

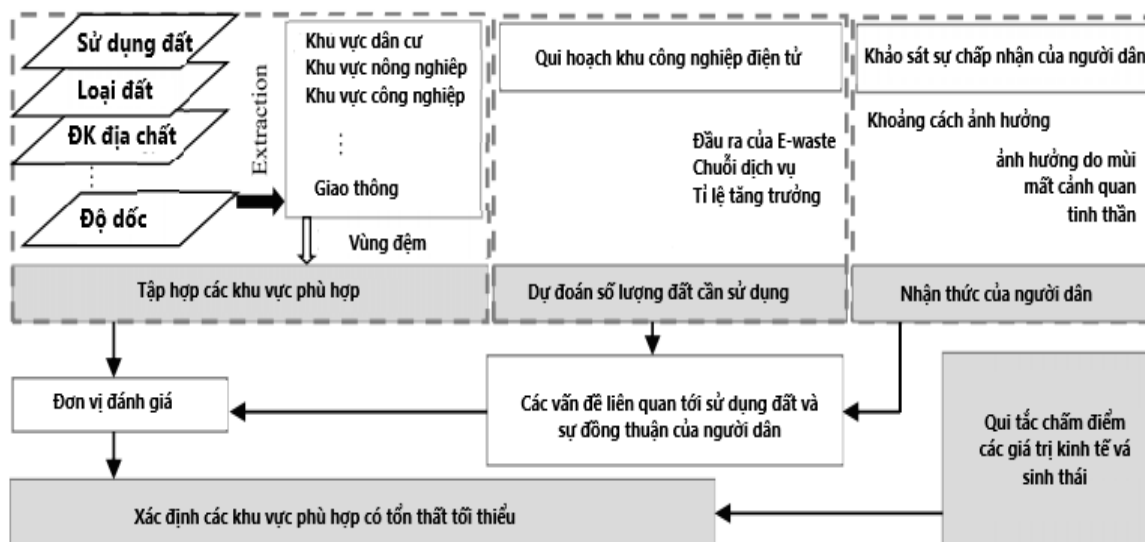
- Phương pháp này có những lo ngại về môi trường do có khả năng rò rỉ các chất độc hại vào đất và nước ngầm.

Việc lựa chọn bãi chôn lấp tiến hành theo hai bước:

Bước một: thực hiện theo phương pháp lựa chọn bãi chôn lấp thông thường

Bước thứ hai: là xem xét tính đặc thù của chất thải điện tử.

Ví dụ: Quy trình xác định vị trí các bãi chôn lấp rác thải điện tử để giảm thiểu tổn thất, đã bị được chấp nhận tại Nam Kinh Trung Quốc



2.3.2. Phương pháp hoà tách bằng axit

- Các bản mạch điện tử được ngâm trong dung dịch axit sunfuric, hydrochloric hoặc nitric đậm đặc để tách kim loại ra linh kiện.
- Phương pháp này có độ nguy hiểm cao cần phải được xử lý cẩn thận để ngăn không cho nó xâm nhập vào nguồn nước.



2.3.3. Phương pháp đốt

- Là phương pháp xử lý chất thải điện tử phổ biến, chất thải được đốt chất trong lò đốt với mục tiêu làm giảm thể tích, giảm khối lượng đồng thời tạo ra năng lượng có thể được sử dụng cho mục đích khác.
- Tuy nhiên, trong quá trình đốt sẽ tạo ra một lượng khí độc hại thải vào khí quyển cần được xử lý.



– Trong quá trình này, rác thải điện tử được đốt trong buồng kín hoàn toàn bên trong chất cách điện ở nhiệt độ 900 đến 1000 độ C.– Do đó, lượng rác thải điện tử giảm đáng kể và độc tính của chất hữu cơ có trong đó giảm đáng kể.– Khói và khí thoát ra từ ống khói trong kim phun được đưa qua Hệ thống kiểm soát ô nhiễm không khí (APCS) và các loại kim loại khác nhau có trong khói được tách ra bằng tác động hóa học và khí được xử lý.

2.3.4. Phương pháp tái sử dụng

- Đây là phương pháp, kỹ thuật xử lý chất thải điện tử thân thiện với môi trường, các thiết bị được tái sử dụng nếu có thể.

- Hoặc các thiết bị cũ được tân trang lại và phân phối cho người dân ở các cộng đồng khó khăn hơn.



2.3.5. Phương pháp tái chế

Được xem là một trong những phương pháp xử lý chất thải điện tử bền vững với các công tác

- + Tháo dỡ thu hồi vật liệu giá trị, thu vật liệu

- + Quản lý an toàn các thành phần nguy hiểm

- Chất thải điện tử có thể được tháo dỡ riêng các bộ phận, được tái sử dụng thành các sản phẩm mới.

- Các kim loại có giá trị được thu hồi để chế tạo thiết bị mới hoặc sử dụng cho các sản phẩm khác

- Tái chế đúng cách sẽ làm giảm sự có mặt của kim loại nặng gây nguy hiểm tới môi trường và giảm thiểu rủi ro đối với sức khỏe con người, động vật và môi trường

II.4 Qui trình quản lý chất thải điện tử tại một số quốc gia

❑ Quản lý, xử lý chất thải điện tử tại Nhật Bản

- Năm 2000, ban hành Luật Cơ bản mục tiêu là thúc đẩy tái chế và bảo tồn tài nguyên.

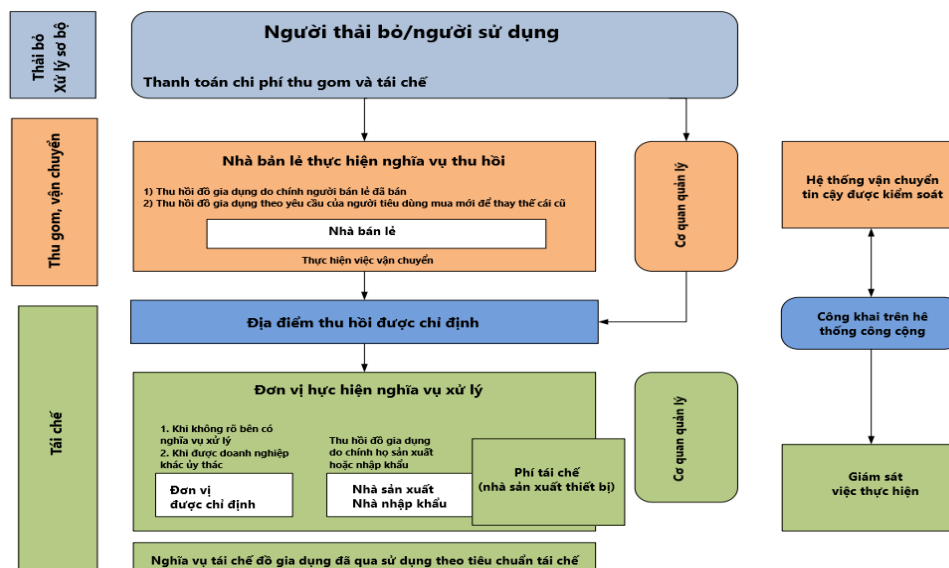
- Năm 2001, ban hành luật Tái chế thiết bị gia dụng (dựa trên các qui định của Châu Âu về thiết bị điện tử thải, 2003 được chỉnh sửa)

- Năm 2003, Luật được sửa đổi nhằm thúc đẩy việc sử dụng hiệu quả các Nguồn tài nguyên. Hoạt động tái chế được tài trợ bằng phí thu từ khách hàng.

- Năm 2013, ban hành Luật Tái chế Thiết bị Gia dụng Nhỏ

Các nhà bán lẻ có trách nhiệm thu thập các sản phẩm EoL từ hộ gia đình đến các trạm tổng hợp khu vực. Nhà bán lẻ cũng chấp nhận sản phẩm cũ khi bán sản phẩm mới tương tự hoặc thiết bị cũ mà chính họ đã bán cho người tiêu dùng. Đối với rác thải điện tử không được các nhà bán lẻ hoặc chính quyền thành phố thu gom, sẽ tồn tại các pháp nhân được chỉ định gọi là Hiệp hội Thiết bị Điện Gia dụng (AEHA) do chính phủ chỉ định. Các đơn vị này cũng thu thập rác thải điện tử từ các vùng sâu vùng xa nếu được chính quyền thành phố quản lý khu vực hoặc chính người dân địa phương yêu cầu (Kojima và cộng sự, 2007).

Mô hình quản lý ở Nhật Bản: Với trách nhiệm của: - Người sử dụng, Nhà cung cấp, Nhà sản xuất, Cơ quan quản lý chất thải



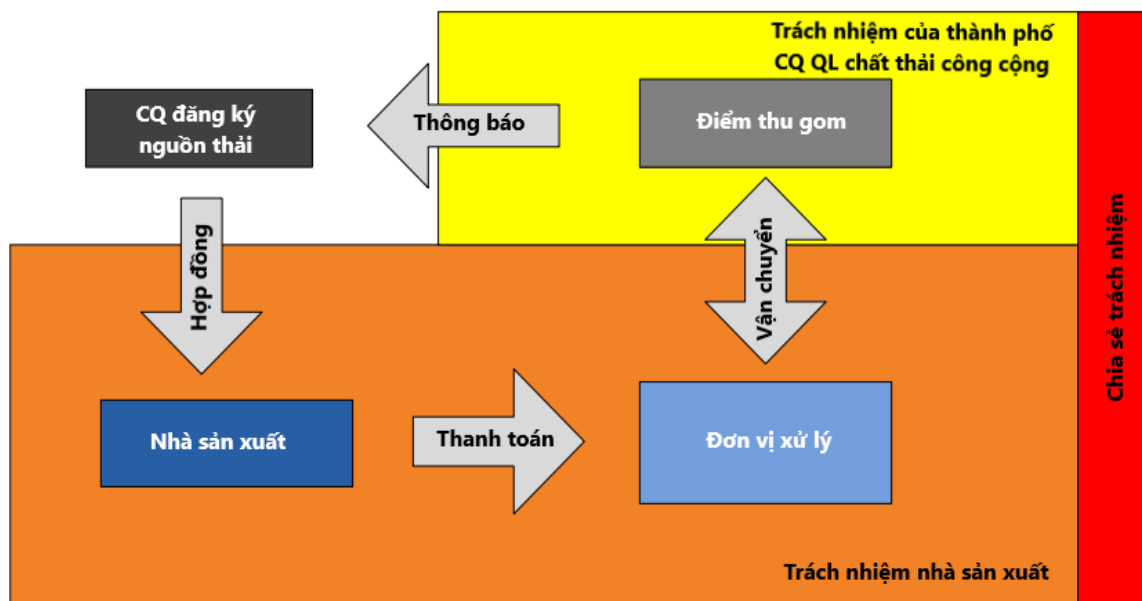
Karishma Chaudhary, Prem Vrat, "Case study analysis of e-waste management systems in Germany, Switzerland, Japan and India: a RADAR chart approach"

❑ Quản lý, xử lý chất thải điện tử tại Đức

Luật Thiết bị Điện và Điện tử được chính phủ Đức thông qua và ban hành bắt đầu từ năm 2005.

Đối tượng chính bao gồm

- Cơ quan quản lý chất thải công cộng,
- Cơ quan đăng ký nguồn thải
- Đơn vị xử lý
- Nhà sản xuất thiết bị,
- Các nhà bán lẻ
- Người tiêu dùng



Karishma Chaudhary, Prem Vrat, "Case study analysis of e-waste management systems in Germany, Switzerland, Japan and India: a RADAR chart approach"

- Đặt ra nghĩa vụ cụ thể cho tất cả các bên liên quan (nhà sản xuất, thương mại, chính quyền địa phương, chủ sở hữu, người tiêu hủy) trong việc quản lý rác thải điện tử.

- Nội dung chính ngăn chặn chất thải, kiểm tra hợp lý liên quan đến khả năng tái sử dụng toàn bộ thiết bị hoặc các bộ phận riêng lẻ và sự mở rộng việc tái chế

Cơ quan thanh toán bù trừ là trung gian được chỉ định giữa người mua và người bán trên thị trường tài chính. Cơ quan thanh toán bù trừ xác nhận và hoàn tất giao dịch, đảm bảo rằng cả người mua và người bán đều tôn trọng nghĩa vụ hợp đồng của họ

Người thu gom tư nhân không được phép thu gom rác thải điện tử vì mục đích thương mại. PuWaMA chịu trách nhiệm về việc thu gom rác thải điện tử ngay cả khi họ giao nhiệm vụ thu gom cho bên thứ ba, có thể là các công ty tư nhân

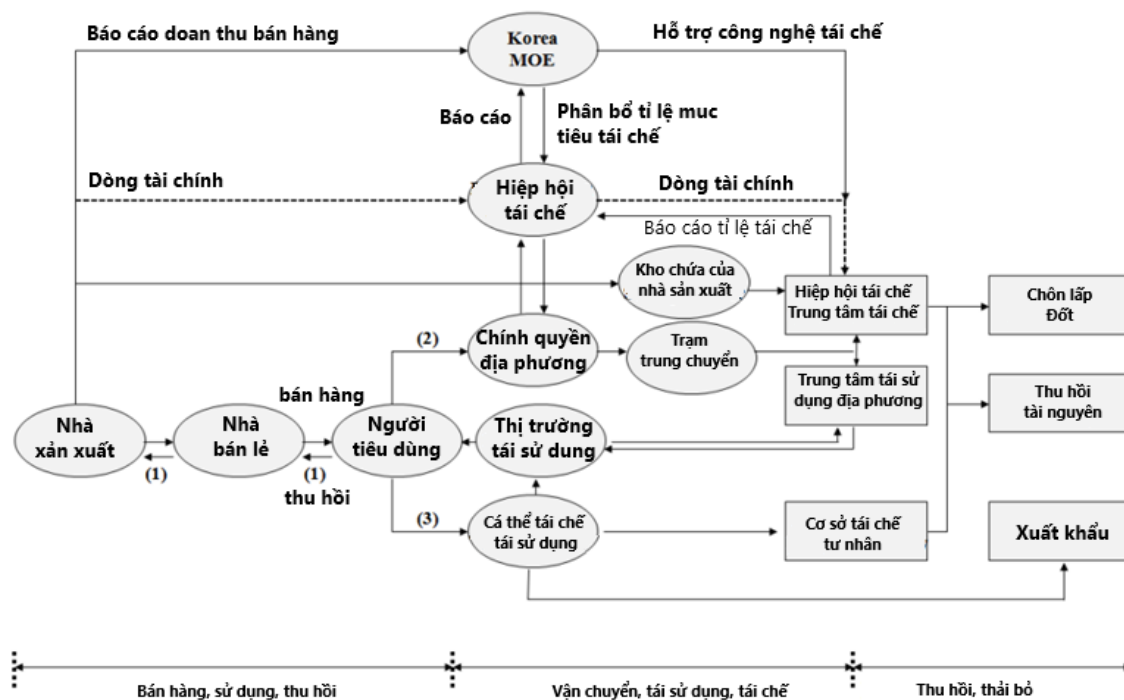
❑ Quản lý, xử lý chất thải điện tử tại Hàn Quốc

Năm 1992, ban hành Đạo luật khuyến khích tiết kiệm và tái chế tài nguyên

- Năm 2003, ban hành Chính sách về hệ thống trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR)

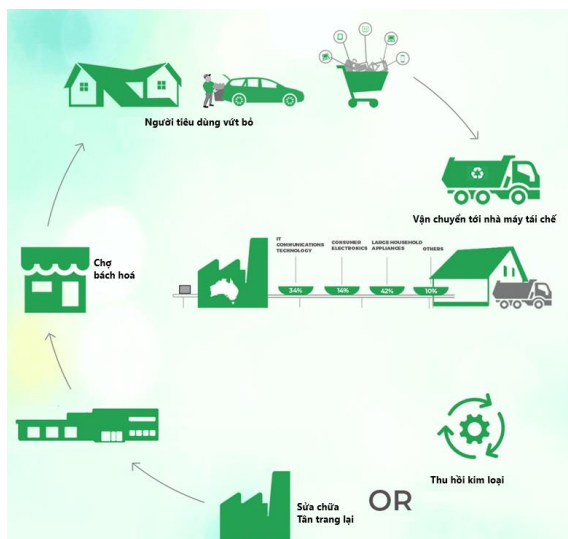
Mô hình quản lý ở Hàn Quốc với trách nhiệm của:

- BTNMT Hàn Quốc
- Nhà sản xuất
- Người sử dụng,
- Hiệp hội tái chế
- Nhà cung cấp,

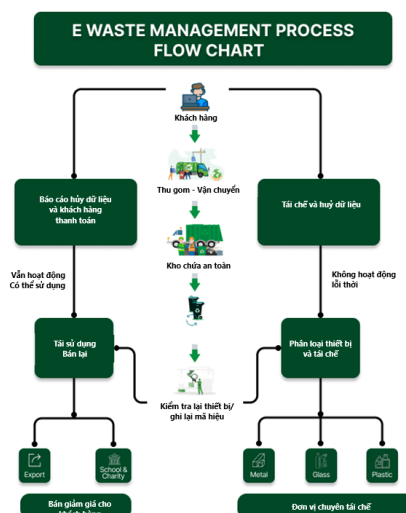


Yong-Chul Jang, Chungnam National University, Korea. Recycling and Management of Electronic Waste in Korea: recent trends and suggestions for sustainable management

❑ Quy trình tái chế chất thải điện tử tại Ấn Độ



Quy trình tái chế E-waste
của Công ty Rplanet, Ấn độ



Quy trình tái chế E-waste
Công ty Shivalik Solid Waste
Management Limited, Ấn độ

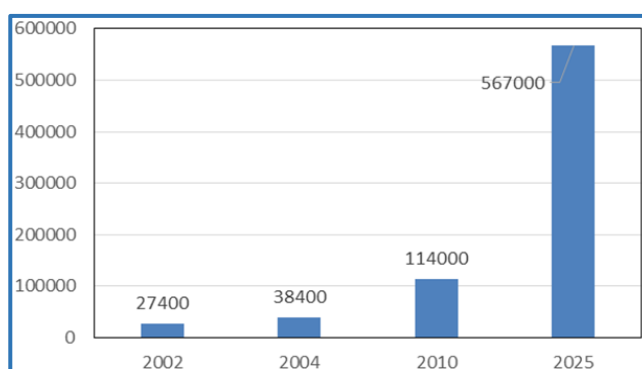
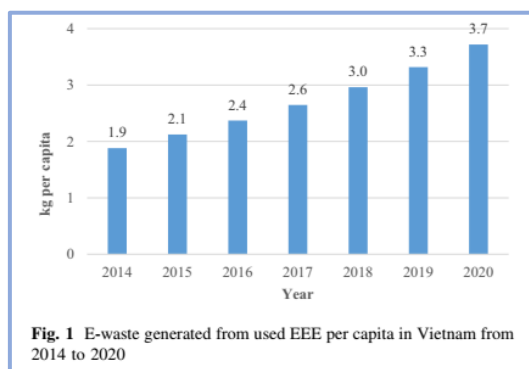
II.3. Hiện trạng phát sinh và các vấn đề quản lý chất thải điện tử tại Việt Nam

Chất thải điện tử ở Việt Nam đang gia tăng nhanh chóng, tuy nhiên, hiện nay chưa có các số liệu thống kê chính thức về tổng lượng đối với loại chất thải này

Theo nghiên cứu của Shunichi Honda, đại học United Nation Nhật Bản, tại Việt Nam năm 2015 có khoảng 115.000 tấn chất thải điện tử, với tỉ lệ phát thải bình quân đầu người là 1,34kg

Theo con số thống kê khác, tới 2019 có khoảng 257.000 tấn chất thải điện tử, tỉ lệ phát sinh bình quân đầu người là 2,7 kg

Theo kết quả nghiên cứu của GS. Huỳnh Trung Hải, PGS. Nguyễn Đức Quảng và công ty URENCO dự báo đến năm 2025 sẽ là khoảng 567.000 tấn



Kết quả đánh giá của công ty URENCO trên dữ liệu Thống kê Quốc gia về doanh số bán hàng từ 2015 đến 2020

(đơn vị: nghìn chiếc)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Annual growth rate (%)
TV	14,848	17,800	21,338	25,609	30,756	36,960	44,442	20
PC	2132	2540	3030	3619	4326	5177	6200	20
Mobile phones	3498	3533	3569	3604	3641	3677	3714	1
Refrigerator	3481	4127	4900	5826	6937	8269	9869	19
Air conditioner	1367	1653	1998	2416	2921	3533	4272	21
Washing machine	3140	3674	4307	5060	5955	7022	8294	18

❑ Nguồn pháp sinh chất thải điện tử tại Việt Nam

Các sản phẩm điện tử được đưa vào thị trường

- Nhập khẩu: thiết bị mới và đã qua sử dụng (Chính phủ đã cấm nhập khẩu thiết bị điện, điện tử đã qua sử dụng theo Nghị định số 187/2013/ND-CP)

- Sản xuất trong nước: từ Các doanh nghiệp sản xuất thiết bị điện tử hoạt động tại Việt Nam

Chất thải điện tử bị vận chuyển trái phép qua biên giới

- Chủ yếu từ các nước láng giềng là Trung Quốc và Campuchia (chất thải điện tử có thể được nhập khẩu vào Việt Nam, sau đó xuất khẩu lại Trung Quốc và ngược lại, để nhập lậu Việt Nam, qua hình thức tạm nhập tái xuất) Đây là những hoạt động bất hợp pháp, dẫn đến lượng chất thải điện tử không thể đo lường được.



Nhưng trên thị trường vẫn còn một lượng lớn đã được chuyển sang Việt Nam từ nhiều năm trước. Trung Quốc và Việt Nam cấm nhập khẩu rác thải điện tử nhưng cả hai nước đều cho phép nhập khẩu tái xuất và Trung Quốc cho phép nhập khẩu rác thải điện

tử đã qua sử dụng, tái chế và sau đó tái xuất khẩu. Như vậy, rác thải điện tử có thể được nhập khẩu vào Việt Nam, sau đó xuất khẩu sang Trung Quốc để tái chế rồi nhập lậu trở lại Việt Nam.

Chất thải điện tử từ hoạt động sinh hoạt

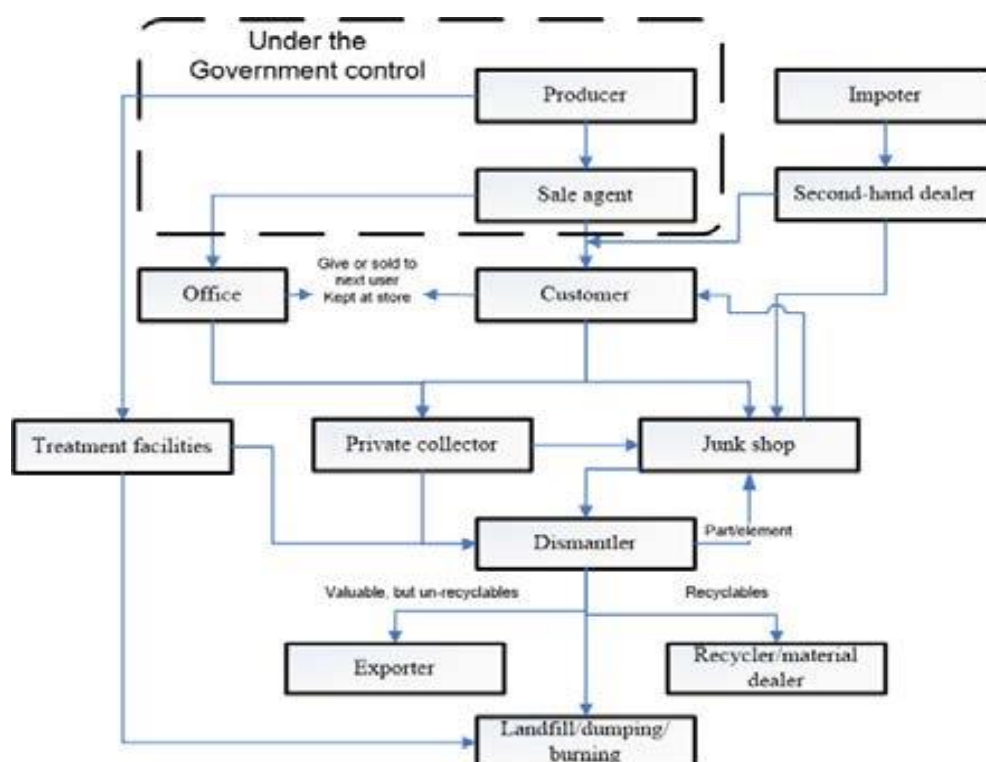


Chất thải điện tử từ ngành công nghiệp điện tử

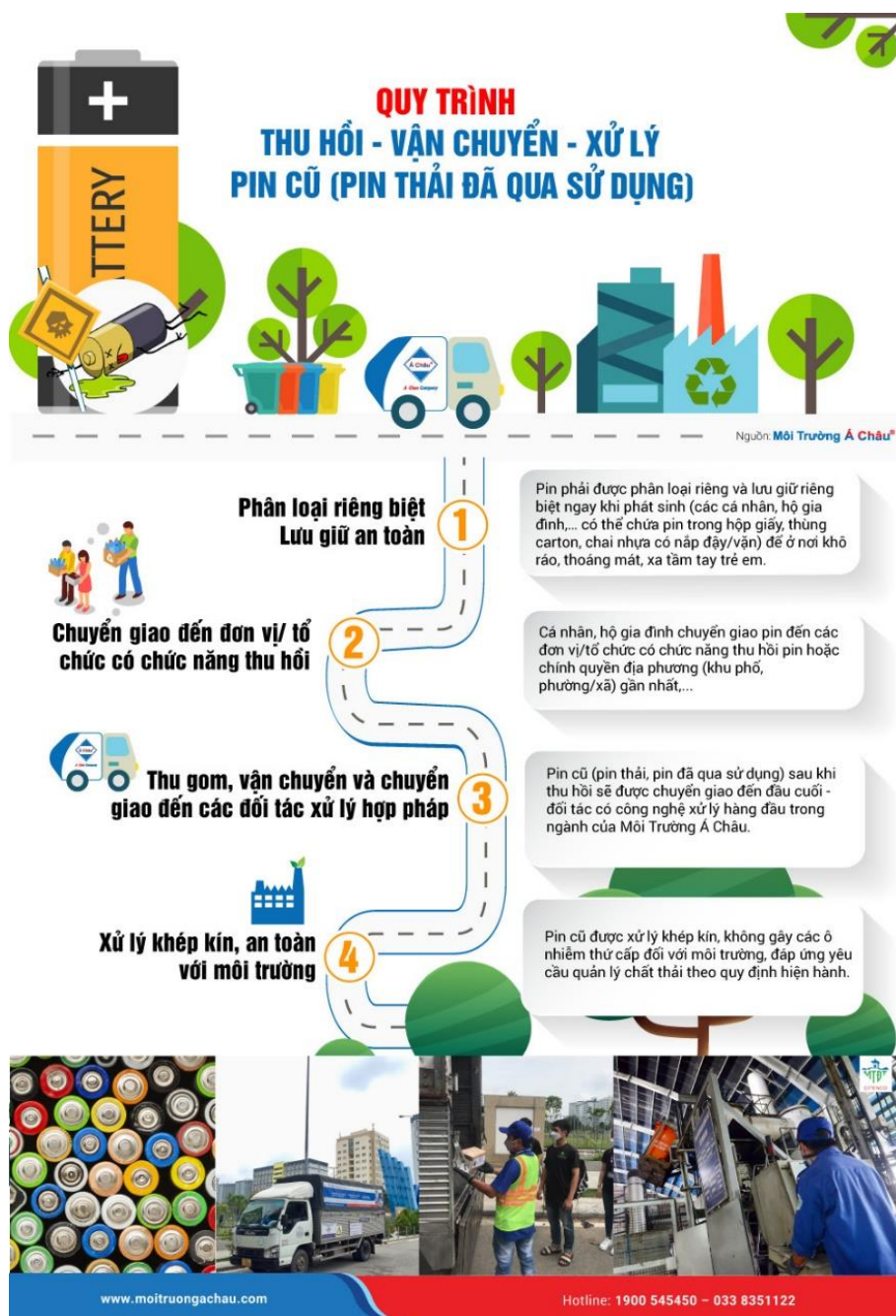
Phát sinh từ quá trình sản xuất công nghiệp (Số liệu này rất hạn chế, mới chỉ có số liệu về thiết bị PCB từ các doanh nghiệp điện tử và qua phỏng vấn)

❑ Quản lý, xử lý chất thải điện tử ở Việt Nam

Sơ đồ dòng thiết bị điện tử thải ở Việt Nam, theo PGS Nguyễn Đức Quảng



Quy trình thu gom, vận chuyển, xử lý pin thải của Công ty Môi trường Á châu



II.4 Thực trạng quản lý và xử lý chất thải điện tử tại Việt Nam

Quản lý, xử lý chất thải điện tử ở Việt Nam còn nhiều khó khăn

- Do chưa có những quy định pháp luật, hướng dẫn dành riêng cho loại chất thải này.
- Thiếu sự tham gia mạnh mẽ của các “làng nghề”

- Nhận thức của người dân với loại chất thải này
- Thiếu dữ liệu giám sát (các cơ quan liên quan), mức độ ô nhiễm, chất thải phát sinh, sức khỏe của công nhân và người dân sống tại các điểm tái chế, làng nghề bị hạn chế.

❑ Một số hạn chế và khó khăn

- Khu vực chính thức: các đơn vị có đủ năng lực thu gom, tái chế chất thải điện tử rất ít
 - Công ty TNHH một thành viên Môi trường đô thị Hà Nội (URENCO)
 - Công ty TNHH MTV Môi trường đô thị TP.HCM (CITENCO)
 - Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Môi Trường Xanh
 - Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Môi trường Việt Xanh
 - Công ty CP Xử lý và Tái chế Chất thải Công nghiệp Hòa Bình
 - Một số cơ sở tư nhân khác ...
- Khu vực phi chính thức: các khu vực làng nghề
 - Trên toàn quốc có khoảng 3000 làng nghề khác nhau
 - Có khoảng 90 làng nghề tham gia vào các hoạt động tái chế chất thải chủ yếu ở miền Bắc Việt Nam có 61 làng nghề; miền Trung có 25 và miền Nam có 5. (chỉ có khoảng 30 làng nghề có hoạt động tái chế rác thải điện tử)
- Hệ thống thu gom chủ yếu dựa trên
 - Cá nhân thu mua phế liệu, người nhặt rác
 - Cá nhân mang đến cơ sở, công ty sửa chữa
 - Qua các các đơn vị thu gom qui mô nhỏ
 - Qua các đơn vị thu gom qui mô lớn
 - Chất thải được thu gom nhưng cơ bản chưa được phân loại
- Phương pháp, công nghệ tái chế chất thải điện tử
 - Bằng các phương pháp thủ công
 - Công nghệ xử lý, tái chế chưa có kiểm soát ô nhiễm
 - Số lượng nghiên cứu về tái chế chất thải điện tử quá ít
- Thống kê số lượng chất thải điện tử
 - Các số liệu chưa đầy đủ từ các nguồn

- Không có nhiều các khảo sát về phát sinh chất thải điện tử
- Cách ước tính dựa trên số lượng sản phẩm điện tử trên thị trường (dựa trên vòng đời của chúng) và từ công nghệ sản xuất thiết bị điện tử

➤ Hệ thống chính sách pháp luật với chất thải điện tử

- Hiện tại việc xử lý chất thải điện tử ở Việt Nam còn nhiều khó khăn và chưa có những quy định, hướng dẫn dành riêng cho loại chất thải này.
- Do trong chất thải điện tử thường chứa các chất nguy hại, chất khó phân huỷ, nên loại chất thải này đã được quy định trong một số các chính sách, quy định hiện có về quản lý chất thải rắn và chất thải nguy hại.

❑ Các văn bản pháp luật về chính sách quản lý chất thải điện tử tại Việt Nam

Tại Việt Nam, chất thải điện tử hiện đang được xếp vào nhóm chất thải nguy hại theo quyết định 50/2013/QĐ-TTg.

Một trong sáu nhóm sản phẩm phải thu hồi và xử lý

- Ấc quy và pin (thời điểm thu hồi 2015);
- Thiết bị điện tử, điện dân dụng và công nghiệp (thời điểm thu hồi 2015);
- Hóa chất sử dụng trong công nghiệp, nông nghiệp, thủy sản và thuốc sử dụng cho người (thời điểm thu hồi 2015);
- Dầu nhớt, mỡ bôi trơn (thời điểm thu hồi 2015);
- Săm, lốp (thời điểm thu hồi 2016);
- Phương tiện giao thông (thời điểm thu hồi 2016)

Văn bản liên quan tới chất thải điện tử

TÊN VĂN BẢN	NỘI DUNG TRỌNG TÂM LIÊN QUAN TỚI CT ĐIỆN TỬ
Thông tư số 12/2011/TT-BTNMT	Thông tư số 12/2011/TT- BTNMT. Tất cả các thiết bị điện tử bị thải bỏ và bộ phận/linh kiện của chúng đều được coi là CTNH

<p>Quyết định số 50/2013/QĐ-TTg ngày 9/8/2013</p>	<p>+ Nhà sản xuất/nhập khẩu có trách nhiệm thu hồi và xử lý các sản phẩm thải bỏ, cụ thể là có trách nhiệm thiết lập các điểm thu hồi, tiếp nhận sản phẩm thải bỏ của mình, vận chuyển và xử lý các sản phẩm thải bỏ đã được thu hồi, đồng thời báo cáo, công bố và chia sẻ thông tin có liên quan đến điểm thu hồi, cơ sở xử lý và lượng sản phẩm đã được thu hồi và xử lý.</p> <p>+ Quy định rõ ràng trách nhiệm của người tiêu dùng phải mang sản phẩm thải bỏ tới các điểm thu hồi.</p> <p>+ Lần đầu tiên, chất thải điện tử có thể được coi là một loại chất thải không phải là CTNH, khi miễn đăng ký hành nghề quản lý CTNH nếu như doanh nghiệp thỏa mãn một số điều kiện như có đăng ký kinh doanh sản phẩm, có trang thiết bị và giải pháp kỹ thuật kiểm soát ô nhiễm và BVMT tại các điểm thu gom, có phương tiện và thiết bị chuyên dụng để thu hồi và vận chuyển sản phẩm thải bỏ.</p>
<p>Nghị định số 187/2013/NĐ-CP ngày 20/11/2013</p> <p>Thông tư 08/2023/TT-BCT ngày 31/3/2023</p>	<p>Nghị định số 187/2013/NĐ-CP ngày 20/11/2013 quy định chi tiết thi hành Luật Thương mại về hoạt động mua bán hàng hoá quốc tế và các hoạt động đại lý mua, bán, gia công và quá cảnh hàng hoá với nước ngoài.</p> <p>+ Chất thải điện tử thuộc nhóm 3, mục II – Hàng hoá cấm nhập khẩu quy định trong phụ lục 1 và Khoản 1, điều 5 – Hàng hoá cấm nhập khẩu, cấm xuất khẩu</p> <p>+ Phụ lục 1 của Thông tư 04/2014/TT-BCT, ngày 27 /01/2014 của Bộ Công Thương quy định chi tiết một số điều của Nghị định số 187/2013/NĐ-CP ngày 20 tháng 11 năm 2013</p> <p>Thông tư 08/2023/TT-BCT ngày 31/3/2023 của Bộ Công Thương sửa đổi quy định danh mục chi tiết theo mã số HS của hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu theo phụ lục 1</p>
<p>Quyết định số 16/2015/QĐ-TTg ngày 22/5/2015</p>	<p>+ Tăng cường trách nhiệm của nhà sản xuất trong việc thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ để phù hợp với quy định của Luật BVMT ngày 23/6/2014 và Nghị định số 38/2015/NĐ-CP</p>

<p>Của Thủ tướng Chính phủ quy định về thu hồi, xử lý sản phẩm thải bỏ để thay thế Quyết định số thay thế cho 50/2013/QĐ-TTg ngày 9/8/2013</p>	<p>ngày 24/4/2015 của Chính phủ quy định về quản lý chất thải và phế liệu.</p> <p>+ Nêu rõ, nhà sản xuất có trách nhiệm tổ chức thu hồi sản phẩm thải bỏ do mình đã bán ra thị trường Việt Nam; thiết lập điểm hoặc hệ thống các điểm thu hồi sản phẩm thải bỏ; có trách nhiệm tiếp nhận sản phẩm thải bỏ của mình; khuyến khích tiếp nhận sản phẩm cùng loại với sản phẩm mình đã bán ra thị trường mà không phân biệt nhãn hiệu hoặc nhà sản xuất; tiếp nhận để xử lý những sản phẩm thải bỏ của mình đã đưa ra thị trường do nhà sản xuất khác thu hồi được khi có yêu cầu...</p> <p>+ Người tiêu dùng có trách nhiệm chuyển giao các sản phẩm thải bỏ theo các hình thức: Tự chuyển đến điểm thu hồi; chuyển giao cho tổ chức, cá nhân thu gom để vận chuyển đến các điểm thu hồi sản phẩm thải bỏ; chuyển giao cho các đơn vị vận chuyển, xử lý chất thải có chức năng phù hợp; chuyển cho tổ chức, cá nhân sửa chữa, bảo dưỡng, thay thế sản phẩm. Tổ chức, cá nhân tiếp nhận phải thực hiện trách nhiệm như chủ nguồn thải theo quy định.</p> <p>+ Cơ sở phân phối có trách nhiệm phối hợp với nhà sản xuất thiết lập điểm thu hồi và tiếp nhận sản phẩm thải bỏ tại cơ sở của mình theo đề nghị của nhà sản xuất; lưu giữ các sản phẩm thải bỏ tại điểm thu hồi theo quy định...</p> <p>+ Điều chỉnh thời điểm phải thực hiện việc thu hồi, xử lý đối với các nhóm sản phẩm thải bỏ khác nhau cho phù hợp với thực tế hiện nay của Việt Nam cũng như năng lực của các nhà sản xuất, đảm bảo tính thực tế và khả thi của quy định. Theo đó, từ ngày 1/7/2016 sẽ thu hồi và xử lý một số sản phẩm thải bỏ là ắc quy và pin các loại; một số thiết bị điện, điện tử như bóng đèn compact; bóng đèn huỳnh quang; máy vi tính (để bàn, xách tay); màn hình máy vi tính; cục CPU (bộ vi xử lý của máy tính); máy in; máy fax; máy quét hình (scanner); máy chụp ảnh; máy quay phim; máy điện thoại di động; máy tính bảng; đầu đĩa DVD; VCD; CD và các loại đầu đọc băng,</p>
--	---

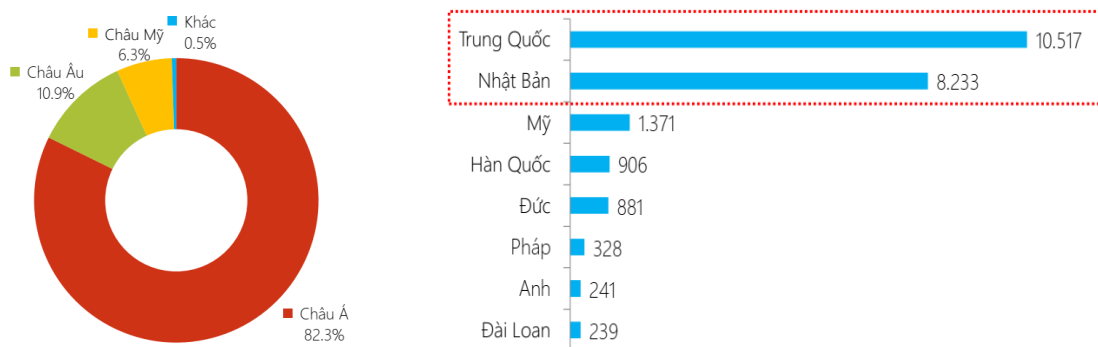
	đĩa khác; máy sao chụp giấy (photocopier); ti vi; tủ lạnh; máy điều hòa nhiệt độ; máy giặt.
Quyết định 491/QĐ-TTg ngày 07/5/2018	<p>Quyết định phê duyệt điều chỉnh chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp CTR đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 quy định:</p> <p>+ Mục b, khoản 3, điều 1: mục tiêu đến năm 2025 có “100% các nhà sản xuất thiết bị điện tử phải thiết lập và công bố các điểm thu hồi sản phẩm thải bỏ theo quy định của pháp luật”.</p> <p>+ Mục a, khoản 4, điều 1 quy định: “Các nhà sản xuất thiết bị điện tử phải thiết lập và công bố các điểm thu hồi sản phẩm thải bỏ theo quy định của pháp luật; người tiêu dùng có trách nhiệm chuyển các sản phẩm thải bỏ đến điểm thu hồi hoặc chuyển cho tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện hoạt động thu gom, vận chuyển chất thải theo đúng quy định của pháp luật để chuyển đến các điểm thu hồi theo quy định”</p>
Thông tư số 11/2018/TT-BTTTT	Thông tư số 11/2018/TT-BTTTT ngày 15/10/2018 của Bộ Thông tin và truyền thông công bố chi tiết danh mục sản phẩm công nghệ thông tin đã qua sử dụng cấm nhập khẩu kèm theo mã số HS.
Văn bản hợp nhất 09/VBHN-BTNMT 2019	<p>Văn bản hợp nhất trong 09/VBHN-BTNMT ngày 25/10/2019 của Bộ TNMT nghị định về quản lý chất thải và phế liệu</p> <p>+ Các điều từ 5 đến 14, thuộc chương 2 – Quản lý CTNH</p>
Luật Bảo vệ Môi trường 2020	+ Trong Điều 54, 55 có qui định trách nhiệm tái chế, thu gom, xử lý chất thải liên quan đến TB điện-điện tử được xác định trong danh mục ban hành kèm theo Phụ lục tại Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ.
Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ	+ Các điều từ 38 đến 42 của mục 3 – BVMT trong quản lý chất ô nhiễm khó phân huỷ và nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm, hàng hoá, thiết bị có chứa chất ô nhiễm khó phân huỷ, thuộc chương 4 – BVMT trong hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, đô thị, nông thôn và một số lĩnh vực khác và các điều từ 68 đến 73 của mục 4 – Quản lý CTNH thuộc chương V – Quản lý chất thải

III XU THẾ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ, TÁI CHẾ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ. MỘT SỐ NGHIÊN CỨU VÀ CHƯƠNG TRÌNH TẠI VIỆT NAM

III.1 Xu thế công nghệ xử lý, tái chế chất thải điện tử trên thế giới

- ✓ Cải thiện công nghệ tái chế
- ✓ Tìm các ứng dụng mới từ vật liệu tái chế
- ✓ Phát triển các công nghệ mới nhằm tái chế các kim loại quý
- ✓ Phát triển công nghệ theo xu hướng tái tạo năng lượng và kinh tế tuần hoàn

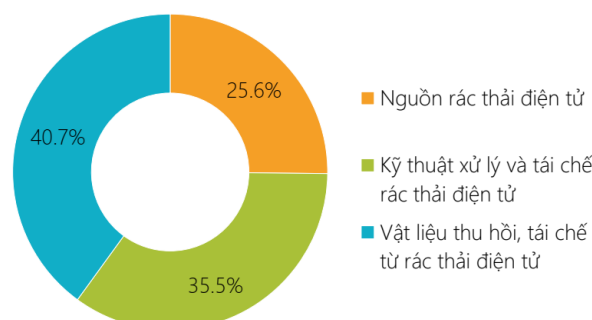
Tổng số bảo hộ sáng chế về xử lý chất thải điện tử trên thế giới tính đến năm 2021 là 22.961 bảo hộ

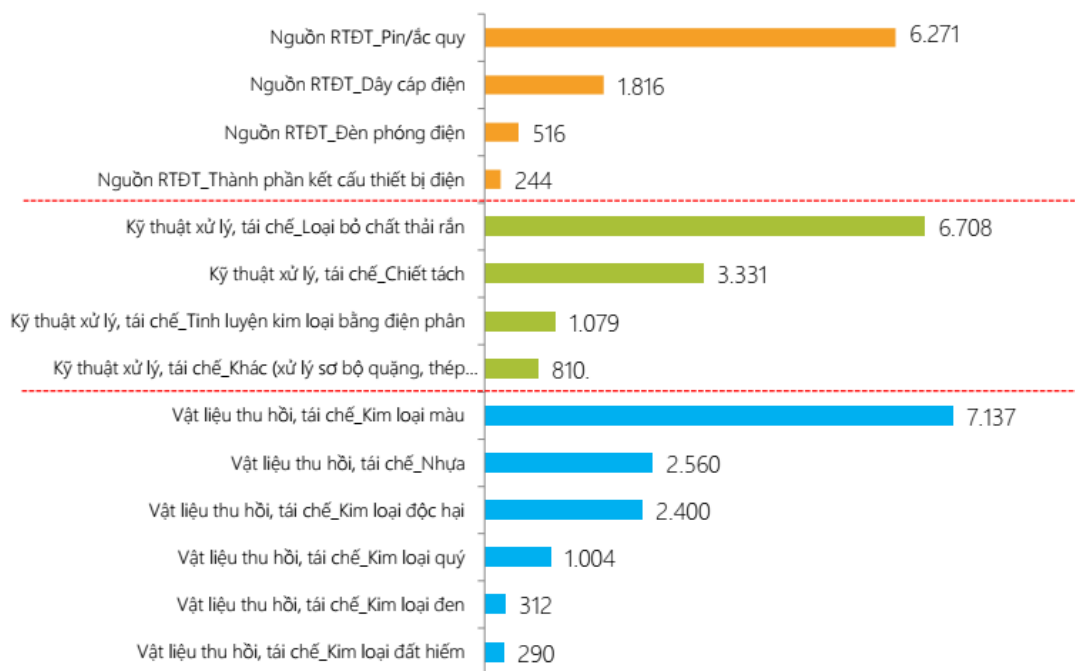


Trung Quốc và Nhật Bản là các quốc gia có nhiều công bố bảo hộ sáng chế về xử lý chất thải điện tử nhất

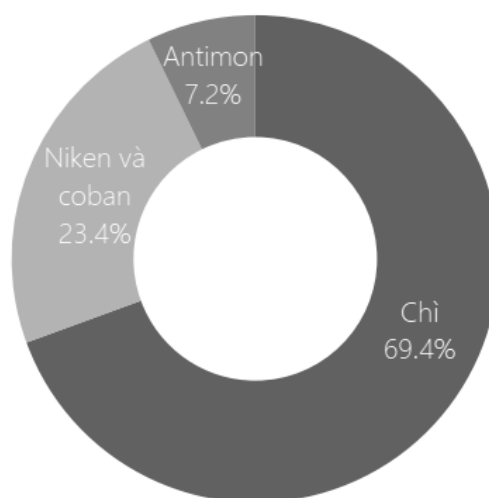
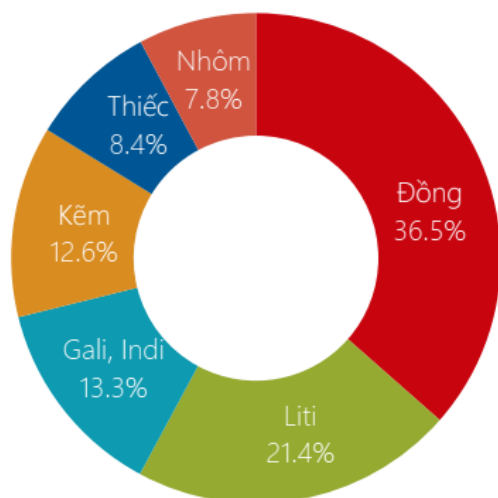
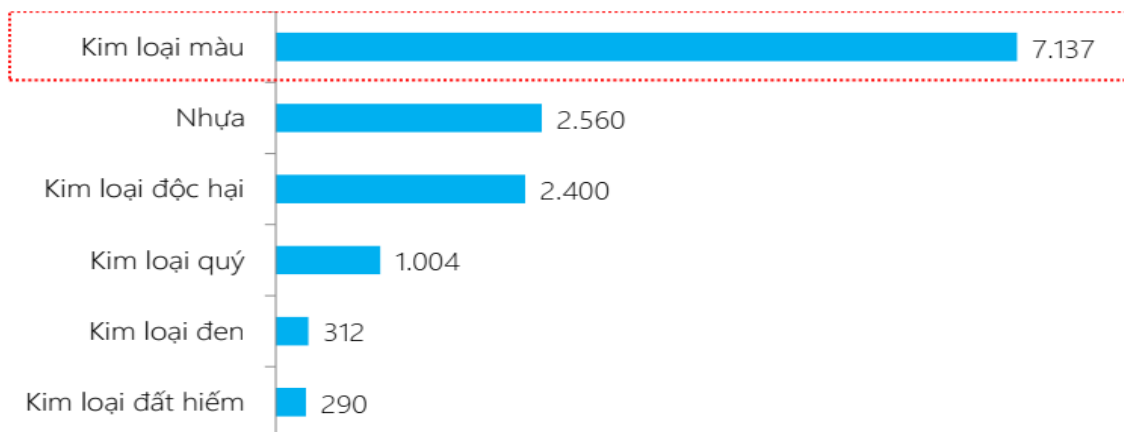
Dựa trên số lượng bằng sáng chế, bảo hộ sáng chế có thể chia làm 3 hướng chính:

1. Nguồn chất thải điện tử,
2. Kỹ thuật xử lý và tái chế chất thải điện tử
3. Vật liệu được thu hồi, tái chế từ chất thải điện tử





Số lượng bảo hộ sáng chế về lĩnh vực thu hồi vật liệu



III.2 Một số nghiên cứu, chương trình về chất thải điện tử đã và đang thực hiện tại Việt Nam

Theo báo cáo của Sở khoa học và công nghệ TP Hồ Chí Minh cho biết tới năm 2021 tại Việt Nam có 10 sáng chế về xử lý chất thải điện tử được bảo hộ. Chỉ có duy nhất 1 sáng chế của Việt Nam thuộc Viện Khoa học, công nghệ và Môi trường của Đại học Bách khoa Hà Nội.

Số sáng chế	Sáng chế về kỹ thuật xử lý, tái chế chất thải điện tử	Chủ sáng chế
VN10011856B	<i>Phương pháp tái chế bảng mạch in bằng cách tách sợi thủy tinh cacbon hóa và lá đồng sử dụng hóa chất</i>	WU Hsieh Sen (Trung Quốc)
VN68438A	<i>Phương pháp xử lý pin axit-chì thải, bao gồm việc tách, nghiền và xử lý các mảnh nhựa trong pin</i>	Chang Y (Trung Quốc)
VN24042A	<i>Thiết bị thu hồi kim loại quý từ bảng mạch in</i>	Singwei Technologies Co. Ltd (Đài Loan)
VN22211A	<i>Thiết bị thu hồi kim loại quý từ chất thải từ bảng mạch in, có băng tải, thiết bị vận chuyển vật liệu có chứa kim loại quý, thiết bị ngâm vật liệu trong dung dịch, thiết bị hòa tan và thiết bị rửa</i>	Singwei Technologies Co. Ltd (Đài Loan)
VN10021852B	<i>Phương pháp thu nhận kim loại từ việc bóc tách bảng mạch in và các thành phần khác của thiết bị điện tử phế thải</i>	Nippon Magnetic Dressing Co.Ltd (Nhật Bản)
VN10026030B	<i>Phương pháp thu hồi đồng từ chất thải lỏng, khi khắc bảng mạch in</i>	Ebara Engineering Service Co. Ltd (Nhật Bản)
VN10024651B	<i>Hệ thống thu gom các kim loại như niken, coban, vàng, bạc, bạch kim và paladi</i>	Matsuda Sangyo Co. Ltd (Nhật Bản)

VN10018587B	<i>Thu nhận kim loại từ quặng khoáng sử dụng các hợp chất dithiocacamat</i>	Cytec Technology Corp (Mỹ)
VN46130A	<i>Phương pháp thu hồi đồng từ dung dịch phân hủy bằng mạch in của chất thải điện tử gia dụng</i>	School Enviromental Sci & Technology (Việt Nam)
VN24756A	<i>Phương pháp thu hồi đồng từ chất thải lỏng có tính axit chứa đồng, bao gồm việc trộn chất thải lỏng với chất oxy hóa, trước khi trộn hỗn hợp chất lỏng với dung dịch kiềm với mức độ pH được kiểm soát</i>	Ebara Corp (Nhật Bản)

KẾT LUẬN

Chất thải điện tử là một vấn đề toàn cầu, chưa có những báo cáo đầy đủ
- Cần phải có những đánh giá cẩn thận và chi tiết hơn.

Việc không xử lý sẽ gây ra sự lãng phí nguồn tài nguyên, góp phần gây biến đổi khí hậu, gây nguy hiểm cho môi trường và sức khỏe con người.

Xu thế xử lý cần phát triển công nghệ xanh, mô hình kinh tế tuần hoàn trong qui trình sản xuất và tái chế chất thải điện tử

Kiến nghị với cơ quan quản lý

- ✓ Có thể xây dựng chính sách riêng cho chất thải điện tử
- ✓ Đẩy mạnh thực hiện Công ước Basel với chất thải điện tử
 - Kiểm soát dòng di chuyển chất thải xuyên biên giới,
 - Cung cấp các tiêu chuẩn thông qua áp dụng công nghệ
 - Hướng dẫn quản lý môi trường bền vững với chất thải điện tử
 - Nâng cao nhận thức, hợp tác quốc tế, áp dụng các sáng kiến quốc gia
- ✓ Đẩy mạnh công cụ tài chính trong thu hồi chất thải điện tử
 - Kỹ quỹ hoàn chi
 - Chi phí thu gom, xử lý và tái chế
- ✓ Nâng cao nhận thức cộng đồng về tác hại của chất thải điện tử
 - Tác động về môi trường, tác động về sức khỏe
- ✓ Tìm kiếm các trung tâm thu gom và tái chế được ủy quyền
 - Tìm kiếm các nhà tái chế chất thải điện tử được chứng nhận hoặc các trung tâm có trách nhiệm với môi trường trong việc xử lý và tiêu hủy chất thải điện tử.
- ✓ Cơ sở tháo dỡ được chính phủ phê duyệt
 - Giao chất thải điện tử của bạn cho cơ sở tháo dỡ được chính phủ phê duyệt, những người tuân thủ các quy định và thực hành thân thiện với môi trường.

✓ Sáng kiến cấp cộng đồng:

- Khuyến khích và tham gia vào các hoạt động thu gom chất thải điện tử cấp cộng đồng. Tổ chức các sự kiện hoặc hợp tác với các tổ chức địa phương để nâng cao nhận thức và thúc đẩy việc xử lý rác thải điện tử có trách nhiệm trong cộng đồng của bạn.

Kiến nghị với cá nhân

Cần phải đưa ra quyết định sáng suốt để sống theo lối sống thân thiện với môi trường

Thải bỏ thiết bị điện tử đã sử dụng một cách chính xác Tất cả mọi người đều có quyền tiếp cận các cơ sở tái chế thiết bị điện tử (Thực tế là rất nhiều người không làm điều này là do thiếu học vấn, thói quen, lười biếng).

Chọn mua những phương án bền vững. Thiết bị điện tử nhỏ chiếm tỷ trọng lớn nhất trong lượng chất thải điện tử toàn cầu.

Đừng vội loại bỏ công nghệ cũ. Nhiều thiết bị có thể được sửa chữa thay vì thay thế, thường rẻ hơn nhiều so với việc chỉ chi tiền cho một mẫu mới hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://urengo.com.vn/vi/service/cong-nghe-tai-che/>
2. United Nations Environmental Programme -UNEP (2007) E-waste Volume I: Inventory Assessment Manual. United Nations Environ. Program, 2007, pp. 127
3. Shunichi Honda, Deepali Sinha Khatriwal, Ruediger Kuehr, Regional E-waste Monitor East and Southeast Asia, Edition 1st, 2016, United Nations University & Japanese Ministry of the Environment
4. Duc Quang Nguyen, Vinh-Hung Ha, Yamasue Eiji, Trung-Hai Huynh, Material flows from Electronic Waste: Understanding the shortages for Extended Producer Responsibility Implementation in Vietnam, The 24th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, Procedia CIRP 61 (2017) 651 – 656
5. https://theroundup.org/global-e-waste-statistics/#E-Waste_Production_Statistics
6. <https://tapchimoitruong.vn/dien-dan--trao-doi-21/thuc-trang-va-chinh-sach-phat-trien-mo-hinh-kinh-te-tuan-hoan-trong-linh-vuc-rac-thai-dien-tu-26214>