



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



**SUPPORTED BY:**  
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EAER  
State Secretariat for Economic Affairs SECO



# XÂY DỰNG DỰ THẢO KHUNG HƯỚNG DẪN TÁI SỬ DỤNG CHẤT THẢI RẮN TRONG CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM



**GEIPP**

VIET NAM

GLOBAL ECO-INDUSTRIAL PARKS PROGRAMME

# XÂY DỰNG DỰ THẢO KHUNG HƯỚNG DẪN TÁI SỬ DỤNG CHẤT THẢI RẮN TRONG CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM

*Người chuẩn bị: Lê Hoàng Lan  
với sự đóng góp của Nguyễn Trâm Anh và Alessandro Flammini*



Eco-Industrial Park Vietnam

Hà Nội tháng 11/2022

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	4
I. GIỚI THIỆU.....	5
1.1. Bối cảnh chung .....	5
1.2. Sự cần thiết xây dựng và ban hành Hướng dẫn về tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp trong khu công nghiệp tại Việt Nam .....	8
1.3. Đối tượng sử dụng Hướng dẫn .....	9
1.4. Cấu trúc của Hướng dẫn .....	10
II. DỰ THẢO KHUNG HƯỚNG DẪN TÁI SỬ DỤNG CHẤT THẢI RẮN TRONG CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM.....	12
2.1. Danh mục chất thải rắn có thể tái sử dụng trong các khu công nghiệp .....	12
2.1.1. Kinh nghiệm quốc tế.....	12
2.1.1.1. Danh mục của Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA).....	12
2.1.1.2. Danh mục của Châu Âu .....	14
2.1.1.3. Danh mục của Australia .....	16
2.1.1.4. Danh mục của Hàn Quốc.....	17
2.1.2. Danh mục đề xuất cho Việt Nam.....	18
2.2. Dự thảo Hướng dẫn khung về tái sử dụng chất thải rắn trong khu công nghiệp .....	25
2.2.1. Cơ sở thực tiễn .....	25
2.2.2. Cơ sở pháp lý .....	26
2.2.3. Phương pháp tiếp cận tái sử dụng chất thải công nghiệp .....	28
2.2.4. Quy trình triển khai từng bước .....	30
2.2.4.1. Bước 1. Đánh giá sơ bộ: thực trạng và nhu cầu thay thế.....	33
2.2.4.2. Bước 2. Khuyến khích hợp tác: nâng cao nhận thức, xác định đối tác tiềm năng, thúc đẩy hợp tác .....	33
2.2.4.3. Bước 3. Phân tích cơ hội: thu thập số liệu, chia sẻ thông tin; phân tích đầu vào/đầu ra và quá trình công nghệ; tìm kiếm cơ hội hợp tác...	34

2.2.4.4. Bước 4. Xác định tính khả thi: phân tích chi phí lợi ích; cân nhắc các phương án thực hiện; cân nhắc rủi ro.....	35
2.2.4.5. Bước 5. Thực hiện: tiến hành trao đổi chất thải rắn công nghiệp; đánh giá các chỉ số môi trường, kinh tế, xã hội; theo dõi và báo cáo....	36
2.2.4.6. Bước 6. Báo cáo và bài học kinh nghiệm .....	39

<b>III. KẾT LUẬN .....</b>	<b>40</b>
----------------------------	-----------

<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>44</b>
---------------------------------	-----------

<b>PHỤ LỤC 1. Phụ lục XXII. Danh mục sản phẩm, bao bì phải được tái chế kèm theo tỷ lệ tái chế và quy cách tái chế bắt buộc (Kèm theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022) .....</b>	<b>45</b>
---	-----------

<b>PHỤ LỤC 2. Các TCVN, QCVN hiện hành liên quan đến tái sử dụng, tái chế chất thải công nghiệp .....</b>	<b>56</b>
---	-----------

<b>PHỤ LỤC 3. Một số biện pháp giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải công nghiệp .....</b>	<b>57</b>
---	-----------

## LỜI CẢM ƠN

Trong khuôn khổ Chương trình Khu công nghiệp sinh thái toàn cầu tại các nước đang phát triển và chuyển đổi (GEIPP) do SECO tài trợ hiện đang được UNIDO thực hiện, dự án “Hỗ trợ phát triển khu công nghiệp sinh thái tại Việt Nam” (GEIPP-Việt Nam) nhằm phát triển khu công nghiệp sinh thái (EIP) tại Việt Nam.

UNIDO và các tổ chức khác đã góp phần xây dựng các quy định về khu công nghiệp sinh thái trong Nghị định 35/2022/NĐ-CP về quản lý khu công nghiệp và khu kinh tế tại Việt Nam, được phê duyệt vào tháng 5 năm 2022 và có hiệu lực vào tháng 7 năm 2022. Nghị định số 35/2022/ NĐ-CP đã quy định cụ thể tiêu chí xác định khu công nghiệp sinh thái, đồng thời nhấn mạnh các doanh nghiệp trong khu công nghiệp cần hợp tác với nhau để tái sử dụng nguyên liệu, nước, năng lượng dư thừa, chất thải, phế liệu của chính mình và của các doanh nghiệp khác trong khu công nghiệp để tiết giảm chi phí, nâng cao hiệu quả hoạt động và năng lực cạnh tranh..

Luật Bảo vệ Môi trường sửa đổi 2020 có những điểm mới đột phá, đặc biệt là định hướng về cách thức quản lý, xử lý chất thải nhằm thúc đẩy nền kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam. Theo quy định của Luật này, chất thải công nghiệp phải được phân thành 3 nhóm: (i) chất thải thông thường có thể tái sử dụng, tái chế làm nguyên liệu thô; (ii) chất thải rắn đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật sử dụng trong sản xuất VLXD và san lấp mặt bằng; (iii) chất thải rắn công nghiệp cần xử lý. Hướng dẫn cho quy định này đã được quy định tại Nghị định 08/2022/NĐ-CP. Theo đó, chất thải rắn công nghiệp được khuyến khích tái sử dụng trong khu công nghiệp (Điều 47) và chất thải công nghiệp thông thường được tái sử dụng nếu đạt tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế về tái sử dụng chất thải rắn (Điều 65).

Theo quy định của Nghị định 35/2022/NĐ-CP, Bộ Tài nguyên và Môi trường sẽ có trách nhiệm hướng dẫn chi tiết hơn về xử lý, tái sử dụng, tái chế chất thải (Điều 58, Nghị định 35/2022/NĐ-CP).

Khung Hướng dẫn tái sử dụng chất thải rắn tại các khu công nghiệp ở Việt Nam được chuẩn bị với sự hỗ trợ về kỹ thuật và tài chính của Giám đốc Dự án tại Trụ sở chính của UNIDO và Ban QLDA tại Hà Nội. Xin chân thành cảm ơn bà Beatrice Verez (UNIDO) đã biên tập và hiệu chỉnh Khung Hướng dẫn này.

# I. GIỚI THIỆU

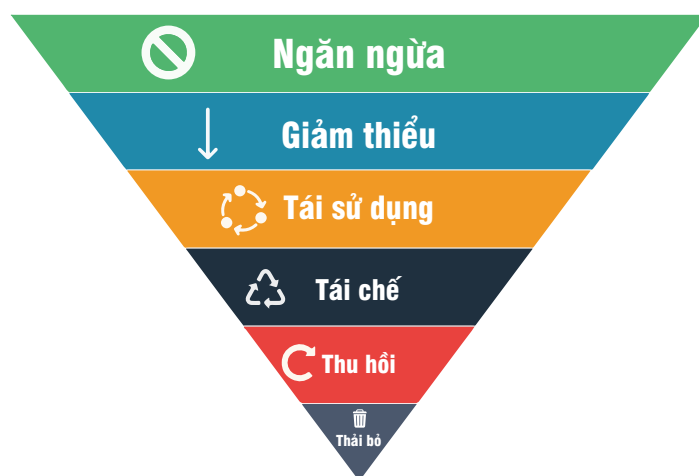
## 1.1. Bối cảnh chung

Các cơ sở công nghiệp hàng ngày thải ra một lượng lớn chất thải công nghiệp, gây hậu quả nghiêm trọng đối với môi trường. Chất thải công nghiệp nói chung thuộc loại chất thải nguy hại, có nghĩa là cần có quy trình xử lý thích hợp. Ngoài những tác hại mà chúng có thể gây ra cho môi trường, việc xử lý các chất thải công nghiệp thường gây tốn kém. Tái chế và tái sử dụng đóng một vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải khí nhà kính và giảm không gian dành cho chôn lấp. Hơn nữa, năng lượng được tiết kiệm khi các doanh nghiệp tham gia vào quá trình tái chế hoặc tái sử dụng.

Bốn lĩnh vực chính của hoạt động quản lý chất thải trong công nghiệp là:

- Thu gom, trung chuyển rác thải;
- Phân loại rác thải;
- Tái sử dụng và tái chế (biến thành sản phẩm mới); và
- Thải bỏ chất thải không thể tái chế hoặc tái sử dụng vào bãi chôn lấp.

Tái sử dụng được định nghĩa là sử dụng các sản phẩm thải bỏ mà không cần chế biến thêm và không thay đổi hình dạng hoặc bản chất ban đầu của nó. Đây là tùy chọn thứ ba trong hệ thống phân cấp chất thải (bao gồm ngăn ngừa – giảm thiểu – tái sử dụng – tái chế - thu hồi (năng lượng) – thải bỏ, như hình bên dưới). Tái sử dụng được ưa thích hơn tái chế vì tiêu tốn ít năng lượng hơn và tạo ra ít chất thải rắn hơn. Nó mang lại những lợi ích bằng cách lấy những sản phẩm hữu ích bị loại bỏ bởi những người không còn muốn sử dụng chúng và chuyển cho những người có thể sử dụng.



Tái chế công nghiệp là quá trình tái kết hợp các vật liệu thứ cấp có giá trị được tạo ra từ các quy trình công nghiệp thành nguyên liệu thô để sản xuất thành các

sản phẩm mới. Tùy thuộc vào chất thải mà một doanh nghiệp phát sinh, những vật liệu thứ cấp này được tái sử dụng trong các quy trình của chính họ hoặc được bán cho một doanh nghiệp khác để sử dụng. Tái chế có nghĩa là xử lý chất thải như nguồn tài nguyên có giá trị hơn. Nó mang lại nhiều lợi ích nhưng quan trọng là phải có thị trường cho sản phẩm cuối cùng, nếu không quá trình này sẽ không bền vững về mặt kinh tế.

Việc phát triển một chiến lược giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế sẽ cho phép chuyển đổi các vật liệu “thải bỏ” thành năng lượng, tài nguyên và có thể tái sử dụng.

Ngoài ra, tham gia vào lĩnh vực tái sử dụng và tái chế chất thải công nghiệp mang lại nhiều lợi ích cho doanh nghiệp, đồng thời có lợi cho môi trường, cụ thể

- Giảm chi phí: Bằng cách giảm khối lượng chất thải đem chôn lấp, doanh nghiệp tiết kiệm được việc giảm chi phí liên quan. Ngoài ra, việc tận dụng giá trị của chất thải bằng cách tái chế thành năng lượng và tài nguyên có thể tái sử dụng có thể tạo ra nguồn doanh thu mới cho doanh nghiệp. Ngay cả khi doanh nghiệp không tự thực hiện việc tái chế, việc mua nguyên liệu thô làm từ chất thải tái chế thường có thể giúp tiết kiệm thêm với điều kiện là nguyên liệu có số lượng và chất lượng đầy đủ và nhất quán.

- Tiết kiệm nguồn lực và năng lượng: Việc tái chế, tái sử dụng chất thải theo quy định của pháp luật có tác động tích cực đáng kể đến môi trường. Càng nhiều doanh nghiệp chuyển từ xử lý sang tái chế, thì càng cần ít nguyên liệu thô mới do thay thế nhu cầu. Tương tự như vậy, quản lý chất thải có thể giảm áp lực sử dụng đất cho các bãi chôn lấp, với đất hiện có sẵn cho các mục đích thay thế.

- Tạo thương hiệu bền vững: Bất kể sản phẩm hoặc dịch vụ mà doanh nghiệp cung cấp là gì, khách hàng thường hưởng ứng sứ mệnh trở nên xanh hơn. Các doanh nghiệp có thể thu được lợi ích xã hội từ tái sử dụng/tái chế công nghiệp, như một phần trách nhiệm của chính doanh nghiệp, để mang lại lợi thế cạnh tranh.

- Tạo việc làm mới: Tái chế chất thải công nghiệp bao gồm vận chuyển, xử lý và bán lại, và toàn bộ quá trình này đòi hỏi nhân lực có các kỹ năng khác nhau. Tái sử dụng và tái chế tạo ra nhiều việc làm gấp 9 lần so với bãi chôn lấp và lò đốt<sup>1</sup>.

- Hiệu quả hơn: Chính quyền trung ương và địa phương yêu cầu doanh nghiệp tuân theo các quy trình xử lý chất thải cụ thể vì lý do môi trường. Các quy tắc và quy định khác nhau tùy thuộc vào ngành công nghiệp và việc tuân thủ các quy

---

<sup>1</sup> <https://www.pureingenium.com/blog/ways-to-recycle-industrial-waste/>

định giúp doanh nghiệp không bị phạt. Việc xử lý chất thải ban đầu không đúng cách có thể khiến các doanh nghiệp tốn thêm thời gian và tiền bạc. Do đó, việc tuân thủ các quy trình xử lý chất thải cho phép doanh nghiệp vận hành quy trình quản lý hiệu quả hơn, phân bổ nguồn lực để phát triển các lĩnh vực khác của doanh nghiệp.

Tại Việt Nam, việc chuyển đổi theo hướng kinh tế tuần hoàn tại các Khu công nghiệp, Khu kinh tế (KCN, KKT) đang được coi là xu hướng tất yếu nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh, thúc đẩy tăng trưởng xanh, đồng thời đảm bảo sự phát triển bền vững của các khu công nghiệp và khu kinh tế, có tác động lan tỏa tích cực đến các địa phương và cả nước.

Nghị định số 35/2022/NĐ-CP, ngày 28/5/2022 của Chính phủ đã quy định về quản lý khu công nghiệp và khu kinh tế, trong đó nêu rõ những mục tiêu, chính sách hỗ trợ và hợp tác phát triển khu công nghiệp sinh thái. Cộng sinh công nghiệp chính là một trong những phương pháp để đưa nền kinh tế hiện tại đến gần hơn với nền kinh tế tuần hoàn giúp tận dụng nguồn nguyên liệu rẻ tiền (như chất thải, phế liệu...) để tạo ra giá trị mới thay vì vứt bỏ hay tốn thêm chi phí xử lý.

Luật Bảo vệ môi trường có hiệu lực từ đầu năm 2022 đã đưa ra quy định doanh nghiệp phải lưu giữ chất thải bảo đảm không gây ô nhiễm môi trường; tái sử dụng, tái chế, thu hồi năng lượng và xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường hoặc chuyên giao cho các đối tượng có chức năng phù hợp sử dụng, xử lý. Luật cũng quy định trách nhiệm của nhà sản xuất, nhà nhập khẩu mở rộng tới giai đoạn thải bỏ trong vòng đời của sản phẩm, theo đó nhà sản xuất, nhập khẩu phải có trách nhiệm tái chế, xử lý chất thải theo tỷ lệ và quy cách đã được quy định.

Nhằm đáp ứng các quy định pháp luật hiện hành về thực hiện kinh tế tuần hoàn, thúc đẩy tái chế, tái sử dụng chất thải công nghiệp, Khung Hướng dẫn tái sử dụng chất thải rắn trong các khu công nghiệp tại Việt Nam được biên soạn dựa trên kinh nghiệm quốc tế trong một số tài liệu tham khảo, với mục đích hỗ trợ các Ban quản lý khu công nghiệp và các doanh nghiệp tham gia trao đổi cộng sinh công nghiệp, tái sử dụng và tái chế chất thải thay thế nguyên liệu truyền thống, và sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên. Khung Hướng dẫn này cũng hy vọng được các cơ quan quản lý tham khảo trong quá trình xây dựng và ban hành văn bản pháp luật và ra các quyết định liên quan đến thúc đẩy kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam.



## **1.2. Sự cần thiết xây dựng và ban hành Hướng dẫn về tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp trong khu công nghiệp tại Việt Nam**

Cuộc khủng hoảng khí hậu, đáng chú ý đã dẫn đến sự gia tăng tỷ lệ bệnh tật và dịch bệnh trong những năm gần đây, đã tái khẳng định tính cấp thiết của việc đảm bảo sự phát triển kinh tế đáp ứng nhu cầu của xã hội hiện tại, đồng thời bảo tồn tài nguyên và giữ gìn môi trường trong lành cho các thế hệ tương lai. Đó là một thách thức lớn đối với các nước đang phát triển vẫn đang ở trong mô hình kinh tế dựa trên tiêu thụ và hủy hoại tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học.

Để giải quyết thách thức này trên quan điểm bảo vệ môi trường và phát triển bền vững, liên quan tới lĩnh vực quản lý và tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp, Chính phủ Việt Nam đã nhận thức và từng bước giải quyết các vấn đề cấp bách sau đây:

- Xây dựng hệ thống pháp luật về quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường và khắc phục những bất cập trong quy định pháp luật hiện nay, phù hợp với nguyên tắc tăng trưởng xanh và bền vững.
- Phát triển cơ sở hạ tầng kỹ thuật về quản lý chất thải rắn công nghiệp nhằm hỗ trợ tăng cường kết nối, mở rộng hợp tác giữa các doanh nghiệp dựa trên các tiêu chí kinh tế tuần hoàn.
- Thúc đẩy các doanh nghiệp thực hiện trách nhiệm xã hội doanh nghiệp (CSR).
- Phát triển mạng lưới sản xuất và tiêu dùng sản phẩm xanh, giáo dục người tiêu dùng sử dụng sản phẩm được dán nhãn sinh thái, đặc biệt trong mua sắm công.
- Đảm bảo phát triển kinh tế đi đôi với bảo vệ môi trường, giảm thiểu phát sinh chất thải và giảm thiểu chi phí nguồn lực xã hội cho lưu giữ, vận chuyển và xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.
- Xây dựng cơ chế phù hợp khuyến khích các doanh nghiệp nâng cao năng lực đổi mới công nghệ, phát triển công nghệ mới, coi rác thải là tài nguyên, giảm tiêu thụ tài nguyên không tái tạo.

Hiện nay việc tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp chủ yếu dừng lại ở các quy định pháp luật, chỉ một số ít dự án thí điểm được triển khai trong thực tế. Ngoài bất cập về phân loại chất thải tại nguồn, nguyên nhân chính là do chưa có hướng dẫn cụ thể về danh mục các chất thải rắn công nghiệp có thể tái chế. Luật Bảo vệ môi trường 2020, Nghị định 08/2022/NĐ-CP và Thông tư 02/2022/TT-BTNMT đã đưa ra quy định chung cũng như danh mục phân loại chung về chất thải công nghiệp thông thường và chất thải nguy hại. Tuy nhiên, có rất ít tiêu chuẩn, quy

chuẩn kỹ thuật được ban hành quy định rõ loại chất thải công nghiệp thông thường nào được tái sử dụng làm nguyên liệu đầu vào của quy trình sản xuất và theo các thông số kỹ thuật nào. Điển hình là việc tái chế và tái sử dụng chất thải điện tử, tại Hoa Kỳ, Châu Âu, Australia và Hàn Quốc chất thải điện tử đã được đưa vào danh mục chất thải có thể tái chế. Tuy nhiên, trong danh mục phân loại chất thải theo Mẫu số 01 Phụ lục III của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT thì hầu hết chất thải điện tử thuộc loại chất thải nguy hại, có nghĩa là cần quản lý nghiêm ngặt; trong khi đó theo Phụ lục XXII của Nghị định 08/2022/NĐ-CP thì chất thải điện tử phải thu hồi theo cơ chế Trách nhiệm nhà sản xuất mở rộng (EPR), sau đó một số chất thải (như nhựa, thủy tinh, kim loại) có trong thành phần chất thải điện tử có thể tái chế, tái sử dụng. Sự không nhất quán, không linh hoạt cũng như không rõ ràng của các quy định pháp luật về môi trường đã gây khó khăn cho cả doanh nghiệp và cả các cơ quan thẩm quyền liên quan trong quản lý việc thực thi tái chế, tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp.

Để thúc đẩy việc triển khai rộng rãi và hiệu quả các hoạt động tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp, đặc biệt là trên toàn bộ các khu công nghiệp lớn của Việt Nam, cần có hướng dẫn cụ thể đối với các doanh nghiệp đầu tư và vận hành cơ sở hạ tầng để các doanh nghiệp đang hoạt động và có kế hoạch đầu tư vào khu công nghiệp có cơ sở hiểu rõ về cách họ có thể tham gia tìm kiếm cơ hội thực hiện và duy trì bền vững việc tái sử dụng chất thải công nghiệp của chính họ cũng như chất thải của các doanh nghiệp khác. Trước hết, Hướng dẫn này cần thiết dựa trên các quy định pháp luật hiện hành khi đưa ra đề xuất danh mục các chất thải công nghiệp có thể tái sử dụng (bao gồm các chất thải ký hiệu TT-R và một số chất thải công nghiệp thông thường ký hiệu TT theo Mẫu số 01 Phụ lục III của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT); và hướng dẫn các bước tuần tự thực hiện để doanh nghiệp có thể áp dụng khi tham gia hoạt động cộng sinh công nghiệp, cụ thể là tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp theo danh mục đề xuất.

### **1.3. Đối tượng sử dụng Hướng dẫn**

Hướng dẫn này được soạn thảo với mong muốn sẽ được các doanh nghiệp trong khu công nghiệp áp dụng thử nghiệm khi tham gia dự án “Hỗ trợ phát triển khu công nghiệp sinh thái tại Việt Nam” do UNIDO-MPI thực hiện. Hướng dẫn cũng là tài liệu tham khảo hữu ích cho các Ban Quản lý khu công nghiệp và các tư vấn/chuyên gia kỹ thuật hỗ trợ hướng dẫn doanh nghiệp thực hiện các bước đề xuất trong Hướng dẫn này phù hợp với bối cảnh cụ thể của từng doanh nghiệp.

Hướng dẫn này cũng nhằm mục đích là một nguồn tài liệu để hỗ trợ các cơ quan quản lý, bao gồm Ban quản lý các khu công nghiệp, Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở

Tài nguyên và Môi trường, trong công tác quản lý môi trường và quản lý khu công nghiệp theo định hướng kinh tế tuần hoàn, phát triển bền vững.

Đồng thời, hy vọng rằng Hướng dẫn này có thể là tài liệu tham khảo cho Bộ Tài nguyên và Môi trường trong quá trình xây dựng và ban hành Hướng dẫn việc xử lý, tái chế, tái sử dụng chất thải, phế liệu trong khu công nghiệp sinh thái theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường (theo Điều 58, Nghị định 35/NĐ-CP).

#### **1.4. Cấu trúc của Hướng dẫn**

Ngoài phần Giới thiệu và Kết luận, Hướng dẫn bao gồm các nội dung sau đây:

##### **1. Danh mục chất thải rắn có thể tái sử dụng trong các khu công nghiệp**

###### **1.1 Kinh nghiệm quốc tế**

1.1.1. Danh mục của Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA)

1.1.2. Danh mục của Châu Âu

1.1.3. Danh mục của Australia

1.1.4. Danh mục của Hàn Quốc

###### **1.2. Danh mục đề xuất cho Việt Nam**

##### **2. Dự thảo Hướng dẫn khung về tái sử dụng chất thải rắn trong khu công nghiệp**

###### **2.1. Cơ sở thực tiễn**

###### **2.2. Cơ sở pháp lý**

###### **2.3. Phương pháp tiếp cận tái sử dụng chất thải công nghiệp**

###### **2.4. Quy trình triển khai từng bước**

2.4.1. Bước 1. Đánh giá sơ bộ: thực trạng; sự cần thiết

2.4.2. Bước 2. Khuyến khích hợp tác: nâng cao nhận thức; xác định đối tác tiềm năng; thúc đẩy hợp tác

2.4.3. Bước 3. Phân tích cơ hội: thu thập số liệu, chia sẻ thông tin; phân tích đầu vào/đầu ra và quá trình công nghệ; tìm kiếm cơ hội hợp tác

2.4.4. Bước 4. Xác định tính khả thi: phân tích chi phí lợi ích; cân nhắc các phương án thực hiện; cân nhắc rủi ro

2.4.5. Bước 5. Thực hiện: thực hiện trao đổi chất thải rắn công nghiệp; đánh giá tác động môi trường, kinh tế, xã hội; theo dõi và báo cáo

2.4.6. Bước 6. Báo cáo và bài học kinh nghiệm

## II. DỰ THẢO KHUNG HƯỚNG DẪN TÁI SỬ DỤNG CHẤT THẢI RẮN TRONG CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM

### 2.1. Danh mục chất thải rắn có thể tái sử dụng trong các khu công nghiệp

#### 2.1.1. Kinh nghiệm quốc tế

Hiện nay, ở nhiều nước trên thế giới, hàng trăm triệu tấn chất thải công nghiệp được tái chế, tái sử dụng mang lại lợi ích kinh tế cho các doanh nghiệp khi tận dụng giá trị của chất thải để thay thế nguồn nguyên liệu đắt đỏ. Những vật liệu phế thải công nghiệp này có thể được sử dụng một cách an toàn và thành công trong sản xuất và sửa chữa các tòa nhà, đường sá, cầu cống, hàng tiêu dùng và sản phẩm, cùng vô số các dự án liên quan khác.

Các quy tắc và quy định liên quan đến việc tái chế chất thải công nghiệp có thể khác nhau giữa các quốc gia, tùy thuộc vào quy định của mỗi quốc gia. Ở một số nước, bên cạnh các quy định pháp luật còn có các hướng dẫn về tái sử dụng và tái chế đối với chất thải rắn công nghiệp nói chung và với từng chất thải rắn công nghiệp cụ thể.

Phần này trình bày một số thông tin tham khảo về các quy định và hướng dẫn tái sử dụng và tái chế chất thải công nghiệp ở Hoa Kỳ, EU, Úc và Hàn Quốc

##### 2.1.1.1. Danh mục của Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA)

Theo Đạo luật Phục hồi và Bảo tồn Tài nguyên (RCRA), chất thải rắn là bất kỳ vật liệu bỏ đi nào bị bỏ đi, được tái chế. Vật liệu không trở thành “chất thải” cho đến khi chúng bị “loại bỏ”. Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA) cho rằng một vật liệu trở thành "bị loại bỏ" khi ý định loại bỏ vật liệu đó được thể hiện.<sup>2</sup>

EPA phân loại chất thải công nghiệp là chất thải không nguy hại và không phải là chất thải rắn đô thị. Chất thải công nghiệp bao gồm chất thải từ các nhà máy, trang trại, hầm mỏ và nhà máy lọc dầu, cũng như các vật liệu từ các công trường xây dựng. Chất thải công nghiệp cũng có thể bao gồm chất thải y tế, chẳng hạn như găng tay phẫu thuật đã qua sử dụng và kim tiêm đã được sử dụng để lấy máu hoặc tiêm thuốc.<sup>3</sup>

Nhiều quy trình công nghiệp có khả năng tạo ra chất thải nguy hại. Để giúp các chủ nguồn thải chất thải nguy hại tiềm ẩn xác định xem họ có phát sinh chất thải

---

<sup>2</sup> <https://www.epa.gov/hw/frequent-questions-related-hazardous-waste-recycling-definition-solid-waste-and-other-exemptions>

<sup>3</sup> <https://www.warrenhills.org/cms/lib/NJ01001092/Centricity/Domain/292/Ch.%2019.1%20Text.pdf>

nguy hại hay không, EPA cung cấp các ví dụ về chất thải nguy hại thường được tạo ra bởi các ngành cụ thể và đưa ra các đề xuất về cách tái chế, xử lý hoặc tiêu hủy chất thải theo quy định của liên bang.<sup>4</sup>

- Giặt khô: Trực tiếp tái sử dụng dung môi đã qua sử dụng, hoặc chung cất dung môi đã qua sử dụng để thu hồi dung môi tinh khiết; Sử dụng, tái sử dụng hoặc thu hồi perc (perchloroethylene- dung dịch lỏng để giặt khô) không sử dụng để tránh thải bỏ.
- Sản xuất và sửa chữa đồ nội thất: Thu hồi dung môi trong thiết bị chung cất tại chỗ để tái sử dụng
- Sản xuất da: Rửa nước bộ lọc để tái sử dụng trong quá trình; Tái sử dụng chất rắn lơ lửng làm thành phần trong phân hữu cơ; Tái sử dụng nước rửa thứ cấp trong quá trình ngâm; Tái sử dụng crom đã qua sử dụng làm thành phần trong dung dịch ngâm; Tái xử lý crom đã qua sử dụng để tái sử dụng trong quá trình thuộc da; Thu hồi dung môi trong thiết bị chung cất tại chỗ và tái sử dụng tại chỗ; Thu hồi và sử dụng dung dịch khử tannin; Sử dụng phế liệu từ quá trình đánh bóng để làm da hoàn nguyên.
- Vận tải đường sắt và vận tải cơ giới: Thu hồi dung môi trong thiết bị chung cất tại chỗ để tái sử dụng hoặc gửi đi tái sinh; Tái sử dụng các dung dịch nước thải cho lần rửa đầu tiên các bồn chứa hoặc xe ô tô bị nhiễm bẩn; Bán phần còn lại của các sản phẩm hóa chất thương mại (CCP) cho một cơ sở tái sinh; Dùng cặn kiềm để trung hòa chất thải axit; Sử dụng chất tẩy rửa CCP thừa trong các hoạt động làm sạch trong tương lai; Thu gom các thùng sơn và cặn sơn để tái chế; Bán kim loại phế liệu cho cơ sở tái chế; Thu thập pin để tái chế; Lốp xe phế liệu được đắp lại hoặc gửi đi tái chế; Tái chế pin tại chỗ, thông qua nhà cung cấp hoặc tại cơ sở tái chế địa phương; Tái sử dụng chất lỏng xả bộ tản nhiệt; Thu gom dầu và chất lỏng ô tô đã qua sử dụng để tái chế; Thu thập các sản phẩm hóa chất thương mại bị đổ hoặc không đáp ứng thông số kỹ thuật để tái chế.
- Xử lý ảnh: Thu hồi bạc thông qua thay thế kim loại, thu hồi điện phân, trao đổi ion hoặc kết tủa, bay hơi; Gửi phần dư thu hồi bạc đến nhà máy tinh chế bạc; Tái chế các sản phẩm hóa chất thương mại không sử dụng.
- In ấn: Tái chế mực để tạo ra mực đen. Mực đen cải tiến có thể so sánh với các loại mực đen mới chất lượng thấp hơn như mực báo; Xử lý mực và các chất hữu cơ có giá trị nhiên liệu cao bằng cách gửi chúng đến cơ sở pha trộn nhiên liệu kết hợp những chất thải này và các chất thải khác để đốt tại

---

<sup>4</sup> <https://www.epa.gov/hwgenerators/typical-wastes-generated-industry-sectors>

các lò hơi hoặc lò nung công nghiệp; Tìm cách sử dụng lại hợp lý tại chỗ cho dung môi đã sử dụng, ví dụ tái sử dụng dung môi để làm sạch bộ phận bẩn hơn; Hợp đồng với nhà cung cấp hoặc nhà tái chế dung môi để loại bỏ dung môi đã sử dụng và thay thế bằng dung môi mới; Thu hồi bạc từ việc sửa bồn bằng cách sử dụng hộp mực phục hồi hóa học, tế bào thu hồi điện phân hoặc nhựa trao đổi ion và gửi tới cơ sở tái chế thương mại.

- Dệt may: Thu hồi dung môi đã sử dụng tại chỗ hoặc ký hợp đồng với cơ sở tái chế; Tái sử dụng dung môi.
- Bảo dưỡng xe: Sắp xếp việc thu gom và tái chế pin đã sử dụng; Đưa các bộ phận được sơ chế lại hoặc đã tái chế làm kim loại phế liệu; Lọc và tái sử dụng nước thải; Tái chế dầu và chất chống đông đã qua sử dụng; Tái chế bộ lọc dầu và bộ lọc nhiên liệu đã qua sử dụng làm kim loại phế liệu; Vận chuyển lớp xe phế liệu đến cơ sở xử lý lớp xe phế liệu, chẳng hạn như cơ sở thu hồi năng lượng được cấp phép hoặc cơ sở tái sử dụng, đập lại hoặc tái chế; Thu hồi dung môi và chất pha loãng sơn tại chỗ, hoặc gửi đi tái chế; Đưa sơn còn thừa cho khách hàng; Sử dụng bộ lọc sơn có thể tái chế; Thu hồi dung môi đã sử dụng tại chỗ, hoặc ký hợp đồng với cơ sở tái chế; Tái sử dụng dung môi, ví dụ, rửa bằng dung môi đã sử dụng sau đó là một lượng nhỏ dung môi mới; Thu hồi/tái sử dụng các sản phẩm không đáp ứng thông số kỹ thuật.

### **2.1.1.2. Danh mục của Châu Âu**

Quản lý chất thải theo cách thân thiện môi trường và tận dụng các vật liệu phụ trong chất thải là các yếu tố chính trong chính sách môi trường của EU. Chỉ thị khung về chất thải (Waste Framework Directive -WFD) là khung pháp lý làm cơ sở cho việc xử lý và quản lý chất thải ở EU. WGD định nghĩa “Chất thải” có nghĩa là bất kỳ chất hoặc đồ vật nào mà chủ sở hữu loại bỏ hoặc có ý định hoặc được yêu cầu loại bỏ”, và đưa ra thứ tự ưu tiên cho việc quản lý chất thải theo “hệ thống phân cấp chất thải”.

Lưu ý: Một điểm khác biệt quan trọng giữa thuật ngữ “chất thải” được sử dụng trong luật ràng buộc về mặt pháp lý của EU và trong các hướng dẫn và tiêu chuẩn quốc tế không ràng buộc, đó là các hướng dẫn và tiêu chuẩn không ràng buộc pháp lý định nghĩa “chất thải” chỉ khi chúng không thể thực hiện bất kỳ chức năng nào nữa và không thể phục hồi, trong trường hợp khác thì thuật ngữ ưa thích sử dụng là “vật chất”. Tuy nhiên, “vật chất trước khi tiêu dùng” và “vật chất sau

khi tiêu dùng” không được bao gồm trong khuôn khổ pháp lý của EU, nên không có ràng buộc pháp lý nào cho định nghĩa này.<sup>5</sup>

Một số loại chất thải cần có những cách tiếp cận cụ thể. Do đó, dựa trên Chỉ thị Khung về Chất thải, EU đã ban hành nhiều luật quy định tái chế các loại chất thải khác nhau nhằm cải thiện việc quản lý chất thải, kích thích sự đổi mới trong tái chế và hạn chế chôn lấp, do đó góp phần vào các phương thức sản xuất tuần hoàn. Các chất thải cụ thể được chú ý bao gồm:<sup>6</sup>

- Pin và ắc quy
- Chất thải phân hủy sinh học
- Chất thải xây dựng và phá dỡ
- Xe hết niên hạn sử dụng
- Chất thải từ bãi chôn lấp
- Chất thải khai thác khoáng sản
- Chất thải bao bì
- Polychlorinated biphenyls và polychlorinated terphenyls (PCBs/PCTs)
- Bùn thải
- Chất thải từ tàu
- Dầu thải
- Chất thải từ thiết bị điện và điện tử (WEEE). WEEE bao gồm các thiết bị điện và điện tử sau:
  - ✓ Thiết bị chiếu sáng: Đèn LED; Đèn chiếu sáng; Bóng đèn; Đèn pin; Dải sáng
  - ✓ Thiết bị video: Ti vi; Màn hình máy tính; Màn hình LED; Màn hình LCD
  - ✓ Tấm quang điện: Tấm pin mặt trời đơn tinh thể; Tấm pin mặt trời đa tinh thể; Tấm pin mặt trời màng mỏng (vô định hình)
  - ✓ Thiết bị trao đổi nhiệt độ: Tủ lạnh; Máy bơm nhiệt; Các thiết bị trao đổi nhiệt độ chất lỏng; Máy điều hoà
  - ✓ Thiết bị gia dụng: Máy rửa bát; Bếp nấu ăn;
  - ✓ Bếp điện; Lò vi sóng; Thiết bị sưởi điện
  - ✓ Đồ chơi điện: Tàu điện; Bộ đồ đua ô tô; Đồ chơi âm nhạc; Đồ chơi điện tử giáo dục
  - ✓ Thiết bị CNTT và viễn thông: Điện thoại di động; Thiết bị GPS; Máy vi tính; Bộ định tuyến; Điện thoại.

---

<sup>5</sup> Circular Plastics Alliance (2021)-Guidance on Waste Definitions  
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/46954/attachments/8/translations/en/renditions/pdf>

<sup>6</sup> [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling_en)

### 2.1.1.3. Danh mục của Australia

Chất thải được định nghĩa là những vật liệu hoặc sản phẩm không mong muốn hoặc đã bị loại bỏ, bao gồm cả các vật liệu hoặc sản phẩm có thể tái chế hoặc chuyển đổi thành năng lượng, hoặc thải bỏ. Vật liệu và sản phẩm được tái sử dụng (với mục đích ban đầu và không cần xử lý lại) không được coi là chất thải.<sup>7</sup>

Australia phân loại chất thải thành ba luồng:

- Chất thải sinh hoạt và đô thị, bao gồm tất cả rác thải sinh hoạt và rác thải được thu gom ở những nơi công cộng;
- Chất thải thương mại và công nghiệp từ tất cả các hoạt động kinh doanh và công nghiệp và các tổ chức công cộng; và
- Chất thải xây dựng và phá dỡ, bao gồm tất cả chất thải từ ngành công nghiệp xây dựng và xây dựng.

Tóm tắt các dòng tái chế và tỷ lệ tái chế chất thải thương mại và chất thải công nghiệp theo vật liệu tại Úc vào năm 2012.<sup>8</sup>

- Vật liệu xây dựng 48%
- Thép 83%
- Nhôm 81%
- Kim loại khác 88%
- Thực phẩm hữu cơ 22%
- Gỗ 36%
- Các chất hữu cơ khác 33%
- Các tông 70%
- Giấy văn phòng 64%
- Giấy khác 52%
- Bao bì nhựa 11%
- Nhựa khác 17%
- Bao bì thủy tinh 71%
- Thủy tinh khác 79%
- Da & dệt may 20%
- Lốp/cao su 25%

---

<sup>7</sup> Chapter 2 – Parliament of Australia ([aph.gov.au](http://aph.gov.au))

<sup>8</sup> Encycle Consulting and SRU (2013)-A study into commercial & industrial (C&I) waste and recycling in Australia by industry division [A study into commercial and industrial \(C&I\) waste and recycling in Australia by industry division \(dceew.gov.au\)](#)



Australia đã cung cấp các tờ rơi về cách các doanh nghiệp vừa và nhỏ có thể tránh, giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế các chất thải khác nhau, bao gồm:<sup>9</sup>

- Nhôm
- Bìa carton
- Cốc cà phê
- Chất thải điện tử
- Chất thải hữu cơ
- Thủy tinh
- Giấy
- Nhựa
- Thép
- Gỗ

#### **2.1.1.4. Danh mục của Hàn Quốc**

Nhằm thúc đẩy thực hiện cơ chế Trách nhiệm nhà sản xuất mở rộng (EPR), Bộ Môi trường (MOE) Hàn Quốc đặt ra tỷ lệ tái chế bắt buộc cho từng loại sản phẩm hàng năm, với các biện pháp trừng phạt liên quan cho việc không tuân thủ.. Tỷ lệ được thiết kế để tăng theo thời gian và được xác định thông qua tham khảo ý kiến của các bên liên quan và các chuyên gia. Đối với mỗi loại, tỷ lệ được tính trên cơ sở số lượng được sản xuất, số lượng được tái chế trước đó và khả năng tái chế của quốc gia. Nó được điều chỉnh để tính đến sự phát triển của công nghệ tái chế, vòng đời sản phẩm, v.v. Để cung cấp cho các nhà sản xuất một viễn cảnh dài hạn và hỗ trợ họ lập kế hoạch hoạt động tái chế, kể từ năm 2008 các mục tiêu hàng năm đã đi kèm với mục tiêu tái chế dài hạn hơn (5 năm).<sup>10</sup>

Các nhóm chất thải cần thu hồi để tái chế thông qua cơ chế EPR bao gồm:

- Bìa carton
- Thủy tinh
- Can sắt, can nhôm
- Nhựa
- Thùng chứa dầu nhớt
- Dầu nhớt thải
- Lớp xe
- Bóng đèn huỳnh quang
- Xốp Styrofoam

---

<sup>9</sup> [What materials can my business recycle? \(nsw.gov.au\)](http://www.nsw.gov.au)

<sup>10</sup> OECD Environmental Performance Reviews: Korea 2017 <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264268265-11-en/index.html?itemId=/content/component/9789264268265-11-en>

- Pin và acquy
- Thiết bị điện và điện tử

Chính phủ đặc biệt khuyến khích sản xuất nhiên liệu thải rắn (SRF) từ chất thải dễ cháy, thành lập các nhà máy điện SRF và nâng cấp các nhà máy điện để tạo ra điện sử dụng khí sinh học từ chất thải hữu cơ. Điều này được hỗ trợ bởi Hệ thống quản lý thông tin sản phẩm SRF được thiết lập vào cuối năm 2010 để thúc đẩy trao đổi thông tin giữa nhà sản xuất và người dùng.

Để tạo điều kiện thực hiện các biện pháp chuyên hóa chất thải thành năng lượng, một số quy định pháp lý đã được thông qua và tiếp tục được sửa đổi. Một ví dụ liên quan đến bùn thải, loại bùn thải ra biển đã bị cấm vào năm 2012. Một sửa đổi hiện cho phép sử dụng nó làm nhiên liệu trong các nhà máy nhiệt điện than và các nhà máy nhiệt điện kết hợp. Các sửa đổi khác liên quan đến nguyên liệu thô, quy trình sản xuất và tiêu chuẩn chất lượng để sản xuất SRF, cho phép sử dụng chất thải dễ cháy để sản xuất SRF (ban đầu bị cấm theo Đạo luật kiểm soát chất thải).

### **2.1.2. Danh mục đề xuất cho Việt Nam**

Theo kinh nghiệm của Hoa Kỳ, EU và Australia (đã nêu tại mục 2.1.1), nếu chất thải được tái sử dụng (với mục đích ban đầu và không cần xử lý lại) tại chính doanh nghiệp phát sinh ra nó và không thải ra môi trường thì không được coi là chất thải. Tuy nhiên quy định này chưa được coi là pháp lý, ngoại trừ ở Australia.

Ở Việt Nam, Theo Luật Bảo vệ môi trường 2020, Điều 3, "chất thải là vật chất ở thể rắn, lỏng, khí hoặc ở dạng khác được thải ra từ hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác". Nghị định 08/2022/ND-CP, Điều 65, Khoản 1 quy định: "Chất thải rắn công nghiệp thông thường được thu hồi, phân loại, lựa chọn để tái sử dụng, sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu cho hoạt động sản xuất được quản lý như sản phẩm, hàng hóa". Khoản 4 Điều này cũng quy định Bộ Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm "Quy định nhóm chất thải tại khoản 1 Điều này trong danh mục chất thải rắn công nghiệp thông thường; rà soát, cập nhật, bổ sung danh mục căn cứ vào tình hình phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường theo từng giai đoạn".

Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường trong Phụ lục III của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT, trong đó các chất thải có ký hiệu TT-R là các chất thải được thu hồi, phân loại, lựa chọn để tái sử dụng, sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu cho hoạt động sản xuất. Tuy nhiên một

số chất thải trong danh mục này có ký hiệu TT nhưng thực tế đã được phép tái sử dụng do đáp ứng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật sử dụng làm nguyên liệu sản xuất, ví dụ tro, xỉ, thạch cao. Khoản 2, Điều 65, Nghị định 08/2022/NĐ-CP cũng quy định "Trường hợp chưa có tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật thì áp dụng tiêu chuẩn của một trong các nước thuộc Nhóm các nước công nghiệp phát triển".

Việc đề xuất danh mục chất thải rắn công nghiệp có thể tái sử dụng trong các khu công nghiệp ở Việt Nam dựa trên các cơ sở sau đây:

- Nghị định 08/2022/NĐ-CP: các quy định tại Điều 65 về Tái sử dụng, sử dụng trực tiếp, xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường, Điều 77 về Đối tượng, lộ trình thực hiện trách nhiệm tái chế;

- Các Phụ lục liên quan kèm theo Nghị định 08/2022/NĐ-CP và Thông tư 02/2022/TT-BTNMT;

- Các tiêu chuẩn (TCVN), quy chuẩn quốc gia (QCVN) hiện hành. Một số QCVN về tái chế, nhập khẩu phế liệu làm nguyên liệu sản xuất cũng được viện dẫn để tham khảo do chưa có các QCVN về tái sử dụng chất thải tương ứng;

- Kinh nghiệm liên quan của Hoa Kỳ, EU, Australia và Hàn Quốc.

Như vậy, danh mục được đề xuất dưới đây bao gồm tất cả các chất thải công nghiệp có ký hiệu TT-R và một số chất thải có ký hiệu TT kèm theo các QCVN, TCVN về tái sử dụng, tái chế chất thải đó. Ngoài ra có dẫn chiếu quy định được phép tái sử dụng, tái chế các chất thải tương ứng của Hoa Kỳ, EU, Australia và Hàn Quốc. Đặc biệt, có 2 mã chất thải điện-điện tử ký hiệu TT được đưa vào danh mục tại mục 18 với lý do nằm trong Phụ lục XXII. Danh mục sản phẩm, bao bì phải được tái chế kèm theo tỷ lệ tái chế và quy cách tái chế bắt buộc của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp thực hiện Trách nhiệm nhà sản xuất mở rộng có thể chuyển giao tái sử dụng các sản phẩm sau thu hồi, cụ thể là nhựa và thủy tinh.

**Danh mục chất thải rắn công nghiệp được đề xuất để xem xét tái sử dụng  
trong các khu công nghiệp**

No.	Loại chất thải	Mã chất thải*	Quy định được tham khảo
1	Tro bay, tro xỉ nhiệt điện đốt than, gỗ	04 01 04, 04 01 05, 04 01 06, 04 02 06	- Ký hiệu TT tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - TCVN 12249:2018 về tro xỉ nhiệt điện đốt than làm vật liệu san lấp
2	<b>Thạch cao</b>		
2.1	<i>Vật liệu xây dựng gốc thạch cao thải</i>	<i>11 07 02</i>	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - Các chất thải từ xây dựng và phá dỡ nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia
2.2	<i>Thạch cao phospho từ bã thải của quá trình sản xuất H3PO4</i>		TCVN 11833:2017 Thạch cao phospho dùng để sản xuất xi măng
3	<b>Xi hạt lò cao</b>		
3.1	<i>Xi lò cao luyện kim đen</i>	<i>05 08 07</i>	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - QCVN 67:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu xỉ hạt lò cao (xỉ hạt nhỏ, xỉ cát từ công nghiệp luyện sắt hoặc thép) nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
3.2	<i>Xi lò cao luyện kim màu</i>	<i>05 09 07</i>	
4	<b>Cát dùng trong khuôn đúc</b>		
4.1	<i>Lõi và khuôn đúc thải luyện kim đen</i>	<i>05 08 09</i>	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - QCVN 67:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu xỉ hạt lò cao (xỉ hạt nhỏ, xỉ cát từ công
4.2	<i>Lõi và khuôn đúc thải luyện kim màu</i>	<i>05 09 08</i>	

			nghiệp luyện sắt hoặc thép) nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
<b>5</b>	<b>Bao bì</b>		
5.1	Bao bì giấy và các tông	18 01 05	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - Bao bì thải nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia
5.2	Bao bì kim loại	18 01 08	
5.3	Bao bì nhựa	18 01 06	
5.4	Bao bì thủy tinh	18 01 09	
5.5	Bao bì gỗ	18 01 07	
5.6	Bao bì vải	18 01 10	
5.7	Bao bì composite và vật liệu khác	18 01 11	
<b>6</b>	<b>Nhựa (HDPE, LDPE, PET, PP)</b>		
6.1	Nhựa	03 02 12	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - QCVN 32:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu nhựa nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
6.2.	Khuôn đổ bằng nhựa	07 03 15	
6.3	Nhựa thải từ xây dựng và phá dỡ	11 02 04	
6.4	Nhựa từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 06	
6.5	Nhựa từ hoạt động phá dỡ, bảo dưỡng thiết bị, phương tiện giao thông vận tải	15 01 17	
6.6	Nhựa thu hồi từ các thiết bị điện-điện tử thải bỏ (theo cơ chế EPR)	Tham khảo mục 18 của bảng này	
<b>7</b>	<b>Giấy và bìa cứng</b>		
7.1	Giấy, bìa từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 03	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - QCVN 33:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu giấy nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
<b>8</b>	<b>Thủy tinh</b>		
8.1	Thủy tinh	06 01 10	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công
8.2	Thủy tinh thải từ xây dựng và phá dỡ	11 02 03	

8.3	Thủy tinh từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 07	<p>nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường**</p> <p>- QCVN 65:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu thủy tinh nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất</p>
8.4	Thủy tinh từ hoạt động phá dỡ, bảo dưỡng thiết bị, phương tiện giao thông vận tải	15 01 18	
8.5	Thủy tinh thu hồi từ các thiết bị điện-điện tử thải bỏ (theo cơ chế EPR)	Tham khảo mục 18 của bảng này	<p>- Phụ lục XXII. Danh mục sản phẩm, bao bì phải được tái chế kèm theo tỷ lệ tái chế và quy cách tái chế bắt buộc (Kèm theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP)</p> <p>- QCVN 65:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu thủy tinh nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất</p>
9	<b>Gỗ</b>		
9.1	Vỏ cây, gỗ loại bỏ từ chế biến gỗ	09 01 02	
9.2	Gỗ vụn từ sản xuất bột giấy, giấy, bì cac tông	09 03 01	
9.3	Mùn cưa, phoi bào, đầu mẫu, gỗ thừa, ván và gỗ dán vụn thải	09 01 03	
9.4	Gỗ từ xây dựng và phá dỡ	11 02 02	
9.5	Gỗ từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 08	
10	<b>Chất thải dệt may</b>		
10.1	Chất thải từ sợi dệt chưa qua xử lý hoặc đã qua xử lý	10 02 10	
10.2	Vải, sợi từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 09	<p>- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường**</p> <p>- Chất thải dệt may nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của Australia</p>
11	<b>Cao su, săm lốp xe</b>		
11.1	Cao su từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 06	
11.2	Lốp cao su thải	15 01 10	<p>- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường**</p> <p>- Cao su, săm lốp xe nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EPA, EU và Hàn Quốc</p>

<b>12</b>	<b>Phương tiện giao thông</b>		
12.1	Phương tiện giao thông vận tải đường bộ, đường sắt, đường không sau khi đã đưa vào phá dỡ (không còn chứa chất lỏng hoặc các thiết bị, bộ phận, vật liệu là CTNH)	15 01 11	<p>- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường**</p> <p>- Phương tiện giao thông hết hạn sử dụng nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EPA và EU</p>
12.2	Bồn đựng khí hóa lỏng đã rỗng hoàn toàn	15 01 14	
12.3	Các bộ phận, thiết bị, linh kiện không chứa CTNH từ quá trình phá dỡ, bảo dưỡng phương tiện giao thông vận tải đường thủy	15 02 15	
<b>13</b>	<b>Sắt thép, kim loại màu</b>		
13.1	Vảy cán	05 01 08	<p>- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường**</p> <p>- QCVN 31:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu sắt, thép nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất</p> <p>- QCVN 66:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu kim loại màu nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất</p>
13.2	Nhôm	05 02 13	
13.3	Kẽm cứng (mẫu vụn, cục, thanh, tấm) thải bỏ	07 02 04	
13.4	Khuôn đổ bằng kim loại đen thải bỏ	07 03 12	
13.5	Khuôn đổ bằng kim loại màu thải bỏ	07 03 14	
13.6	Kim loại và hợp kim các loại không lẫn với CTNH từ xây dựng và phá dỡ	11 04 03	
13.7	Cáp kim loại từ xây dựng và phá dỡ	11 04 04	
13.8	Kim loại đen thu hồi từ tro đáy lò đốt không lẫn chất thải nguy hại	12 01 09	
13.9	Kim loại đen từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 04	
13.10	Kim loại màu từ quá trình sơ chế cơ học chất thải tại nơi phát sinh hoặc trung chuyển	12 08 05	
13.11	Kim loại đen từ hoạt động phá dỡ, bảo dưỡng thiết bị, phương tiện giao thông vận tải	15 01 15	
13.12	Kim loại màu từ hoạt động phá dỡ, bảo dưỡng thiết bị, phương tiện giao thông vận tải	15 01 16	

<b>14</b>	<b>Xây dựng và phá dỡ</b>		
14.1	Gạch ngói thải	11 01 03	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - Các chất thải từ xây dựng và phá dỡ nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia
14.2	Tấm ốp và gốm sứ thải	11 01 04	
14.3	Đá balat	11 05 07	
14.4	Vật liệu cách nhiệt thải	11 06 04	
<b>15</b>	<b>Các sản phẩm chưa qua sử dụng bị loại bỏ từ quá trình sản xuất</b>		
15.1	Sản phẩm vô cơ	19 03 03	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - Nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EPA, EU và Australia
15.2	Sản phẩm hữu cơ	19 03 04	
<b>16</b>	<b>Chất thải từ chế biến nông sản</b>		
16.1	Chất thải mô động vật	14 03 02	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - Nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia
16.2	Sản phẩm nguyên liệu chế biến hồng	14 03 03, 14 04 03, 14 06 01, 14 07 01, 14 08 04	
16.3	Chất thải phát sinh từ hoạt động chưng cất rượu bia	14 08 02	
<b>17</b>	<b>Bùn thải</b>		
17.1	Bùn đất nạo vét từ hoạt động xây dựng và phá dỡ	11 05 06	- Ký hiệu TT-R tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường** - Nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia
17.2	Bùn thải từ hệ thống xử lý nước cấp, xử lý nước thải không chứa các thành phần nguy hại	01 04 11, 12 09 07, 12 10 02, 14 03 04, 14 04 01, 14 05 03, 14 06 02, 14 07 03, 14 08 05	- Ký hiệu TT tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường* - Theo quy định, tiêu chuẩn do Bộ NNPTNT ban hành*** - Nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia
17.3	Bùn thải từ quá trình xử lý kỵ khí chất thải động vật và thực vật	12 05 07	- Nằm trong danh mục chất thải có thể tái chế của EU và Australia



18	Điện - điện tử (thông qua cơ chế EPR)	19 01 10, 19 02 07	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ký hiệu TT tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường*</li> <li>- Phụ lục XXII. Danh mục sản phẩm, bao bì phải được tái chế kèm theo tỷ lệ tái chế và quy cách tái chế bắt buộc (Kèm theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP)</li> <li>- Nằm trong danh mục có thể tái chế của EPA, EU, Australia và Hàn Quốc</li> </ul>
----	---------------------------------------	--------------------	--

**Ghi chú:** \* Mã chất thải quy định trong cột 1, Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường của Thông tư 02/2002/TT-BTNMT.

\*\* Các chất thải được ký hiệu TT là các chất thải rắn công nghiệp thông thường; ký hiệu TT-R là các chất thải được thu hồi, phân loại, lựa chọn để tái sử dụng, sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu cho hoạt động sản xuất theo quy định tại Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường (Mẫu số 1, Phụ lục III, Thông tư 02/2022/TT-BTNMT).

\*\*\* Điều 65, Khoản 6a, Nghị định 08/2022/NĐ-CP quy định: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn có trách nhiệm ban hành quy chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật hoặc quy định khi sử dụng bùn thải làm phân bón cho cây trồng;...

## **2.2. Dự thảo Hướng dẫn khung về tái sử dụng chất thải rắn trong khu công nghiệp**

### **2.2.1. Cơ sở thực tiễn**

- Giảm thiểu các vấn đề môi trường liên quan đến lượng lớn chất thải do hoạt động công nghiệp tạo ra và sự cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên đã trở thành ưu tiên cấp thiết trên quy mô toàn cầu.
- Trong thực tế, nhiều loại chất thải vẫn còn có giá trị sử dụng như tài nguyên và ô nhiễm môi trường do chất thải có thể được giảm thiểu bằng cách tái sử dụng chúng trong các quy trình công nghiệp.
- Trong cộng sinh công nghiệp, phế liệu và chất thải có thể trao đổi và dùng để thay thế nguyên liệu thô hoặc phụ gia thương mại cần thiết cho các quy trình công

nghiệp của bản thân doanh nghiệp hoặc doanh nghiệp khác trong khu công nghiệp; các tương tác này làm tăng hiệu quả tổng thể của việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên, giảm phát thải và loại bỏ chất thải so với khi các doanh nghiệp hoạt động độc lập.

- Cần phải thực hiện các chiến lược cho phép các doanh nghiệp tăng khả năng cạnh tranh, tạo ra chuỗi cung ứng-sản xuất, tận dụng chất thải hoặc sản phẩm phụ, kích thích nền kinh tế và giảm các tác động môi trường của chất thải.

### **2.2.2. Cơ sở pháp lý**

- Điều 72, Khoản 2b Luật BVMT 2020 quy định: Chủ nguồn thải chất thải nguy hại, chất thải rắn công nghiệp thông thường có trách nhiệm tái sử dụng, tái chế, xử lý và thu hồi năng lượng từ chất thải hoặc chuyển giao cho cơ sở có chức năng, giấy phép môi trường phù hợp để xử lý.

- Điều 82, Khoản 1 Luật BVMT 2020 quy định: Cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ; khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung; cụm công nghiệp; cơ quan, tổ chức có phát sinh chất thải rắn công nghiệp thông thường phải tái sử dụng, tái chế, thu hồi năng lượng và xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường hoặc chuyển giao cho các đối tượng sau đây:

- a) Cơ sở sản xuất sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu sản xuất, sản xuất vật liệu xây dựng hoặc san lấp mặt bằng được phép hoạt động theo quy định của pháp luật;
- b) Cơ sở sản xuất có chức năng đồng xử lý chất thải phù hợp;
- c) Cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường có chức năng phù hợp;
- d) Cơ sở vận chuyển chất thải rắn công nghiệp thông thường đã có hợp đồng chuyển giao với đối tượng quy định tại các điểm a, b hoặc c khoản này.

- Điều 82, Khoản 4, Luật BVMT quy định: Tổ chức, cá nhân phát sinh chất thải rắn công nghiệp thông thường phải xử lý được tự tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng khi đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- a) Thực hiện bằng công nghệ, công trình bảo vệ môi trường, thiết bị sản xuất sẵn có trong khuôn viên cơ sở phát sinh chất thải rắn công nghiệp thông thường và phải bảo đảm đạt yêu cầu về bảo vệ môi trường theo quy định;
- b) Phải phù hợp với quyết định thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường và giấy phép môi trường;
- c) Không đầu tư mới lò đốt và bãi chôn lấp để xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường, trừ trường hợp phù hợp với nội dung quản lý chất thải rắn trong các quy hoạch có liên quan.

- Điều 47, Khoản 3, Nghị định 08/2022/NĐ-CP quy định: Khuyến khích việc tái sử dụng chất thải, áp dụng công nghệ sản xuất sạch hơn, tiết kiệm năng lượng, cộng sinh công nghiệp và kinh tế tuần hoàn trong khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung

- Điều 65, Nghị định 08/2022/NĐ-CP quy định:

1. Chất thải rắn công nghiệp thông thường được thu hồi, phân loại, lựa chọn để tái sử dụng, sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu cho hoạt động sản xuất được quản lý như sản phẩm, hàng hóa.
2. Tro, xỉ, thạch cao được phân định là chất thải rắn công nghiệp thông thường và các chất thải rắn công nghiệp thông thường khác đáp ứng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật sử dụng làm nguyên liệu sản xuất vật liệu xây dựng, san lấp mặt bằng do cơ quan có thẩm quyền ban hành được quản lý như đối với sản phẩm hàng hóa vật liệu xây dựng. Trường hợp chưa có tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật thì áp dụng tiêu chuẩn của một trong các nước thuộc Nhóm các nước công nghiệp phát triển.
3. Cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ; khu sản xuất, kinh doanh, dịch vụ tập trung; cụm công nghiệp; cơ quan, tổ chức có phát sinh chất thải rắn công nghiệp thông thường quy định tại khoản 2 Điều này thực hiện việc quản lý theo quy định tại Điều 82 Luật Bảo vệ môi trường.

- Điều 77 Nghị định 08/2022/NĐ-CP quy định: Tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu các sản phẩm, bao bì quy định tại Cột 3 Phụ lục XXII ban hành kèm theo Nghị định này để đưa ra thị trường Việt Nam phải thực hiện trách nhiệm tái chế sản phẩm, bao bì đó theo tỷ lệ, quy cách tái chế bắt buộc quy định tại Cột 4 Phụ lục XXII.

- Điều 24 Thông tư 02/2022/TT-BTNMT quy định:

1. Danh mục chất thải bao gồm: chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường và mã chất thải được quy định tại Mẫu số 01 Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư này.
2. Việc phân loại chất thải thực hiện theo Danh mục chất thải quy định tại khoản 1 Điều này; việc phân định chất thải công nghiệp phải kiểm soát là chất thải nguy hại hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường theo quy chuẩn kỹ thuật môi trường về ngưỡng chất thải nguy hại. Trường hợp chất thải công nghiệp phải kiểm soát chưa được phân định thì được quản lý như chất thải nguy hại; trường hợp chưa có quy chuẩn kỹ thuật đối với một số tính chất và thành phần nguy hại nhất định thì áp dụng tiêu chuẩn quốc gia

về bảo vệ môi trường của một trong các nước thuộc Nhóm các nước công nghiệp phát triển.

3. Chất thải rắn công nghiệp thông thường được thu hồi, phân loại, lựa chọn để tái sử dụng, sử dụng trực tiếp làm nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu cho hoạt động sản xuất (ký hiệu là TT-R) theo Danh mục chất thải quy định tại khoản 1 Điều này.

- Điều 35, Khoản 3 Thông tư 02/2022/TT-BTNMT quy định: Trường hợp chất thải nguy hại được tái sử dụng, sơ chế, tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng tại cơ sở theo nội dung giấy phép môi trường đã được cấp, chủ nguồn thải chất thải nguy hại được lựa chọn phân loại hoặc không phân loại chất thải nguy hại.

- Điều 36, Khoản 2a, Nghị định 35/2022/NĐ-CP quy định: Các doanh nghiệp trong khu công nghiệp thực hiện hợp tác với nhau để sử dụng chung các công trình kết cấu hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội, dịch vụ, nguyên liệu, vật liệu và các yếu tố đầu vào phục vụ sản xuất; tái sử dụng nguyên liệu, vật liệu, nước, năng lượng dư thừa, chất thải, phế liệu của mình và của các doanh nghiệp khác trong khu công nghiệp để giảm chi phí, nâng cao hiệu quả hoạt động và khả năng cạnh tranh.

- Điều 36, Khoản 2b, Nghị định 35/2022/NĐ-CP quy định: Các doanh nghiệp trong khu công nghiệp được hợp tác với bên thứ ba để thực hiện cộng sinh công nghiệp. Bên thứ ba gồm nhà đầu tư thực hiện dự án đầu tư xây dựng và kinh doanh hạ tầng khu công nghiệp, và doanh nghiệp khác thông qua cung cấp các công trình kết cấu hạ tầng hoặc cung ứng dịch vụ hỗ trợ xây dựng và triển khai cộng sinh công nghiệp.

### **2.2.3. Phương pháp tiếp cận tái sử dụng chất thải công nghiệp**

Nguyên tắc tái sử dụng chất thải công nghiệp trong khu công nghiệp khá đơn giản: thay vì được chôn lấp hoặc loại bỏ bằng cách đốt, chất thải phát sinh từ một quy trình công nghiệp được chuyển hướng để tái sử dụng như một đầu vào “mới” cho một quy trình khác do một hoặc nhiều doanh nghiệp thực hiện, nhờ đó việc tái sử dụng mang lại lợi ích chung. Mối quan hệ này được gọi là “cộng sinh công nghiệp”. Sự trao đổi cộng sinh giữa các chủ thể khác nhau thường mang lại lợi ích tập thể lớn hơn tổng lợi ích riêng lẻ. Liên kết với khái niệm sinh thái công nghiệp, cộng sinh công nghiệp (IS) là một cách sáng tạo để tăng năng suất tài nguyên và là một trong những cách tiếp cận để hiện thực hóa nền kinh tế tuần hoàn (CE) và đạt được tăng trưởng xanh.

Tái sử dụng chất thải công nghiệp, về bản chất là cộng sinh công nghiệp để tái sử dụng chất thải rắn, được tiến hành theo các phương pháp tiếp cận cơ bản sau đây<sup>11</sup>:

- ***Phát triển lợi ích kinh tế chung***: Cộng sinh công nghiệp chủ yếu phải được xây dựng dựa trên lợi ích kinh tế và sự quan tâm và gắn bó của các doanh nghiệp. Lợi ích kinh tế lâu dài là điều cần thiết cho sự bền vững của các hoạt động cộng sinh công nghiệp cũng như đảm bảo rằng các hoạt động này thúc đẩy sự xuất hiện của các doanh nghiệp và các sáng kiến tái sử dụng chất thải như một nguồn nguyên liệu mới cho quá trình sản xuất. Một trong những thách thức chính để giải quyết áp lực hướng tới tương lai bền vững là thiết kế các mô hình kinh doanh có thể đảm bảo rằng các doanh nghiệp thu được giá trị kinh tế cho mình thông qua việc mang lại các lợi ích xã hội và môi trường. Hơn nữa, sự tin tưởng lẫn nhau và chia sẻ quan điểm giữa các bên là những yếu tố quyết định chính trong một mô hình cộng sinh.
- ***Xác định dòng nguyên liệu để đảm bảo nguồn cung***: Một trong những yếu tố thúc đẩy sự cộng sinh công nghiệp thành công là lập bản đồ toàn diện về dòng nguyên liệu và dòng chất thải ở cấp địa phương và khu vực để đảm bảo nguồn cung cấp và đa dạng hóa nguồn lực cần thiết.
- ***Đảm bảo sự hỗ trợ lâu dài của nhà nước và chính quyền khu vực***: Một yếu tố quan trọng khác để tăng cường các hoạt động cộng sinh công nghiệp là phát triển sự hỗ trợ dài hạn của nhà nước và chính quyền khu vực đối với kinh tế tuần hoàn và cộng sinh công nghiệp, bao gồm các chiến lược toàn diện và chặt chẽ được bổ sung thêm các mục tiêu, quy định, trợ cấp và các khuyến khích kinh tế khác. Điều này có thể giúp đảm bảo đủ nguồn vốn tư nhân cho các hoạt động liên quan đến cộng sinh công nghiệp.
- ***Thành lập các trung tâm trao đổi chất thải trong các khu công nghiệp***: Do nhận thức, chuyên môn và năng lực cần thiết để phát triển cộng sinh công nghiệp giữa các doanh nghiệp tiềm năng có thể còn yếu, cần thành lập một trung tâm trao đổi chất thải trong khu công nghiệp, hoặc trong một cụm các khu công nghiệp. Các trung tâm này đóng vai trò quan trọng trong việc tìm kiếm cơ hội và thúc đẩy cộng sinh công nghiệp. Vai trò này có thể bao gồm việc giúp các doanh nghiệp tìm kiếm các đối tác có liên quan, xác định các cơ hội hợp tác mới và phát triển các kế hoạch kinh doanh.

---

<sup>11</sup> Nordregio News, ISSN 2001-1725 ; 2016:1 Industrial Symbiosis, <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:917624/FULLTEXT01.pdf>

Theo cách tiếp cận của công sinh công nghiệp, chất thải được sử dụng làm đầu vào trong quá trình sản xuất thay vì chôn lấp. Hai loại thực thể chính tham gia vào trao đổi chất thải là các doanh nghiệp phát sinh chất thải và các doanh nghiệp sử dụng chất thải. Các doanh nghiệp phát sinh chất thải có thể thực hiện hai chiến lược khác nhau: i) sử dụng chất thải được sản xuất trong chính doanh nghiệp (trao đổi nội bộ); ii) chuyển chất thải cho các doanh nghiệp khác (trao đổi bên ngoài).

- **Trao đổi nội bộ:** Doanh nghiệp có thể sử dụng chất thải do một quá trình sản xuất nhất định tạo ra để thay thế đầu vào của các quá trình sản xuất khác trong phạm vi doanh nghiệp. Giá trị dự kiến của mô hình này liên quan đến hiệu quả sản xuất cao hơn, do lượng chất thải được đưa đến bãi chôn lấp thấp hơn trên một đơn vị sản lượng do doanh nghiệp tạo ra. Như vậy, giá trị có thể được tạo ra bằng cách thực hiện các đổi mới về tổ chức để quản lý các dòng nguyên liệu bổ sung và dự trữ chất thải trong ranh giới doanh nghiệp. Các doanh nghiệp có thể thu được giá trị dưới dạng chi phí sản xuất thấp hơn, đặc biệt là do chi phí xử lý chất thải thấp hơn. Hơn nữa, tính bền vững về môi trường ngày càng tăng của các quy trình sản xuất có thể tạo ra giá trị bổ sung dưới dạng nâng cao uy tín của doanh nghiệp từ các bên liên quan.
- **Trao đổi bên ngoài:** Thay vì sử dụng chất thải được sản xuất trong phạm vi của doanh nghiệp, các doanh nghiệp có thể gửi chất thải cho các doanh nghiệp khác để họ sẽ sử dụng chúng trong quá trình sản xuất của họ. Trong trường hợp này, giá trị cũng bắt nguồn từ hiệu quả sản xuất cao hơn. Tuy nhiên, trái ngược với mô hình trước đó, giá trị đến từ việc tạo ra chất thải với các đặc điểm khiến chúng có giá trị đối với các doanh nghiệp khác. Cuối cùng, liên quan đến việc nắm bắt giá trị, chi phí sản xuất thấp hơn và danh tiếng của doanh nghiệp cao hơn từ các bên liên quan có thể được hỗ trợ bởi các nguồn doanh thu bổ sung từ việc bán chất thải cho các doanh nghiệp khác.

#### 2.2.4. Quy trình triển khai từng bước

Các tài liệu tham khảo quốc tế khác nhau đã đề xuất các mô hình mô tả các bước cần thiết đối với quá trình thực hiện cộng sinh công nghiệp. Nhìn chung, ba giai đoạn chính của quá trình cộng sinh công nghiệp là xác định, đánh giá và thực hiện, đã được thảo luận thường xuyên.<sup>12</sup>

---

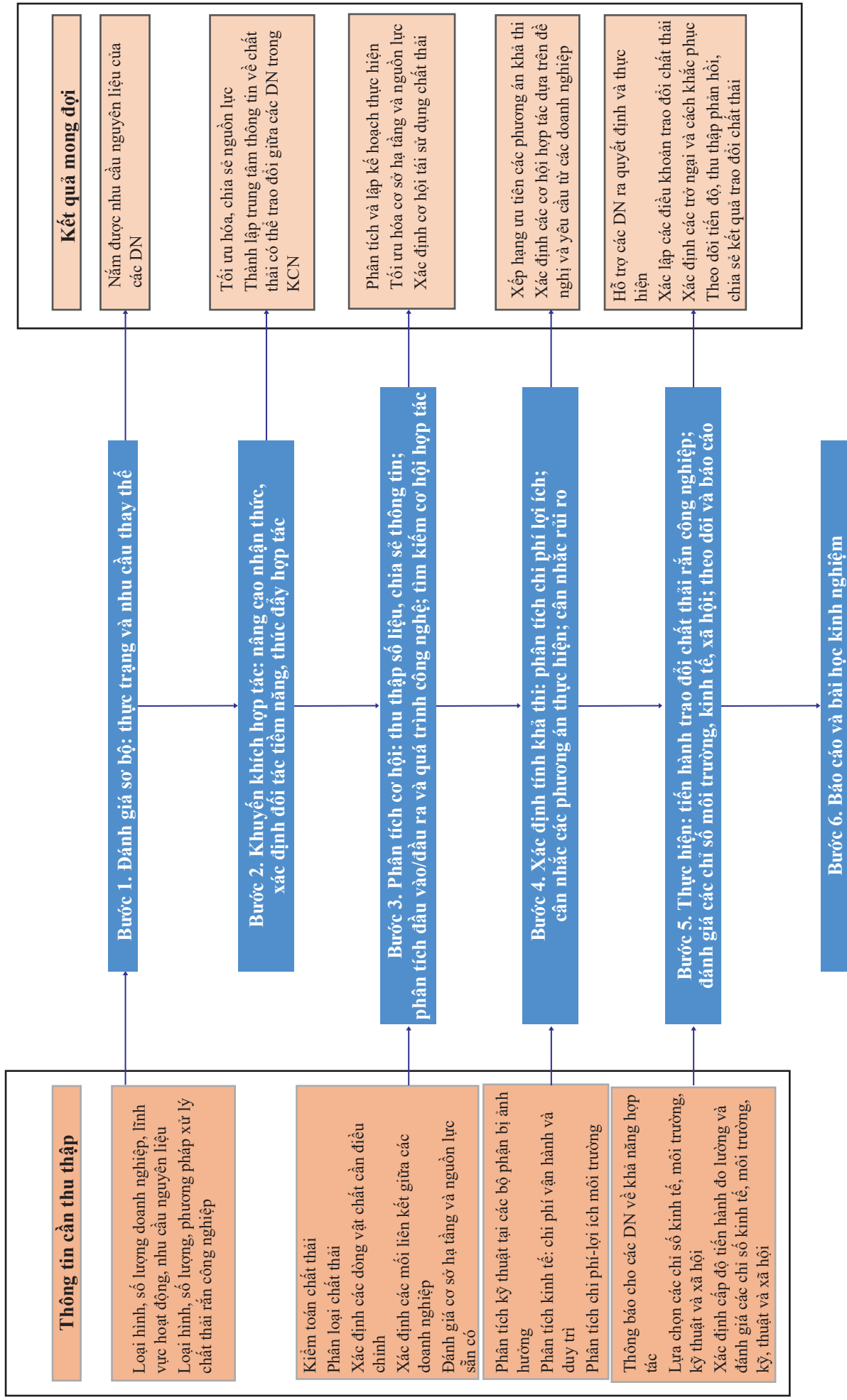
<sup>12</sup> João Azevedo, Inês Ferreira and others - Industrial Symbiosis Implementation Potential—An Applied Assessment Tool for Companies. January 2021 Sustainability 13(3):1420  
[https://www.researchgate.net/publication/348891539\\_Industrial\\_Symbiosis\\_Implementation\\_Potential-An\\_Applied\\_Assessment\\_Tool\\_for\\_Companies](https://www.researchgate.net/publication/348891539_Industrial_Symbiosis_Implementation_Potential-An_Applied_Assessment_Tool_for_Companies)

Về bản chất, tái sử dụng chất thải công nghiệp để thay thế nguyên liệu đầu vào trong quá trình sản xuất là trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp, vừa mang lại lợi ích kinh tế cho chính bản thân doanh nghiệp, vừa bảo vệ môi trường và mang lại lợi ích cho cộng đồng. Vì vậy doanh nghiệp chịu trách nhiệm chính trong việc lựa chọn tham gia và chủ động thực hiện tất cả các bước của quá trình tái sử dụng chất thải trong mô hình công sinh công nghiệp. Ban Quản lý khu công nghiệp đóng vai trò hỗ trợ về cơ sở hạ tầng để các doanh nghiệp thực hiện đúng quy định pháp luật hiện hành. Trong nhiều trường hợp, cần thiết có nhóm tư vấn/chuyên gia kỹ thuật hỗ trợ và hướng dẫn thực hiện các bước này phù hợp với điều kiện thực tế của doanh nghiệp.

Lưu ý Điều 37, Khoản 4a của Luật Bảo vệ môi trường 2020 quy định chủ dự án đầu tư có trách nhiệm "Thực hiện đánh giá tác động môi trường đối với dự án đầu tư khi có một trong các thay đổi về tăng quy mô, công suất, công nghệ sản xuất hoặc thay đổi khác làm tăng tác động xấu đến môi trường". Như vậy chủ doanh nghiệp không có trách nhiệm phải đệ trình đánh giá tác động môi trường nếu thay đổi nguyên liệu sản xuất mà không kèm theo thay đổi về "quy mô, công suất, công nghệ sản xuất, công nghệ xử lý chất thải hoặc thay đổi khác làm tăng tác động xấu đến môi trường" so với quyết định phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường.

Trên cơ sở phân tích tổng hợp của một số tài liệu tham khảo quốc tế, quy trình thực hiện công sinh công nghiệp bao gồm sáu bước được đề xuất để hỗ trợ hoạt động tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp tại các khu công nghiệp tại Việt Nam. Các bước được mô tả tuần tự như sau:

# QUY TRÌNH TRIỂN KHAI CÔNG SINH CÔNG NGHIỆP TÁI SỬ DỤNG CHẤT THẢI RẮN TRONG KCN





#### **2.2.4.1. Bước 1. Đánh giá sơ bộ: thực trạng và nhu cầu thay thế**

Đánh giá cho phép hiểu rõ hơn về các đặc điểm của địa điểm và nhu cầu của các tổ chức. Các thông tin cần thu thập để đánh giá sơ bộ bao gồm:

- Loại hình và số lượng doanh nghiệp hoặc các tổ chức khác có liên quan (lĩnh vực hoạt động, số lượng nhân viên, v.v.).
- Nhu cầu nguyên liệu của các doanh nghiệp trong khu công nghiệp.
- Loại hình, số lượng và phương pháp xử lý chất thải rắn công nghiệp.

#### **2.2.4.2. Bước 2. Khuyến khích hợp tác: nâng cao nhận thức, xác định đối tác tiềm năng, thúc đẩy hợp tác**

Hầu hết các doanh nghiệp tập trung vào các hoạt động cốt lõi của họ và có thể nghi ngờ về tiềm năng của sự hợp tác nguồn lực giữa các ngành. Do đó, việc nhận thức được vấn đề cần giải quyết hoặc khả năng làm điều gì đó khác biệt phụ thuộc vào nhận thức của doanh nghiệp về tiềm năng trong việc tối ưu hóa và chia sẻ nguồn lực.

Hỗ trợ của lãnh đạo doanh nghiệp rất quan trọng cho hoạt động cộng sinh công nghiệp thành công, vì tái sử dụng chất thải có thể yêu cầu đầu tư về thời gian và tài chính. Nó cũng có thể kéo theo những thay đổi trong quy trình vận hành hoặc trách nhiệm của một số nhân viên. Do đó, bước đầu tiên là đảm bảo nhận được từ ban lãnh đạo cam kết rõ ràng và mạnh mẽ nhằm hỗ trợ thực hiện cộng sinh công nghiệp. Để thuyết phục lãnh đạo, cần chỉ ra việc thực hiện cộng sinh công nghiệp và tái sử dụng chất thải sẽ mang lại lợi ích như thế nào cho doanh nghiệp, chẳng hạn như tiết kiệm chi phí, nâng cao uy tín.

Đồng thời, cần có sự hỗ trợ quản lý từ Ban Quản lý Khu công nghiệp để đảm bảo sự thống nhất về mục tiêu môi trường của các bên liên quan và hình thành văn hóa thực hành cộng sinh công nghiệp giữa các doanh nghiệp.

Do đó, Ban Quản lý khu công nghiệp cần hỗ trợ và tạo điều kiện thuận lợi thúc đẩy thành lập trung tâm cung cấp thông tin về chất thải có thể trao đổi giữa các doanh nghiệp trong khu công nghiệp. Tốt nhất, việc thu thập và cung cấp thông tin về chất thải có thể trao đổi giữa các doanh nghiệp nên được lồng ghép trong việc thực hiện quy định tại Khoản 3, Điều 36 của Nghị định 35/2022/NĐ-CP: “Ban quản lý khu công nghiệp, khu kinh tế giao một đơn vị sự nghiệp công lập trực thuộc Ban quản lý hoặc một đơn vị phù hợp thực hiện chức năng xây dựng, cung cấp thông tin, cơ sở dữ liệu về sử dụng hiệu quả tài nguyên và sản xuất sạch hơn; đề xuất giải pháp và kết nối doanh nghiệp thực hiện cộng sinh công nghiệp; cung cấp dịch vụ hỗ trợ chuyển đổi hoặc đầu tư mới khu công nghiệp sinh thái.”.

### **2.2.4.3. Bước 3. Phân tích cơ hội: thu thập số liệu, chia sẻ thông tin; phân tích đầu vào/đầu ra và quá trình công nghệ; tìm kiếm cơ hội hợp tác**

Các hoạt động cần thực hiện trong bước 3 bao gồm:

- Kiểm toán chất thải: Sự luân chuyển của nguyên vật liệu trong sản xuất được tổ chức như thế nào? Doanh nghiệp có những loại sản phẩm phụ nào? Các phương án nào để tách các sản phẩm phụ bị trộn lẫn và do đó gây ô nhiễm?
- Phân loại chất thải: Rất khó để tái sử dụng/tái chế vật liệu một khi các chất thải khác nhau đã được trộn lẫn với nhau, vì vậy giai đoạn đầu tiên của quá trình tái sử dụng/tái chế là phân loại vật liệu thành các loại khác nhau. Việc phân loại chất thải công nghiệp được thực hiện dựa trên các đặc tính của nó, theo Danh mục chất thải nguy hại, chất thải công nghiệp phải kiểm soát và chất thải rắn công nghiệp thông thường quy định tại Mẫu số 01 Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư 02/2022/TT-BTNMT.
- Xác định các dòng vật chất cần điều chỉnh (do lãng phí tài nguyên, phải đưa vật liệu đến bãi chôn lấp, thiếu các phương án thu hồi, có chi phí xử lý cao, v.v.) để định lượng nguồn cung tiềm năng sẵn có. Để lựa chọn ưu tiên các dòng thải cần xử lý có thể tiến hành đánh giá chi phí thực của chúng. Các dòng chất thải có chi phí cao hơn nên được định hướng mục tiêu đầu tiên vì chúng có thể thể hiện chi phí nguyên liệu thô cao hơn, tính kém hiệu quả của quy trình cao hơn và do đó có nhiều tiềm năng tiết kiệm chi phí hơn. Các yếu tố khác, chẳng hạn như liệu chi phí chất thải cao có thể dễ dàng giảm được hay không, và thời gian hoàn vốn cho các biện pháp đầu tư cao để giảm chất thải, cũng có thể được tính đến.
- Xác định các mối liên kết có thể có giữa các doanh nghiệp được đề xuất để phân tích tiếp và lập kế hoạch thực hiện.
- Đánh giá cơ sở hạ tầng hiện có và các dịch vụ liên quan đến chất thải (thùng rác, trung tâm phân loại, trung tâm sinh thái, bãi chôn lấp rác xây dựng và phá dỡ, bãi chôn lấp chất thải công nghiệp, các cơ sở tái chế, v.v.) để xác định các lĩnh vực và dịch vụ còn thiếu hoặc cần được cải thiện.
- Xác định các nguồn lực sẵn có tại địa phương và bên ngoài để hỗ trợ các bước khác nhau trong quá trình phát triển cộng sinh (đào tạo, thu thập dữ liệu, thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, v.v.). Xác định các tổ chức chủ động và tối ưu hóa sự hợp tác hiện có.

#### **2.2.4.4. Bước 4. Xác định tính khả thi: phân tích chi phí lợi ích; cân nhắc các phương án thực hiện; cân nhắc rủi ro**

Sau khi xác định các cơ hội tái sử dụng chất thải, bước tiếp theo là phân tích tính khả thi và lợi ích của chúng. Sau đó xếp hạng và quyết định các phương án có thể được thực hiện.

##### **(a) Phân tích kỹ thuật**

Tiến hành phân tích kỹ thuật để xác định xem phương án được đề xuất có vận hành được hay không và liệu có những hạn chế về cơ sở vật chất hoặc yêu cầu về sản phẩm khiến không thuận lợi về mặt kỹ thuật để thực hiện hay không. Phân tích kỹ thuật đầy đủ cần được xem xét tại tất cả các bộ phận bị ảnh hưởng của doanh nghiệp.

##### **(b) Phân tích kinh tế**

Phân tích kinh tế của một giải pháp tiềm năng bao gồm:

- Chi phí thực hiện một lần (tức là đầu tư vốn, chi phí thiết kế, thử nghiệm và thực hiện);
- Chi phí vận hành hoặc duy trì giải pháp liên tục (tức là chi phí vận hành, chi phí bảo trì);
- Tiết kiệm từ các chi phí liên quan (tức là chi phí nguyên vật liệu và các chi phí liên quan khác) và chi phí xử lý.

##### **(c) Phân tích môi trường**

Các yếu tố môi trường cần xem xét bao gồm:

- Có thể giảm thiểu bao nhiêu chất thải thông qua giải pháp được đề xuất?
- Giải pháp được đề xuất có mang lại gánh nặng hoặc tác động đến môi trường thấp nhất so với các giải pháp khác không (ví dụ: giải pháp làm giảm hoặc loại bỏ chất thải có thể tốt hơn giải pháp tái chế chất thải theo lộ trình)?
- Liệu sự thay đổi có tạo ra các vấn đề khác trong các lĩnh vực môi trường (ví dụ: giảm chất thải rắn làm tăng chất thải lỏng hoặc chất thải nguy hại)?

Khi xác định những lợi ích tiềm năng cho doanh nghiệp, không chỉ dừng lại ở lợi ích kinh tế, điều cần thiết để khuyến khích doanh nghiệp tạo ra sức mạnh tổng hợp, mà còn cần chú trọng đến lợi ích môi trường và xã hội.

Việc giảm lượng khí thải carbon dioxide được đề cập thường xuyên nhất trong các phân tích khác nhau, tiếp theo là định lượng mức tiết kiệm trong việc tiêu thụ các nguồn tài nguyên như năng lượng, nước, nguyên liệu thô và nhiên liệu hóa

thạch, và định lượng việc giảm lượng chất thải được gửi đến các bãi chôn lấp do tiềm năng áp dụng công sinh công nghiệp.

Khía cạnh kinh tế, được phân tích thường xuyên thứ hai, được đo lường bằng cách sử dụng phương pháp chi phí vòng đời và một số chỉ số phản ánh chủ yếu việc giảm nguyên liệu, nhiên liệu, năng lượng tiêu thụ, chi phí xử lý chất thải và tăng doanh thu.

Tạo việc làm là chỉ số được sử dụng phổ biến nhất để phân tích lợi ích xã hội của việc thực hiện các mối quan hệ công sinh công nghiệp tiềm năng.

Đánh giá tổng thể dựa trên các phân tích kinh tế, kỹ thuật và môi trường và cân nhắc các lợi ích xã hội sẽ dẫn đến xếp hạng ưu tiên các phương án khả thi nhất để giảm dòng thải. Dựa trên những phát hiện này, có thể khám phá các cơ hội hợp tác dựa trên các đề nghị và yêu cầu từ các doanh nghiệp.

#### **2.2.4.5. Bước 5. Thực hiện: tiến hành trao đổi chất thải rắn công nghiệp; đánh giá các chỉ số môi trường, kinh tế, xã hội; theo dõi và báo cáo**

- Thông báo cho các doanh nghiệp tham gia về khả năng hợp tác.
- Hỗ trợ doanh nghiệp tham gia ra quyết định và thực hiện các khuyến nghị.
- Kiểm tra và đánh giá tính khả thi (kinh tế, kỹ thuật, hậu cần, v.v.) dựa trên các tiêu chí về khả năng chấp nhận của các doanh nghiệp. Khi cần thiết có thể thông qua thử nghiệm sơ bộ trong phòng thí nghiệm, thử nghiệm công nghệ tại chỗ hoặc tham khảo ý kiến chuyên gia.
- Xác lập các điều khoản trao đổi chất thải.
- Xác định những trở ngại đối với việc thực hiện hợp tác và cách khắc phục chúng, khi cần thiết.
- Theo dõi tiến độ trao đổi, thu thập phản hồi và chia sẻ kết quả. Việc đánh giá và giám sát phải được thực hiện thường xuyên để đảm bảo rằng kế hoạch công sinh được cập nhật liên tục.

Để hỗ trợ đánh giá và giám sát, các chỉ số kinh tế, môi trường, kỹ thuật/hậu cần và xã hội được phát triển để giúp các bên liên quan xác định rõ hơn tác động của sự công sinh công nghiệp và liên tục cải thiện các phương án thực hiện. Các chỉ số được lựa chọn sẽ phụ thuộc vào kết quả mong muốn và được theo dõi dựa trên các mục tiêu có thể định lượng được đã thiết lập trước đó.

#### ***Chỉ số kinh tế***

- ✓ Tiết kiệm chi phí nguyên liệu chính
- ✓ Tiết kiệm chi phí nước
- ✓ Tiết kiệm chi phí thiết bị và cơ sở hạ tầng

- ✓ Tiết kiệm chi phí vận hành và quản lý
- ✓ Tiết kiệm chi phí xử lý chất thải
- ✓ Tiết kiệm chi phí thải bỏ chất thải
- ✓ Tiết kiệm từ việc tránh mua phân bổ khí nhà kính
- ✓ Tiết kiệm từ tránh được các khoản phạt do vi phạm quy định (giảm thiểu rủi ro)
- ✓ Doanh thu từ việc bán vật liệu phụ
- ✓ Doanh thu từ việc tạo ra các sản phẩm hoặc dịch vụ mới
- ✓ Doanh thu từ việc bán phân bổ phát thải khí nhà kính
- ✓ Giữ chân khách hàng hiện tại (cải thiện danh tiếng và tăng khả năng cạnh tranh)
- ✓ Số lượng khách hàng mới (cải thiện danh tiếng, tăng khả năng cạnh tranh)
- ✓ Lợi tức đầu tư (ROI)

### ***Chỉ số môi trường***

- ✓ Lượng chất thải phát sinh (kể cả chất thải nguy hại)
- ✓ Số lượng nguyên liệu chính được tiết kiệm
- ✓ Số lượng năng lượng tiết kiệm
- ✓ Lượng nước tiết kiệm
- ✓ Lượng khí nhà kính thải ra
- ✓ Số lượng chứng chỉ môi trường đạt được
- ✓ Số lượng sản phẩm thiết kế sinh thái

### ***Chỉ số kỹ thuật/hậu cần***

- ✓ Số lượng quy trình được tối ưu hóa
- ✓ Mức độ tối ưu hóa quy trình đạt được
- ✓ Lượng thời gian tiết kiệm được
- ✓ Số lượng cơ sở vật chất hoặc thiết bị dùng chung
- ✓ Số lượng công nghệ mới được phát triển
- ✓ Số lượng công nghệ được chuyển giao

### ***Chỉ số xã hội***

- ✓ Số lượng việc làm được tạo ra
- ✓ Số lượng dịch vụ được chia sẻ
- ✓ Số lượng không gian và cơ sở được chia sẻ
- ✓ Số lượng chứng chỉ trách nhiệm xã hội (CSR) của doanh nghiệp đạt được

- ✓ Số lượng bên liên quan mới
- ✓ Số lượng các khóa đào tạo được cung cấp (phát triển kỹ năng)
- ✓ Tỷ lệ sự cố về sức khỏe và an toàn
- ✓ Tỷ lệ hợp tác kinh doanh
- ✓ Tỷ lệ tham gia của cộng đồng
- ✓ Tỷ lệ nâng cao nhận thức của tổ chức và cộng đồng
- ✓ Mức độ chấp nhận của xã hội

Theo (Luca Fraccascia và Ilaria Giannoccaro, 2020)<sup>13</sup>, có 5 cấp độ cần tiến hành đo lường các chỉ số nêu trên để theo dõi, giám sát: (1) trong nội bộ doanh nghiệp, (2) trong khuôn khổ hợp tác cộng sinh công nghiệp, (3) trong mạng lưới cộng sinh công nghiệp; (4) trong khu vực địa lý và (5) trong quy mô môi trường tổng thể.

Mức độ doanh nghiệp liên quan đến sự hợp tác cộng sinh công nghiệp được thực hiện trong ranh giới doanh nghiệp, tức là giữa các quy trình sản xuất khác nhau thuộc cùng một doanh nghiệp. Thông thường, chất thải được sản xuất và khai thác trong cùng một nhà máy sản xuất nên không yêu cầu hoạt động vận chuyển. Mức độ của hợp tác cộng sinh công nghiệp liên quan đến hai doanh nghiệp mà trong đó tồn tại ít nhất một sự hợp tác cộng sinh công nghiệp. Các doanh nghiệp liên quan có thể nằm gần hoặc xa nhau, miễn là việc trao đổi chất thải đủ thuận tiện từ khía cạnh kinh tế. Mức độ của mạng lưới cộng sinh công nghiệp liên quan đến nhiều hơn hai doanh nghiệp trao đổi ít nhất hai chất thải khác nhau. Mạng lưới cộng sinh công nghiệp có thể liên quan đến các doanh nghiệp nằm gần nhau hoặc trải rộng trên một khu vực rộng lớn hơn. Đối với ba cấp độ nêu trên, các chỉ số đo lường lợi ích kinh tế, môi trường và xã hội có thể được sử dụng. Các chỉ số này phục vụ nhiều mục đích: (1) hỗ trợ các nhà quản lý mạng lưới và doanh nghiệp trong việc quản lý hoạt động của hợp tác cộng sinh công nghiệp, (2) cung cấp hỗ trợ ra quyết định cho các nhà quản lý khi thiết kế việc thực hiện và phát triển hơn nữa của hợp tác cộng sinh công nghiệp, (3) liên lạc nỗ lực của các doanh nghiệp với các đối tác bên ngoài (ví dụ, khách hàng, nhà cung cấp, nhà hoạch định chính sách) hướng tới hoạt động công nghiệp bền vững với môi trường, (4) hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong việc thiết kế các biện pháp khuyến khích nhằm phát triển hoạt động cộng sinh công nghiệp.

Mức độ khu vực địa lý tương ứng với một khu vực hoặc một quốc gia, nơi một số hợp tác cộng sinh công nghiệp và các mạng lưới cộng sinh công nghiệp được

---

<sup>13</sup> [What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators - ScienceDirect](#)

thực hiện. Ở cấp độ này, lợi ích do cách tiếp cận cộng sinh công nghiệp tạo ra có thể được tính bằng tổng các lợi ích được tạo ra bởi các hợp tác cộng sinh công nghiệp đơn lẻ và/hoặc các mạng cộng sinh công nghiệp đơn lẻ. Các chỉ số này chủ yếu được áp dụng để hỗ trợ lập kế hoạch vùng và đánh giá hiệu quả của các chính sách vùng trong việc hỗ trợ thực hiện cộng sinh công nghiệp. Cuối cùng, quan điểm rộng hơn của các chỉ số liên quan đến thước đo đánh giá tác động của cộng sinh công nghiệp trên quy mô toàn cầu, tức là đối với môi trường tổng thể.

#### **2.2.4.6. Bước 6. Báo cáo và bài học kinh nghiệm**

Chia sẻ kinh nghiệm là yếu tố then chốt trong việc nâng cao tỷ lệ thành công của mô hình cộng sinh công nghiệp. Việc chia sẻ thông tin cần đảm bảo nguyên tắc sau:

- Ứng xử chuyên nghiệp (tôn trọng tính bảo mật, không có xung đột lợi ích trong việc đề xuất hợp tác tiềm năng, tính minh bạch của quan hệ đối tác, v.v.).
- Có mối quan hệ tốt với mạng lưới các nhà cung cấp dịch vụ môi trường.
- Ưu tiên tập trung vào các hợp tác thể hiện tiềm năng mạnh mẽ.
- Phổ biến thông tin phản hồi từ các tổ chức đã thực hiện hợp tác để thông báo cho công chúng về kinh nghiệm và lợi ích của cộng sinh công nghiệp.
- Lập thời gian biểu để tiếp tục hợp tác chặt chẽ với các tổ chức tham gia.

### III. KẾT LUẬN

Ngày nay, các doanh nghiệp và tổ chức ngày càng quan tâm đến việc tối ưu hóa các luồng tài nguyên trong quy trình sản xuất. Các giải pháp tuần hoàn vật chất và năng lượng ở một quy mô nhất định (tại chỗ, khu vực, lĩnh vực, khu đô thị, khu vực hoạt động, v.v.) được coi là có mức độ phù hợp và quan tâm cao nhất.

Đồng thời, tiến bộ công nghệ và áp lực cạnh tranh đang có tác động lớn đến lĩnh vực công nghiệp. Những biến động liên tục này dẫn đến những thay đổi nhanh chóng đối với phương thức sản xuất, mua sắm và tiêu hủy các đồ vật vào cuối vòng đời của chúng. Tốc độ xảy ra của những biến động này đôi khi vượt xa khả năng của các doanh nghiệp trong việc quản lý các nguồn lực của họ. Do đó, thúc đẩy thực hiện kinh tế tuần hoàn được coi là một chiến lược phát triển bền vững hiệu quả, trong đó mục tiêu cuối cùng là giảm thiểu các tác động của toàn bộ hệ thống sản xuất đến môi trường và hệ sinh thái tự nhiên.

Cộng sinh công nghiệp đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong việc tạo điều kiện thúc đẩy hướng tới một nền kinh tế tuần hoàn. Cơ sở của cộng sinh công nghiệp là rời bỏ các luồng sản xuất và tiêu dùng truyền thống, xây dựng mối quan hệ đối tác giữa các ngành công nghiệp để biến chất thải thành vật liệu và tài nguyên mới. Cộng sinh công nghiệp vì vậy cung cấp khuôn khổ cho các ngành công nghiệp và doanh nghiệp hợp tác trong trao đổi tài nguyên thiên nhiên và cơ sở hạ tầng sản xuất. Sự lãnh đạo mạnh mẽ của khu vực công và khu vực tư nhân, và mối liên kết chặt chẽ giữa ngành công nghiệp và viện nghiên cứu là điều cần thiết cho các sáng kiến cộng sinh công nghiệp có hiệu quả.

Mặc dù cộng sinh công nghiệp mang lại nhiều lợi ích bao gồm tiết kiệm chi phí, giảm tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên và loại bỏ chất thải, nhưng vẫn còn những thách thức trong quá trình thực hiện, chủ yếu là do các cơ quan quản lý chưa tạo thuận lợi đầy đủ, mức đầu tư công và tư thấp, mối liên kết yếu giữa ngành và viện nghiên cứu, và chưa đủ nhu cầu cải thiện luồng thông tin để nâng cao nhận thức của các bên liên quan về lợi ích của hợp tác cộng sinh công nghiệp.

Các rào cản đối với cộng sinh công nghiệp sau đây đã được thảo luận trong nhiều tài liệu tham khảo quốc tế:<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Hélène Cervo, Stéphane Ogé, Amtul Samie Maqbool, Francisco Mendez Alva, Lindsay Lessard, et al.. A Case Study of Industrial Symbiosis in the Humber Region Using the EPOS Methodology. Sustainability, MDPI, 2019, 11 (24), pp.6940 <https://core.ac.uk/download/pdf/265057709.pdf>  
Boom-Cárcamo, E.; Peñabaena-Niebles, R. Analysis of the Development of Industrial Symbiosis in Emerging and Frontier Market Countries: Barriers and Drivers. Sustainability 2022, 14, 4223. <https://doi.org/10.3390/su14074223>



***Thiếu cam kết phát triển bền vững:*** rào cản này phản ánh sự thiếu vắng cam kết của các nhà quản lý trong việc phát triển và tham gia vào các dự án cộng sinh. Một số lý do có thể giải thích cho tình trạng này như thiếu các hệ thống và mục tiêu giám sát bền vững trong tổ chức, chỉ tập trung vào việc tối đa hóa lợi nhuận của doanh nghiệp, hiểu biết tiêu cực về chất thải, và thiếu hiểu biết tương đối về giá trị của cộng sinh công nghiệp.

***Thiếu chia sẻ thông tin:*** do những lo ngại về tính bảo mật xung quanh thông tin độc quyền trong ngành, việc chia sẻ dữ liệu thường bao hàm các thỏa thuận không tiết lộ và quyền sở hữu trí tuệ bảo vệ các tài sản cơ bản của doanh nghiệp. Những ràng buộc này cản trở việc khám phá các kết nối mới và hạn chế cơ hội trao đổi tiềm năng mới giữa các doanh nghiệp.

***Thiếu sự hợp tác và lòng tin*** cũng được cho là một trong những trở ngại lớn đối với sự phát triển của cộng sinh công nghiệp. Rào cản này liên quan đến nỗi sợ hãi có thể xảy ra đối với bất kỳ doanh nghiệp nào phải phụ thuộc vào đối tác khác, đặc biệt là về lâu dài, và nó có thể cản trở việc tìm kiếm sự cộng sinh mới và sự phát triển của toàn bộ mạng lưới. Hơn nữa, hợp tác thường có nhiều ràng buộc hơn đối với các doanh nghiệp, do sự xuất hiện của các điều khoản hợp đồng mới, sự phức tạp của các quy trình nội bộ hiện tại, sự phát triển của các rủi ro hệ thống mới khó quản lý nội bộ, và những khó khăn trong việc chia sẻ lợi ích của cộng sinh công nghiệp.

***Tính không khả thi về kỹ thuật:*** tính khả thi về mặt kỹ thuật của quá trình hợp tác là điều kiện tiên quyết để tiến hành bất kỳ quá trình cộng sinh nào. Việc thực hiện một số cơ hội cộng sinh đôi khi đòi hỏi thời gian và nỗ lực đáng kể để phát triển các công nghệ mới như các quy trình cụ thể xử lý và phân loại chất thải. Việc thiếu kiến thức kỹ thuật trong các ngành thường trở thành điểm nghẽn đối với sự phát triển của một dự án mới. Ngoài ra, tính khả thi về mặt kỹ thuật của sáng kiến cộng sinh công nghiệp phụ thuộc nhiều vào số lượng, chất lượng và sự sẵn có của tài nguyên-chất thải được trao đổi và những yêu cầu như vậy đôi khi rất khó đáp ứng.

***Sự không chắc chắn trong luật pháp về môi trường:*** Điều này đặc biệt đúng khi đánh giá tính khả thi của một hệ cộng sinh. Các doanh nghiệp thường không sẵn sàng theo đuổi các dự án cộng sinh công nghiệp vì tính không nhất quán, không linh hoạt cũng như tính bất ổn của quy định môi trường và việc thực thi các quy định này. Một ví dụ điển hình về điều này là khó khăn trong việc nhận được phê duyệt cần thiết cho các dự án tái sử dụng chất thải.

**Cộng đồng thiếu nhận thức** cũng có thể cản trở sự phát triển của các dự án cộng sinh công nghiệp. Cộng đồng thường không nhận thức đầy đủ về lợi ích môi trường và xã hội do cộng sinh công nghiệp mang lại và có thể không thích sự gia tăng các hoạt động công nghiệp liên quan đến chất thải gần đó. Mặt khác, cộng đồng có kiến thức tốt về cộng sinh công nghiệp và những lợi ích tiềm năng của nó có thể là động lực để thực hiện một dự án cộng sinh công nghiệp.

**Tính bất khả thi về kinh tế:** các điều kiện thị trường thích hợp cần được đáp ứng để tạo cơ hội cho cộng sinh công nghiệp. Trong một số trường hợp, ngay cả khi sự cộng sinh được chứng minh là khả thi về mặt kỹ thuật và phù hợp về mặt môi trường và hiệu quả xã hội, nó vẫn không thể tiến hành vì chi phí giao dịch bổ sung quá cao và lợi ích kinh tế không đáng kể để dự án đáp ứng các yêu cầu về chi phí - lợi ích (lợi tức đầu tư thấp, thời gian hoàn vốn cao).

Một số yếu tố đã được chứng minh là có tác động tích cực đến việc phát triển các dự án cộng sinh công nghiệp, chẳng hạn như:<sup>15</sup>

- Liên tục mời gọi các tổ chức mới tham gia vào nhóm hợp tác.
- Cập nhật định kỳ dữ liệu dòng nguyên liệu và năng lượng.
- Duy trì động lực được tạo ra giữa bên tham gia bằng cách đáp ứng nhu cầu và đề xuất các hoạt động hoặc dịch vụ phù hợp với ưu tiên của họ.
- Chia sẻ và thúc đẩy các phương pháp tốt nhất giữa các nhóm hợp tác khác.
- Yêu cầu chuyên gia bên ngoài hỗ trợ thực hiện các hợp tác cộng sinh phức tạp.
- Hỗ trợ từ các đối tác mới (thể chế, chính trị hoặc đối tác khác) để lồng ghép cách tiếp cận cộng sinh công nghiệp vào các chiến lược phát triển bền vững.

Cộng sinh công nghiệp không phải là mô hình tĩnh. Để đảm bảo duy trì lâu dài các cơ hội cộng sinh công nghiệp, cần tuân theo một mô hình cải tiến liên tục, các bước thực hiện cần được liên tục kiểm tra lại để có thể sửa đổi các mục tiêu và tăng cường sự cộng sinh.

Trong những năm gần đây, thông qua dự án “Hỗ trợ phát triển khu công nghiệp sinh thái tại Việt Nam” UNIDO đã đưa ra các khuyến nghị hỗ trợ Chính phủ Việt Nam thúc đẩy quản lý chất thải công nghiệp thông qua thực hiện mô hình cộng sinh công nghiệp nhằm giảm thiểu, tái sử dụng (bao gồm tái chế để tái sử dụng) các chất thải rắn trong các khu công nghiệp tại Việt Nam.

---

<sup>15</sup> Centre de transfert technologique en écologie industrielle (2013). Creating an industrial symbiosis. 44 pages. [http://gpcpcenvis.nic.in/PDF/Industrial\\_Symbiosis.pdf](http://gpcpcenvis.nic.in/PDF/Industrial_Symbiosis.pdf)

Trong khuôn khổ dự án này, Hướng dẫn "Tái sử dụng chất thải rắn trong các khu công nghiệp tại Việt Nam" được soạn thảo dựa trên cơ sở pháp luật hiện hành của Việt Nam và một số kinh nghiệm quốc tế để đề xuất Danh mục chất thải rắn công nghiệp có thể tái sử dụng và Quy trình triển khai từng bước tái sử dụng chất thải rắn trong các khu công nghiệp theo mô hình cộng sinh công nghiệp. Các chất thải rắn được đề xuất trong danh mục có thể tái sử dụng bao gồm tất cả các chất thải rắn công nghiệp có ký hiệu TT-R và một số chất thải rắn công nghiệp thông thường ký hiệu TT theo Danh mục quy định tại Mẫu số 01 Phụ lục III Thông tư 02/2022/TT-BTNMT, kèm theo dẫn chiếu QCVN/TCVN hiện hành quy định các thông số kỹ thuật đối với từng loại chất thải có thể tái sử dụng/tái chế tương ứng. Quy trình triển khai tái sử dụng chất thải rắn trong các khu công nghiệp bao gồm 6 bước thực hiện dựa trên phương pháp tiếp cận phát triển lợi ích kinh tế chung và đảm bảo nhận được sự hỗ trợ lâu dài của các cơ quan thẩm quyền trung ương và địa phương. Theo mô hình cộng sinh công nghiệp, doanh nghiệp có thể sử dụng chất thải do một quá trình sản xuất nhất định tạo ra để thay thế đầu vào của các quá trình sản xuất khác trong phạm vi doanh nghiệp, hoặc có thể gửi chất thải cho các doanh nghiệp khác để họ sẽ sử dụng chúng trong quá trình sản xuất của họ.

Rất mong nhận được sự góp ý của các bên liên quan để tài liệu Hướng dẫn này được hoàn thiện và đáp ứng nhu cầu thực tiễn của các doanh nghiệp trong thực hiện quy định pháp luật về bảo vệ môi trường hướng tới kinh tế tuần hoàn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Castellet-Viciano, L.; Hernández-Chover, V.; BellverDomingo, Á.; Hernández-Sancho, F. (2022) - Industrial Symbiosis: A Mechanism to Guarantee the Implementation of Circular Economy Practices. *Sustainability* 2022, 14, 15872
2. Transition ApS, the Baltic Industrial Symbiosis (2021) - Guide for Industrial Symbiosis facilitators
3. João Azevedo, Juan Henriques and others (2021) - Guidelines for Industrial Symbiosis—a Systematic Approach for Content Definition and Practical Recommendations for Implementation. *Circular Economy and Sustainability* (2021) 1:507–523
4. SCALing European Resources with industrial symbiosis (2020) - Quick Guides. Helping industries increase efficiency through resource sharing
5. Zhiquan Yeo and others (2019) - Tools for promoting industrial symbiosis: A systematic review. *Journal Industrial Ecology*, Volume 23, Issue 5, October 2019, Pages 1087-1108
6. Singapore National Environment Agency (2019) - 3R Guidebook for Industrial Developments
7. Centre de transfert technologique en écologie industrielle (2013) - Creating an industrial symbiosis
8. Luca Fraccascia, Ilaria Giannoccaro (2020) - What, where, and how measuring industrial symbiosis: A reasoned taxonomy of relevant indicators. *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 157, June 2020, 104799

**PHỤ LỤC 1. Phụ lục XXII. Danh mục sản phẩm, bao bì phải được tái chế kèm theo tỷ lệ tái chế và quy cách tái chế bắt buộc (Kèm theo Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022)**

TT (1)	Phân nhóm sản phẩm, bao bì (2)	Danh mục sản phẩm, bao bì (3)	Tỷ lệ tái chế bắt buộc cho 3 năm đầu tiên (4)	Quy cách tái chế bắt buộc (Thu hồi tối thiểu 40% khối lượng của sản phẩm, bao bì được tái chế theo tỷ lệ tái chế bắt buộc) (5)
<b>A. BAO BÌ</b>				
1	<b>A.1. Bao bì giấy</b>	A.1.1. Bao bì giấy, carton	20%	<b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b> 1. Sản xuất bột giấy thương phẩm. 2. Sản xuất các sản phẩm giấy như giấy vệ sinh, giấy bìa, hộp giấy hoặc các sản phẩm khác.
2		A.1.2. Bao bì giấy hỗn hợp	15%	<b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b> 1. Sản xuất bột giấy, phôi kim loại và tấm vật liệu thương phẩm. 2. Sản xuất các sản phẩm giấy như giấy vệ sinh, giấy bìa, hộp giấy; tấm vật liệu thương phẩm hoặc các sản phẩm khác.
3	<b>A.2. Bao bì kim loại</b>	A.2.1. Bao bì nhôm	22%	<b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b> 1. Sản xuất phôi nhôm sử dụng làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp. 2. Sản xuất các sản phẩm khác.
4		A.2.2. Bao bì sắt và kim loại khác	20%	<b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b> 1. Sản xuất thành phôi kim loại sử dụng làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp. 2. Sản xuất các sản phẩm khác.

5	<b>A.3. Bao bì nhựa</b>	A.3.1. Bao bì PET cứng	22%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh sử dụng làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác (bao gồm cả xơ sợi PE).</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>
6		A.3.2. Bao bì HDPE, LDPE, PP, PS cứng	15%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác (bao gồm cả xơ sợi PE, PP).</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>
7		A.3.3. Bao bì EPS cứng	10%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác.</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>
8		A.3.4. Bao bì PVC cứng	10%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác.</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>
9		A.3.5. Bao bì nhựa cứng khác	10%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác.</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>

10		A.3.6. Bao bì đơn vật liệu mềm	10%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác.</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>
11		A.3.7. Bao bì đa vật liệu mềm	10%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất sản phẩm khác.</li> <li>Sản xuất hóa chất (trong đó có dầu).</li> </ol>
12	<b>A.4. Bao bì thủy tinh</b>	A.4.1. Chai, lọ, hộp thủy tinh	15%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Làm sạch và tái sử dụng bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>Xay nghiền thành cullet phục vụ sản xuất thủy tinh.</li> <li>Xay, nghiền thành cốt liệu phục vụ xây dựng</li> </ol>
<b>B. ẮC QUY VÀ PIN</b>				
13	<b>B.1. Ắc quy</b>	B.1.1. Ắc quy chì	12%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất chì làm nguyên liệu sản xuất cho ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất axit/muối sulphate thương phẩm (sản phẩm phụ).</li> </ol>
14		B.1.2. Ắc quy các loại khác	08%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất kim loại dạng phôi hoặc hóa chất công nghiệp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên</li> </ol>

15	<b>B.2. Pin sạc (nhiều lần)</b>	B.2.1. Pin các loại (Li, NiMH, v.v.) sử dụng cho phương tiện giao thông	08%	<p>liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất C, K, Na thương phẩm (sản phẩm phụ).</li> <li>Xuất khẩu để tái chế (không quá 20% tổng lượng sản phẩm).</li> </ol> <p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất kim loại dạng phôi hoặc hóa chất công nghiệp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất C, K, Na thương phẩm (sản phẩm phụ).</li> <li>Xuất khẩu để tái chế (không quá 20% tổng lượng sản phẩm).</li> </ol>
16		B.2.2. Pin các loại, sử dụng cho các thiết bị điện – điện tử	08%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất kim loại dạng phôi hoặc hóa chất công nghiệp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất C, K, Na thương phẩm (sản phẩm phụ).</li> <li>Xuất khẩu để tái chế (không quá 20% tổng lượng sản phẩm).</li> </ol>
<b>C. DẦU NHỚT</b>				
17	<b>C.1. Dầu nhớt cho động cơ</b>	C.1.1 Dầu nhớt cho động cơ	15%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chưng thu hồi dầu gốc hoặc loại dầu khác.</li> <li>Chưng thu hồi dầu các phân đoạn.</li> </ol>



<b>D. SẮM, LỚP</b>				
18	<b>D.1. Săm, lớp các loại</b>	D.1.1. Săm, lớp các loại	05%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lốp dán công nghệ cao theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>Cắt, thu hồi bột cao su, làm cốt liệu.</li> <li>Chưng phân đoạn thành dầu.</li> </ol>
<b>Đ. ĐIỆN – ĐIỆN TỬ</b>				
19	<b>Đ.1. Thiết bị nhiệt lạnh</b>	Đ.1.1. Tủ lạnh, tủ đông, thiết bị tự động cung cấp sản phẩm đông lạnh, máy bán hàng tự động	05%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Thu hồi và tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.</li> <li>Sản xuất thanh, phôi kim loại là nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
20		Đ.1.2. Điều hòa không khí có định, di động	05%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Thu hồi và tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>Sản xuất thanh, phôi kim loại là nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>

21	<b>Đ.2. Màn hình và thiết bị chứa màn hình</b>	Đ.2.1. Máy tính bảng, máy tính xách tay (laptop, notebook)	09%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất thủy tinh dưới dạng hạt có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
22		Đ.2.2. Ti vi và màn hình máy tính, các loại màn hình khác	07%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất thủy tinh dưới dạng hạt có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất thành các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>

23	<b>Đ.3. Bóng đèn</b>	Đ.3.1. Bóng đèn compact	08%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất, chế biến thành bột, hạt thủy tinh/cullet (kích thước &lt;5mm) làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
24		Đ.3.2. Bóng đèn huỳnh quang	08%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất, chế biến bột, hạt thủy tinh/cullet (kích thước &lt;5mm) làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
25	<b>Đ.4. Thiết bị lớn</b>	Đ.4.1. Bếp điện, bếp từ, bếp hồng ngoại, lò nướng, lò vi sóng	05%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>

26		Đ.4.2. Máy giặt, máy sấy	09%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
27	<b>Đ.5. Thiết bị vừa và nhỏ</b>	Đ.5.1. Máy ảnh (kể cả đèn flash), máy quay phim	09%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
28		Đ.5.2. Thiết bị âm thanh: loa, amply	09%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> </ol>

29	<b>Đ.6. Thiết bị công nghệ thông tin</b>	Đ.6.1. Máy tính để bàn	09%	<p>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</p> <p>4. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</p> <p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
30		Đ.6.2. Máy in, photocopy	09%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>

31		Đ.6.3. Điện thoại di động	15%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng linh kiện, phụ kiện bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt; 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>5. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
32	<b>Đ.7 Tầm quang năng</b>	Đ.7.1. Tầm quang năng	03%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng kính, té bảo quang năng bảo đảm tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.</li> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>3. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước &lt;5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp.</li> <li>4. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.</li> </ol>
<b>E. PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG</b>				
33	<b>E.1. Phương tiện giao cơ giới đường bộ</b>	E.1.1. Xe mô tô hai bánh; xe mô tô ba bánh	0,5%	<p><b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thu hồi, tái sử dụng các bộ phận, thiết bị bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất.</li> </ol>
34		E.1.2. Xe gắn máy kể cả xe máy điện, xe đạp điện	0,7%	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp.</li> </ol>
35		E.1.3. Xe ô tô chở người (đến 09 chỗ ngồi)	0,5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên</li> </ol>
36		E.1.4. Xe ô tô chở người	0,5%	

37		(trên 09 chỗ ngồi) E.1.5. Xe ô tô chở hàng (xe ô tô tải) các loại	0,5%	liệu cho các ngành công nghiệp. 4. Sản xuất bột cao su hoặc các sản phẩm phụ từ cao su như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp. 5. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước < 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp. 6. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.
38	<b>E2 Xe máy chuyên dùng</b>	E.2.1. Xe, máy công trình tự hành các loại	01%	<b>Giải pháp tái chế được lựa chọn:</b> 1. Thu hồi, tái sử dụng các bộ phận, thiết bị bảo đảm tiêu chuẩn của nhà sản xuất. 2. Sản xuất thanh, phôi kim loại làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp. 3. Sản xuất hạt nhựa tái sinh hoặc các sản phẩm phụ từ nhựa như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp. 4. Sản xuất bột cao su hoặc các sản phẩm phụ từ cao su như hóa chất thương phẩm, dầu nặng, khí tổng hợp làm nguyên, nhiên liệu cho các ngành công nghiệp. 5. Sản xuất hạt thủy tinh có kích thước < 5mm làm nguyên liệu sản xuất cho các ngành công nghiệp. 6. Sản xuất các sản phẩm tái chế khác.

## **PHỤ LỤC 2. Các TCVN, QCVN hiện hành liên quan đến tái sử dụng, tái chế chất thải công nghiệp**

Hiện nay, hệ thống tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật Việt Nam có các TCVN, QCVN liên quan đến tái sử dụng, tái chế chất thải công nghiệp sau đây:

- QCVN 56:2013/BTNMT về tái chế dầu thải
- TCVN 10302:2014 về phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng
- TCVN 11833:2017 về thạch cao phospho dùng để sản xuất xi măng
- TCVN 12249:2018 về tro xỉ nhiệt điện đốt than làm vật liệu san lấp - Yêu cầu chung
- QCVN 31:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu sắt, thép nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất;
- QCVN 32:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu nhựa nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất;
- QCVN 33:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu giấy nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
- QCVN 65:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu thủy tinh nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
- QCVN 66:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu kim loại màu nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất
- QCVN 67:2018/BTNMT về môi trường đối với phế liệu xỉ hạt lò cao (xỉ hạt nhỏ, xỉ cát từ công nghiệp luyện sắt hoặc thép) nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất



### **PHỤ LỤC 3. Một số biện pháp giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải công nghiệp**

Theo chiến lược chung, doanh nghiệp nên đánh giá tất cả các dòng chất thải và thực hiện ưu tiên theo hệ thống phân cấp chất thải. Đứng đầu trong hệ thống phân cấp chất thải là giảm thiểu tại nguồn. Điều này có nghĩa là phải tìm cách giảm thiểu lượng chất thải được tạo ra trong quá trình sản xuất.<sup>16</sup>

#### ***Một số cách để giảm thiểu chất thải sản xuất:***

1. Nâng cấp thiết bị công nghệ - Đầu tư vào thiết bị mới hơn sẽ tạo ra ít phế liệu hơn.
2. Nâng cấp nguồn cung cấp/nguồn nguyên liệu thô - Nguyên liệu thô chất lượng cao hơn có thể tạo ra ít chất thải hơn trong quá trình công nghệ hoặc phản ứng.
3. Đào tạo - Các khóa đào tạo hoặc bồi dưỡng mới sẽ giúp nhân viên giữ được năng lực cao nhất, giúp giảm thiểu sự kém hiệu quả và lãng phí trong dây chuyền sản xuất.
4. Kiểm tra chất lượng bổ sung – Tăng tần suất kiểm tra chất lượng trong các quy trình để lỗi được phát hiện nhanh hơn và tạo ra ít phế liệu hoặc ít phải làm lại hơn.
5. Theo dõi chặt chẽ - Theo dõi kết quả đầu ra liên tục theo thời gian sẽ giúp xác định các khu vực cần cải thiện.
6. Cắt giảm phát sinh chất thải tại nguồn - Trao đổi với các nhà cung cấp nguyên liệu để có các giải pháp thay thế tốt hơn, bền vững hơn.
7. Kiểm tra nhà cung cấp nguyên liệu - Kiểm tra quy trình hạ nguồn của nhà cung cấp để biết nguồn nguyên liệu của họ.
8. Làm việc với các nhà cung cấp để giao hàng đúng thời gian - Bảo quản ngắn hơn có thể dẫn đến yêu cầu đóng gói ít hơn để bảo vệ khỏi hư hỏng, lão hóa, v.v.
9. Giảm bớt vật liệu đóng gói - Tránh đóng gói những món đồ nhỏ trong một chiếc hộp lớn. Tìm một loại bao bì thay thế có thể tái sử dụng, chẳng hạn như thùng hoặc bồn.
10. Trả lại bao bì - Yêu cầu nhà cung cấp nhận lại bao bì. Có thể có khả năng họ có thể tái sử dụng nó hoặc ít nhất là thu được số lượng lớn, điều này sẽ nâng cao tính khả thi của việc tái chế.

---

<sup>16</sup> <https://ituabsorbtech.com/20-ways-to-reduce-reuse-and-recycle-industrial-waste/>

11. Thiết kế lại quy trình sản xuất – Loại bỏ các bước không cần thiết và giảm số lượng di chuyển để nâng cao hiệu quả.

12. Tổ chức thường xuyên Sự kiện 6S - 6S là thêm 1 chữ S (Safety - An toàn) để cải tiến quy trình 5S, bao gồm: Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Săn sóc, Sẵn sàng và An toàn.

### ***Một số cách tái sử dụng chất thải trong doanh nghiệp***

1. Chuyển sang giẻ lau có thể tái sử dụng – Giẻ lau có thể tái sử dụng giúp tiết kiệm năng lượng, cải thiện chất lượng không khí và giảm chất thải so với giẻ lau dùng một lần. Trong khi giặt giẻ lau chỉ sử dụng nước và năng lượng, các nguồn lực cần thiết để sản xuất một chiếc giẻ lau mới đáng kể hơn nhiều so với những nguồn lực cần thiết cho quá trình giặt là. Tái sử dụng giẻ lau cũng cần ít chất thải đóng gói hơn và tổng chất thải rắn ít hơn đáng kể.

2. Chuyển sang chất hấp thụ có thể tái sử dụng - Miếng thấm hút – chất hấp thụ thường được sử dụng để thu gom rò rỉ và rơi vãi dầu từ các máy móc công nghiệp. Thay vì chất hấp thụ sử dụng một lần, hãy chuyển sang chương trình tái sử dụng chất hấp thụ trong đó chất hấp thụ được giặt để sử dụng lại và dầu thu hồi được tái chế.

3. Giặt găng tay và túi lọc bảo vệ cá nhân (personal protective equipment PPE) - Một số doanh nghiệp dịch vụ giặt là công nghiệp sẽ giặt găng tay và túi lọc công nghiệp. Dịch vụ giặt là sẽ cắt giảm cả chi phí và chất thải!

4. Quần yếm và tạp dề PPE có thể tái sử dụng - Dịch vụ giặt là quần áo và tạp dề của bạn có thể kéo dài tuổi thọ hàng dệt PPE.

5. Tái sử dụng chất thải bìa cứng và bọc bong bóng trong vận chuyển/nhận hàng - Khuyến khích nhân viên tái sử dụng hộp khi cần di chuyển hoặc cho các mục đích khác.

6. Chuyển sang pallet (kệ hàng) - Hướng dẫn các nhà cung cấp vận chuyển hàng trên các pallet có thể tái sử dụng và sửa chữa lại chúng để tái sử dụng.

7. Tái sử dụng nước thải - Nếu doanh nghiệp sử dụng nhiều nước, hãy xem xét khả năng tự xử lý nước thải.

8. Tổ chức một đợt bán hàng đồ cũ - Tổ chức huy động đồ cũ của cộng đồng để tìm các sản phẩm còn dùng được, bán hàng quyên góp tiền cho tổ chức từ thiện.

### ***Một số cách tái chế chất thải công nghiệp:***<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> <https://wastecontrolinc.com/2021/02/28/business-benefit-industrial-recycling-waste/>

1. Một số doanh nghiệp hiện nay sử dụng hệ thống ủ phân công nghiệp thay vì sử dụng bãi chôn lấp. Quá trình phân hủy chất thải hữu cơ dễ phân hủy sinh học liên quan đến việc sử dụng vi sinh vật.

2. Hầu hết các đồ phế thải đều chứa hàm lượng năng lượng ở một mức độ nào đó. Nếu những vật liệu phế thải này tiếp xúc nhiệt độ cao và ít hoặc không có oxy, năng lượng có thể được sử dụng để nấu ăn, tạo ra hơi nước và sưởi ấm. Quá trình xử lý nhiệt này cũng cho phép chuyển đổi thành phần năng lượng thành nhiên liệu thay thế.

3. Tái chế bao gồm quá trình chế biến chất thải để chiết xuất vật liệu hữu ích từ nó. Một số ví dụ bao gồm thu hồi thủy ngân từ nhiệt kế bị hỏng và thu hồi chì từ sơn và pin. Các dung môi như axeton sau khi sử dụng có thể được chưng cất để sử dụng lại.

4. Tái chế thúc đẩy việc tránh hoàn toàn các bãi chôn lấp, nhưng vì việc đổ chất thải ở một khu vực bỏ hoang tương đối rẻ hơn nhiều nên các bãi chôn lấp vẫn còn khá phổ biến. Do đó, như một phần của việc thu hồi tài nguyên, khí độc hại từ bãi rác được thu giữ và khai thác để tạo ra nhiên liệu hoặc điện năng.

5. Một số vật liệu, như chai nhựa, có thể được nấu lại và chuyển đổi thành các vật mới như sợi polyester để dệt vải. Tuy nhiên, quá trình này khi được thực hiện có thể sẽ làm tăng mức độ độc hại hoặc thải các chất không mong muốn vào môi trường.

Có rất nhiều cơ hội để tái chế một số chất thải trong ngành công nghiệp. Bốn trong số chất thải đó là:

- Phế liệu và nguyên vật liệu dư thừa từ quá trình sản xuất, bao gồm cát để đúc khuôn. (Các chất thải công nghiệp phát sinh từ các xưởng đúc thép, sắt và nhôm đều có cát dùng trong khuôn đúc đã qua sử dụng. Các xưởng đúc cần cát mới để đúc khuôn, và cát đã qua sử dụng vẫn còn hiệu quả ngay cả khi được tái chế nhiều lần. Tuy nhiên sự mài mòn cơ học và nhiệt có thể làm cho cát hết tác dụng theo thời gian, khi đó cần bỏ đi một tỷ lệ nhất định cát trong quá trình sản xuất và thay thế bằng cát mới).

- Sản phẩm đốt than.

- Các mảnh vụn xây dựng và phá dỡ.

- Các sản phẩm đã được thu hồi khi hết thời hạn sử dụng, bao gồm thiết bị, xe có động cơ và lốp xe.

Ví dụ về tái chế chất thải công nghiệp để sử dụng hiệu quả hơn bao gồm:<sup>18</sup>

- Sử dụng tro bay than thay cho xi măng poóc lăng trong bê tông
- Dùng thạch cao khử lưu huỳnh thay cho thạch cao tự nhiên khi làm vách thạch cao
- Sử dụng cát và xỉ đúc đã qua sử dụng trong các ứng dụng liên quan đến đất, chẳng hạn như vật liệu nền tại các công trường xây dựng
- Tái chế bê tông nghiền và nhựa đường từ các dự án xây dựng để làm cốt liệu cho mặt đường mới

### ***Các biện pháp thúc đẩy tái sử dụng, tái chế chất thải<sup>19</sup>***

1. Thiết lập quan hệ đối tác chính - Tìm kiếm quan hệ đối tác với các nhà tái chế địa phương, các doanh nghiệp quản lý chất thải, và cả các trường cao đẳng và đại học nơi các dự án liên quan của trường, hoặc thậm chí là luận án của sinh viên tốt nghiệp, có thể quan tâm.
2. Sử dụng chương trình trao đổi chất thải – Chất thải của một doanh nghiệp có thể là tài nguyên đối với một doanh nghiệp khác. Trao đổi chất thải có thể được tạo ra thông qua một chương trình trao đổi chất thải giữa các doanh nghiệp như vậy. Chất thải trao đổi có thể bao gồm các sản phẩm không đạt thông số kỹ thuật, phế liệu, vật liệu dư thừa, nguyên liệu hết hạn sử dụng hoặc còn lượng nhỏ không đủ để chạy toàn bộ quy trình.
3. Gửi chất thải thực phẩm đến trang trại địa phương - Các trang trại địa phương đôi khi có thể cho gia súc ăn thức ăn thừa sau khi xử lý/đun nóng để đảm bảo an toàn.
4. Khởi động chương trình giáo dục và tái chế trong phạm vi doanh nghiệp. Vận hành nhóm tái chế để xác định các cách tái chế trong toàn doanh nghiệp.

Một số mẹo để thành công:

- Thông báo kế hoạch một cách rõ ràng cho tất cả nhân viên.
- Giúp dễ dàng thành công với các thùng được dán nhãn rõ ràng ở những vị trí thuận tiện.
- Xây dựng “Sổ tay tái chế” để nhân viên hiện tại và tương lai có thể tham khảo.
- Thu hút sự ủng hộ của nhân viên bằng cách lôi kéo họ tham gia vào quá trình này

<sup>18</sup> <https://www.cleanupnews.org/home/industrial-recycling-basics>

<sup>19</sup> <https://ituabsorbtech.com/20-ways-to-reduce-reuse-and-recycle-industrial-waste/>

- Cung cấp các ưu đãi.
- Nhận lại hóa chất, ví dụ chì có thể được thu hồi từ pin và sơn. Nhiều dung môi đã được sử dụng cũng có thể được chưng cất để tái sử dụng, như axeton.

Vienna International Centre  
Wagramerstr. 5, P.O. Box 300,  
A-1400 Vienna, Austria

+43 1 26026-0

[www.unido.org](http://www.unido.org)

[unido@unido.org](mailto:unido@unido.org)



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION