

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI

BÁO CÁO TỔNG HỢP

ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CẤP CƠ SỞ HỖ TRỢ KINH PHÍ NĂM 2024

NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN ỨNG DỤNG
KHUNG RESOLVE TRONG ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ
TIỀM NĂNG THỰC HIỆN KINH TẾ TUẦN HOÀN CHO MỘT
SỐ DOANH NGHIỆP SẢN XUẤT NHỰA

Mã số: 13.01.24.K.05

Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Chủ nhiệm đề tài: Tạ Thị Yến

Hà Nội - 2024

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI

BÁO CÁO TỔNG HỢP
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CẤP CƠ SỞ HỖ TRỢ KINH PHÍ NĂM 2024

NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN ỨNG DỤNG
KHUNG RESOLVE TRONG ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ
TIỀM NĂNG THỰC HIỆN KINH TẾ TUẦN HOÀN CHO MỘT
SỐ DOANH NGHIỆP SẢN XUẤT NHỰA

Mã số: 13.01.24.K.05

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

(ký, ghi rõ họ tên)

Tạ Thị Yên

Tạ Thị Yên

TRƯỜNG ĐẠI HỌC

TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI

KT. HIỆU TRƯỞNG

PHÓ HIỆU TRƯỞNG



Lê Thị Trinh

Lê Thị Trinh

Hà Nội - 2024

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: **Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn ứng dụng khung ReSOLVE trong đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho một số doanh nghiệp sản xuất nhựa.**
- Mã số: 13.01.24.K.05
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Tạ Thị Yến
- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
- Thời gian thực hiện: năm 2024

2. Mục tiêu:

- Hệ thống hóa được cơ sở khoa học và kinh nghiệm quốc tế về công cụ ReSOLVE trong đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho doanh nghiệp nhựa
- Đánh giá được hiện trạng thực hiện mô hình kinh tế tuần hoàn tại một số doanh nghiệp sản xuất nhựa
- Đề xuất giải pháp thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa.

3. Tính mới và sáng tạo:

Cách tiếp cận của đề tài "Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn ứng dụng khung ReSOLVE trong đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho một số doanh nghiệp sản xuất nhựa" là một cách tiếp cận khoa học và thực tiễn. Phương pháp đánh giá được xây dựng dựa trên khung ReSOLVE, một khung đánh giá KTTH toàn diện và được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Kết quả đánh giá của đề tài đã cung cấp thông tin khoa học về thực trạng KTTH trong ngành nhựa ở Việt Nam, từ đó làm cơ sở cho việc hoạch định chính sách và triển khai các giải pháp phát triển KTTH.

4. Kết quả nghiên cứu:

- Đánh giá hiện trạng sản xuất, kinh doanh, nhận thức về kinh tế tuần hoàn của một số doanh nghiệp nhựa
- Đánh giá hiện trạng thực hiện mô hình kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa theo khung ReSOLVE

- Đánh giá chung về hiện trạng và tiềm năng trong thực hiện KTTH của doanh nghiệp nhựa

- Đề xuất giải pháp thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa

5. Sản phẩm:

- 01 báo cáo tổng kết đề tài

- 01 báo cáo tóm tắt đề tài

- 01 bài báo đăng trên tạp chí Khoa học trái đất- Đại học Quốc gia

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

Kết quả của đề tài sẽ được chuyển giao toàn bộ cho bộ môn Quản lý môi trường thuộc khoa Môi trường, trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information:

- Project title: Scientific research and practical application of the RESOLVE framework in assessing the current state and potential for implementing a circular economy in some plastic manufacturing enterprises.
- Code number: 13.01.24.K.05
- Coordinator: PhD. Ta Thi Yen
- Implementing institution: Ha Noi University of Natural Resources and Environment
- Duration: 2024

2. Objective(s):

- Systematize the scientific basis and international experience of the ReSOLVE tool
- Assess the current status of implementing circular economy models in some plastic manufacturing enterprises
- Propose solutions to promote circular economy in plastic enterprises

3. Creativeness and innovativeness:

The approach of the topic "Research on the scientific basis and practical application of the ReSOLVE framework in assessing the current status and potential of implementing circular economy for some plastic manufacturing enterprises" is a scientific and practical approach. The assessment method is built on the ReSOLVE framework, a comprehensive and widely used circular economy assessment framework in the world. The assessment results of the topic have provided scientific information on the current status of circular economy in the plastics industry in Vietnam, thereby serving as a basis for policy making and implementing solutions for circular economy development.

4. Research results:

- Assess the current state of production, business, and awareness of circular economy in some plastic enterprises
- Assessing the current status of implementing circular economy models in plastic enterprises according to the ReSOLVE framework

- General assessment of the current status and potential in implementing circular economy in plastic enterprises.

- Proposing solutions to promote circular economy in plastic enterprises

5. Products:

- 01 project results report

- 01 project summary report

- 01 article published in Earth Science Journal - National University

6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of research results:

The results of the project will be transferred entirely to the Department of Environmental Management, Faculty of Environment, Hanoi University of Natural Resources and Environment.

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

- BVMT** : Bảo vệ môi trường
- CTN** : Chất thải nhựa
- CTRSH** : Chất thải rắn sinh hoạt
- DN** : Doanh nghiệp
- EMF** : Ellen MacArthur Foundation
- EMS** : Hệ thống quản lý môi trường
- ICED** : Viện Nghiên cứu Phát triển Kinh tế tuần hoàn
- KTTH** : Kinh tế tuần hoàn
- LCA** : Đánh giá vòng đời sản phẩm
- MFA** : Phân tích dòng nguyên liệu
- OECD** : Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế
- PTBV** : Phát triển bền vững
- SXSH** : Sản xuất sạch hơn
- UNEP** : Chương trình Môi trường Liên hợp quốc
- US EPA** : Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ
- WEF** : Diễn đàn Kinh tế thế giới

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Các doanh nghiệp sản xuất nhựa nguyên sinh của Việt Nam [4] ..	13
Bảng 1.2: Nội dung các hành động theo khung ReSOLVE [14]	20
Bảng 2.1: Danh sách các thực hành theo khung ReSOLVE [14, 54].....	37
Bảng 3.1. Thực hành KTTH tại các doanh nghiệp sản xuất nhựa theo khung đánh giá ReSOLVE.....	46

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 1.1. Mô hình kinh tế tuần hoàn [1] (Ellen MacArthur Foundation, 2019)	7
Hình 1.2. Chuỗi giá trị ngành nhựa [3]	12
Hình 1.3. Cơ cấu ngành nhựa qua các năm [6]	13
Hình 1.4. Cơ cấu doanh nghiệp phân bố theo lĩnh vực và khu vực [4]	14
Hình 1.5. Chu trình nhựa của Việt Nam năm 2018 [7]	15
Hình 1.6. Sơ đồ dòng vật liệu nhựa tại Việt Nam	17
Hình 2.1. Phương pháp luận của đề tài	35
Hình 3.1. Quy mô sản xuất của các doanh nghiệp được khảo sát	41
Hình 3.2. Đặc điểm các loại hình thu gom và tái chế nhựa ở các làng nghề	42
Hình 3.3. Tỷ lệ các doanh nghiệp áp dụng thực hành kinh tế tuần hoàn	43
Hình 3.4. Tỷ lệ áp dụng các giải pháp quản lý môi trường của các doanh nghiệp trong khu vực nghiên cứu	44
Hình 3.5. Biểu đồ tổng hợp Tỷ lệ mức độ ảnh hưởng của từng tác động đối với doanh nghiệp	44
Hình 3.6. Các chiến lược hành động thiết yếu trong việc khuyến khích áp dụng nền kinh tế tuần hoàn	45
Hình 3.7. Kết quả của sáu nhóm hành động trong khuôn khổ ReSOLVE	54
Hình 3.8: Nguyên nhân các cơ sở sẽ có khả năng áp dụng KTTH trong tương lai	57
Hình 3.9: Nguyên nhân các cơ sở sản xuất áp dụng KTTH	58

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT	i
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU	ii
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ.....	iii
MỞ ĐẦU	6
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	7
1.1. Tổng quan về kinh tế tuần hoàn.....	7
1.1.1. Nguồn gốc, khái niệm.....	7
1.1.2. Một số mô hình kinh tế tuần hoàn.....	9
1.2. Tổng quan về ngành công nghiệp nhựa trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn	12
1.2.1. Giới thiệu về ngành nhựa Việt Nam	12
1.2.2. Ngành công nghiệp nhựa trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn	15
1.3. Tổng quan về khung ReSOLVE.....	19
1.4. Một số nghiên cứu về ứng dụng khung ReSOLVE, kinh tế tuần hoàn trong nước và quốc tế.....	22
1.4.1 Tái tạo.....	22
1.4.2 Chia sẻ.....	23
1.4.3 Tối ưu hóa	25
1.4.4 Tái chế, tái sử dụng	27
1.4.5 Số hóa.....	30
1.4.6 Trao đổi	31
CHƯƠNG 2. PHẠM VI, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	34
2.1. Phạm vi nghiên cứu của đề tài	34
2.2. Đối tượng nghiên cứu của đề tài	34
2.3. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng	34
2.3.1. Phương pháp thu thập thông tin thứ cấp.....	35
2.3.2. Phương pháp điều tra xã hội học.....	35
2.3.3. Phương pháp đánh giá thực hiện KTTH theo khung phân tích ReSOLVE	36

2.3.4. Phương pháp phân tích SWOT	40
2.3.5. Phương pháp xử lý số liệu.....	40
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ CỦA ĐỀ TÀI.....	41
3.1. Đánh giá hiện trạng sản xuất, kinh doanh, nhận thức về kinh tế tuần hoàn của một số doanh nghiệp nhựa.....	41
3.1.1. Hiện trạng sản xuất, kinh doanh của một số doanh nghiệp nhựa tại khu vực nghiên cứu	41
3.1.2. Nhận thức về kinh tế tuần hoàn của một số doanh nghiệp nhựa tại khu vực nghiên cứu	43
3.2. Đánh giá hiện trạng thực hiện mô hình kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa theo khung ReSOLVE.....	45
3.2.1. Đánh giá hiện trạng thực hiện KTTH của doanh nghiệp.....	45
3.2.2. Đánh giá tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn của các doanh nghiệp nhựa.....	56
3.2.3. Đánh giá chung về hiện trạng và tiềm năng trong thực hiện KTTH của doanh nghiệp nhựa	59
3.3. Đề xuất giải pháp thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa	60
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	63
Kết luận	63
Kiến nghị.....	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO
PHỤ LỤC

MỞ ĐẦU

Sự chuyển dịch mô hình phát triển từ kinh tế tuyến tính truyền thống sang kinh tế tuần hoàn trở thành xu hướng của các quốc gia trên thế giới (Nam, Hue et al. 2019), và Việt Nam không nằm ngoài xu hướng đó. Kinh tế tuần hoàn đang được khuyến khích trong tiến trình tăng cường khả năng cạnh tranh và tạo tăng trưởng bền vững ở Việt Nam. Đây là cách tiếp cận toàn diện nhằm tăng cường chu trình sản xuất và phá vỡ ràng buộc lâu nay giữa tăng trưởng kinh tế và các ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường (OECD, UNEP 2011). Nhận thấy vai trò cần thiết của việc chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn nên trong Luật BVMT 2020 đã ban hành quy định về kinh tế tuần hoàn tại Điều 142 (Quốc hội, 2020), đồng thời Thủ tướng chính phủ đã ban hành quyết định số 687/QĐ-TTg, phê duyệt đề án phát triển KTTH ở Việt Nam. Theo đó, các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có trách nhiệm thiết lập hệ thống quản lý và thực hiện các biện pháp để giảm khai thác tài nguyên, giảm chất thải, nâng cao mức độ tái sử dụng và tái chế chất thải ngay từ giai đoạn xây dựng dự án, thiết kế sản phẩm, hàng hóa đến giai đoạn sản xuất, phân phối. Chính phủ quy định chi tiết tiêu chí, lộ trình, cơ chế khuyến khích thực hiện kinh tế tuần hoàn phù hợp với điều kiện kinh tế- xã hội của đất nước.

Trong bối cảnh chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn, rất nhiều doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp ngành nhựa nói riêng chưa được tiếp cận với thông tin, cách thức thực hiện, và tiềm năng thực hiện cho doanh nghiệp của mình. Bên cạnh đó, trên tiến trình chuyển đổi này Việt Nam đang phải đối mặt với những thách thức quan trọng trong quản lý chất thải, tài nguyên, và lựa chọn các ngành kinh tế phù hợp cho việc thực hiện chuyển đổi. Để đưa ra được chiến lược và chính sách hiệu quả về tài nguyên, Việt Nam cần phải làm tốt hơn nữa việc đánh giá được hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho các doanh nghiệp/ngành trong toàn bộ chuỗi cung ứng để có cơ sở đưa ra quyết định. Đồng thời để giúp thúc đẩy các doanh nghiệp thực hiện chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn bên cạnh các quy định pháp lý, rất cần có các công cụ để đánh giá hiện trạng thực hiện chuyển đổi cũng như tiềm năng chuyển đổi cho các doanh nghiệp của Việt Nam.

Xuất phát từ những vấn đề trên, tôi đề xuất đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn ứng dụng khung ReSOLVE trong đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho một số doanh nghiệp sản xuất nhựa”.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

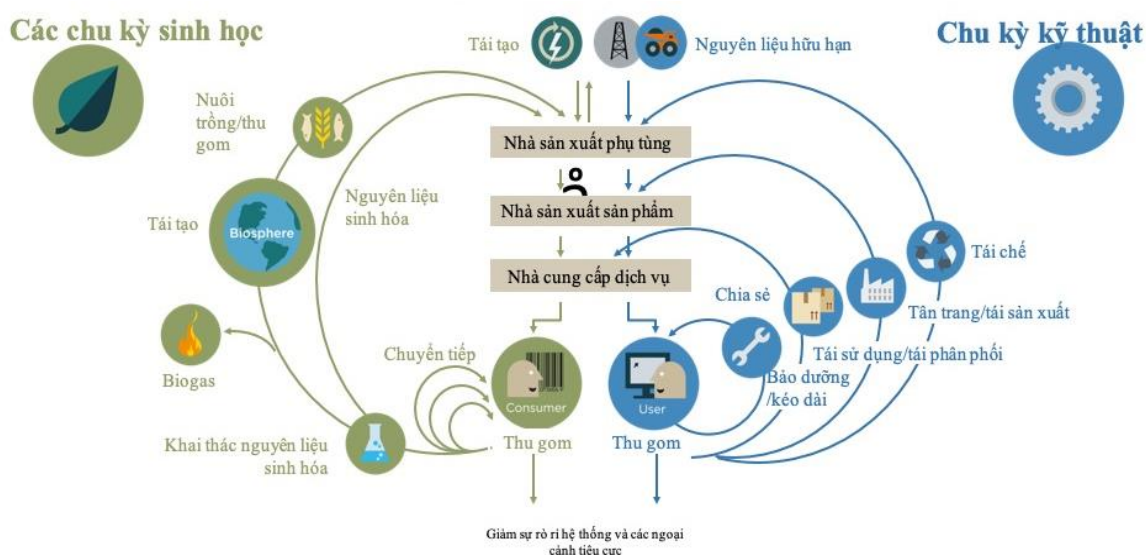
1.1. Tổng quan về kinh tế tuần hoàn

1.1.1. Nguồn gốc, khái niệm

a. Nguồn gốc

Từ những năm 1972 Meadows và cộng sự đã đưa ra mô hình kinh tế tuần hoàn sơ khai bắt nguồn từ các lý thuyết về 'Giới hạn đối với tăng trưởng', sau đó khái niệm này dần được hoàn thiện bởi các tác giả khác. Năm 2010 Stahel đưa ra thuật ngữ *nền kinh tế hiệu suất*. Năm 2022 McDonough và Braungart đã đưa ra khái niệm '*Cradle to Cradle – từ nôi đến nôi*'. Qua thời gian khái niệm này ngày càng hoàn thiện hơn và phản ánh được đầy đủ bản chất của Kinh tế tuần hoàn.

Cách tiếp cận này gần đây đã thu hút được sự chú ý nhờ Quỹ Ellen MacArthur, một tổ chức từ thiện chuyên thúc đẩy quá trình chuyển đổi toàn cầu sang nền kinh tế tuần hoàn. Dựa trên những công trình trước đó, Tổ chức đã phát triển hệ thống hoặc sơ đồ con bướm (Hình 1.1) dựa trên khái niệm rằng các dòng vật chất có thể được chia thành hai vòng tương tác: chu trình tài nguyên kỹ thuật và sinh học. Trong chu kỳ sinh học, các nguồn tài nguyên có thể tái tạo và dựa trên thực vật được sử dụng, tái tạo và đưa trở lại sinh quyển một cách an toàn - như trong quá trình ủ phân hoặc phân hủy kỵ khí. Nền kinh tế sinh học là một lĩnh vực đang phát triển với tiềm năng giảm tiêu thụ nguyên liệu thô, giảm chất thải và tạo ra các sản phẩm có giá trị cao hơn để tái sử dụng sinh học bền vững [1].



Hình 1.1. Mô hình kinh tế tuần hoàn [1]

Trong chu kỳ kỹ thuật, các sản phẩm do con người tạo ra được thiết kế sao cho khi hết thời hạn sử dụng – khi chúng không thể sửa chữa và tái sử dụng cho

mục đích ban đầu được nữa, các thành phần của chúng sẽ được tách ra và tái sử dụng hoặc tái sản xuất thành các sản phẩm mới. Điều này tránh đưa chất thải đến bãi chôn lấp và tạo ra một chu trình khép kín.

b. Khái niệm

Tính đến nay, có tới hơn 100 định nghĩa về KTTH được sử dụng trong các tài liệu khoa học và tạp chí chuyên ngành. Sở dĩ có nhiều định nghĩa khác nhau được sử dụng là do khái niệm này được đề xuất bởi các nhà nghiên cứu thuộc các lĩnh vực khác nhau. Các nhà xã hội học, triết học, kinh tế học và các chuyên gia khác trong các lĩnh vực khác nhau đương nhiên có tầm nhìn khác nhau đối với nền kinh tế tuần hoàn. Tuy nhiên, có một số định nghĩa nổi bật đáng chú ý được nêu dưới đây:

Liên minh châu Âu định nghĩa “Kinh tế tuần hoàn là nền kinh tế mà giá trị của sản phẩm, nguyên vật liệu, tài nguyên được duy trì lâu nhất có thể và đồng thời giảm thiểu việc phát thải”. Theo đó, tỉ lệ sản phẩm bị bỏ đi của nền kinh tế càng ít thì sẽ càng ít tài nguyên thiên nhiên bị khai thác để sản xuất sản phẩm mới, từ đó, môi trường cũng sẽ hạn chế chịu tác động tiêu cực từ con người.

Đến nay, được thừa nhận rộng rãi nhất là khái niệm KTTH do tổ chức Ellen MacArthur Foundation (EMF) trình bày tại Hội nghị Kinh tế toàn cầu năm 2012: “KTTH là một hệ thống có tính tái tạo và khôi phục thông qua các kế hoạch và thiết kế chủ động. Nó thay thế khái niệm “kết thúc vòng đời” của vật liệu bằng khái niệm khôi phục, chuyển dịch theo hướng sử dụng năng lượng tái tạo, không dùng các hóa chất độc hại gây tổn hại tới việc tái sử dụng và hướng tới giảm thiểu chất thải thông qua việc thiết kế vật liệu, sản phẩm, hệ thống kỹ thuật và cả các mô hình kinh doanh trong phạm vi của nó”[2].

Ở Việt Nam, định nghĩa KTTH theo Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường (2020) thì: “Kinh tế tuần hoàn là nền kinh tế tối đa hoá các giá trị của vật liệu đầu vào và giảm thiểu chất thải thông qua việc thay đổi cách mà hàng hoá, dịch vụ được thiết kế, sản xuất và sử dụng theo hướng chất thải của quy trình này có thể trở thành nguyên liệu đầu vào cho quy trình khác và các sản phẩm có thể được sửa chữa, tái chế, tái sử dụng thay vì thải bỏ. Từ đó, kéo dài tuổi thọ vật chất, chuyển chất thải từ điểm cuối cùng của hệ thống trở lại điểm đầu, giảm thiểu các tác động tiêu cực tới môi trường”.

Như vậy, khi xem xét từ góc nhìn tổng thể, KTTH là một hệ thống kinh tế có tính tái tạo và khôi phục liên tục, thông qua việc thay đổi cách mà hàng hoá,

dịch vụ được thiết kế, sản xuất và tiêu dùng. Do đó, KTTH được hiểu là một chu trình vận hành khép kín, sản phẩm đầu ra của quy trình này hoặc phế thải có thể quay trở lại, trở thành nguyên liệu sản xuất, đầu vào cho một quy trình khác. Từ đó sẽ giúp tiết giảm nguyên liệu thô tự nhiên, tiết kiệm tài nguyên, giảm tác động tiêu cực đến môi trường, bảo vệ hệ sinh thái và sức khỏe con người

1.1.2. Một số mô hình kinh tế tuần hoàn

Đã có nhiều mô hình kinh tế tuần hoàn, tái chế, tái sử dụng chất thải được các doanh nghiệp triển khai áp dụng thành công trong hoạt động sản xuất kinh doanh, mang lại lợi ích, giá trị lớn về kinh tế cho doanh nghiệp cũng như cộng đồng. Một số mô hình nổi bật như sau:

- Mô hình kinh tế tuần hoàn từ hạt cafe tới gạch không nung: Bã cafe sau chế biến được sử dụng làm viên năng lượng sinh khối, thay thế hơn 74% nguồn năng lượng cho vận hành lò hơi. Cùng với đó, cát thải tạo ra trong quá trình vận hành lò hơi được sử dụng làm viên gạch không nung; bùn thải cafe được dùng làm phân vi sinh. Gạch không nung này được sử dụng cho công trình thương mại và dân dụng.

- Mô hình vườn – ao – chuồng (VAC): là một mô hình thâm canh sinh học cao, tạo nên một hệ thống canh tác tổng thể, tận dụng hiệu quả tài nguyên về đất đai, nguồn nước và năng lượng mặt trời nhằm giúp người nông dân đạt hiệu quả kinh tế cao với mức đầu tư thấp, đồng thời góp phần làm giảm thiểu tối đa những vấn đề về ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi và bảo vệ sức khỏe của những người xung quanh.

- Mô hình chuỗi sản xuất nông nghiệp tuần hoàn: xây dựng chuỗi sản xuất nông nghiệp khép kín, tận dụng nguồn phụ phẩm, chất thải thay vì tiêu tốn chi phí xử lý, hạn chế tối đa chất thải ra môi trường, tăng thêm hiệu quả kinh tế trên cùng đơn vị đất canh tác. Với đầu vào là rơm rạ bỏ đi sau thu hoạch lúa được sử dụng để trồng nấm, sau khi thu hoạch nấm, bã rơm được ủ để làm thức ăn cho trùn quế, trồng rau sạch và trồng cỏ voi làm thức ăn cho bò. Trùn quế sẽ cho ra sản phẩm phân trùn quế và cũng được dùng làm thức ăn cho gia cầm, thủy sản.

- Mô hình khu công nghiệp sinh thái: là khu vực có ranh giới địa lý được xác định rõ ràng. Không có dân cư sinh sống và tập hợp các doanh nghiệp sản xuất và dịch vụ. Với tính chất của phát triển đối với các nhóm ngành công nghiệp là chủ yếu. Tạo thành một “cộng đồng” hướng về một mục tiêu bảo vệ môi trường, thực hiện xen lẫn các biện pháp giảm thiểu tác động xấu tới môi trường.

- Mô hình kinh tế sinh thái: Kinh tế sinh thái có nguồn gốc từ kinh tế tự nhiên. Hệ sinh thái nhân tạo hình thành do có sự tác động một cách sáng tạo của con người. Thay vì phụ thuộc thiên nhiên, con người cải tạo thiên nhiên theo ý mình. Trong nền kinh tế tự nhiên, hệ sinh thái nhân tạo chưa phá hủy hệ sinh thái tự nhiên, chưa làm tổn thương cân bằng sinh thái.

- Mô hình "Circular Supply Chains" (Chuỗi cung ứng tuần hoàn): Mô hình này là tái thiết kế toàn bộ chuỗi cung ứng để giảm thiểu chất thải và tối đa hóa việc sử dụng tài nguyên. Mô hình được thực hiện bằng cách tích hợp các hoạt động thu hồi, tái chế và tái sử dụng vào chuỗi cung ứng. Xây dựng mối quan hệ hợp tác chặt chẽ giữa các doanh nghiệp trong chuỗi.

- Mô hình "Cradle to Cradle" (Từ Cái Nôi đến Cái Nôi): Nguyên tắc của mô hình này là mọi sản phẩm được thiết kế như một phần của một chu trình sinh học hoặc kỹ thuật khép kín. Đặc điểm của mô hình là: Sử dụng vật liệu an toàn, không độc hại và có thể tái sinh; Tối ưu hóa quá trình sản xuất để giảm thiểu chất thải; Sản phẩm cuối cùng có thể trở thành nguyên liệu đầu vào cho một sản phẩm khác.

1.1.3. Một số thuật ngữ liên quan tới kinh tế tuần hoàn

Liên quan tới kinh tế tuần hoàn, có một số thuật ngữ liên quan cần được làm rõ:

Kinh tế tuyến tính (Linear Economy): là một mô hình kinh tế truyền thống, trong đó các sản phẩm và tài nguyên được sử dụng một lần và sau đó bị loại bỏ hoặc đổ vào môi trường dưới dạng rác thải sau khi sử dụng.

Upstream: Chuỗi cung ứng thượng nguồn là nơi sản phẩm được tạo ra. Nó bắt đầu với việc tìm nguồn cung ứng nguyên liệu thô – nguyên liệu của bạn đến từ đâu? Từ đó, nguyên liệu thô sẽ được chuyển đến nhà cung cấp của bạn, những người tạo ra các thành phần hoặc thành phần mà sau này sẽ được sử dụng trong sản phẩm cuối cùng của bạn. Cuối cùng, các thành phần này chuyển đến nhà sản xuất của bạn, người tạo ra các sản phẩm sẽ được gửi đến người tiêu dùng.

Downstream: Chuỗi cung ứng hạ nguồn là quá trình gửi sản phẩm của bạn từ nơi sản xuất đến người tiêu dùng cuối cùng. Quản lý hàng tồn kho và lưu kho là một phần của chuỗi cung ứng hạ nguồn. Bạn sẽ cần xác định vị trí và cách thức lưu trữ sản phẩm của mình trước khi chúng được vận chuyển. Chuỗi cung ứng hạ nguồn cũng bao gồm quá trình giao hàng.

Tái tạo (Regenerate): một loạt các hành động nhằm duy trì và nâng cao năng lực sinh học của trái đất. Điều đó bao gồm sự chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch hữu

hạn sang năng lượng tái tạo. Nó bao gồm việc khai hoang đất và khôi phục hoặc bảo vệ hệ sinh thái. Trả lại tài nguyên sinh học cho thiên nhiên cũng thuộc loại này, ví dụ như thông qua việc ủ phân.

Chia sẻ (Share): nền kinh tế chia sẻ là một khái niệm trùng lặp với nền kinh tế tuần hoàn. Việc chia sẻ giúp tận dụng tối đa hàng hóa và loại bỏ sự lãng phí và trùng lặp. Ví dụ, một chiếc ô tô trung bình ở châu Âu chỉ lái được 5% thời gian, dành phần lớn thời gian để đậu và không sử dụng. Các chương trình chia sẻ ô tô, thuê công cụ hoặc thư viện đều giúp nhận được nhiều giá trị hơn từ sản phẩm bằng cách chia sẻ chúng. Thị trường đồ cũ và dịch vụ sửa chữa cũng được xếp vào danh sách 'chia sẻ', vì chúng tương tự làm giảm 'tốc độ tái chế, tái sử dụng' của hàng hóa đi qua nền kinh tế, đảm bảo rằng chúng chỉ được gửi lại để tái chế hoặc tái xử lý khi chúng thực sự cần.

Tối ưu hóa (Optimize): đây là về việc loại bỏ năng lượng và vật liệu lãng phí trong quá trình sản xuất hàng hóa cũng như trong việc sử dụng chúng. Nó cũng đòi hỏi phải sử dụng công nghệ để tối đa hóa việc sử dụng tài nguyên. Ví dụ, việc sử dụng phân bón làm mất ổn định chu trình nitơ, nhưng 70% phân bón được bón cho cây trồng sẽ bị cuốn trôi hoặc đi vào đất và không bao giờ được cây trồng sử dụng. Kỹ thuật canh tác chính xác có thể cung cấp lượng phân bón chính xác trực tiếp đến rễ tại đúng thời điểm mà cây trồng tìm kiếm, đảm bảo lượng phân bón bị lãng phí càng ít càng tốt.

Tái chế, tái sử dụng (Loop): trong đó vật liệu được đưa trở lại vào quá trình sản xuất ra chính sản phẩm đó, hoặc sản xuất ra các sản phẩm khác. Dù bằng cách nào, tài nguyên sẽ được tiết kiệm, hạn chế phát thải chất thải và tuần hoàn vật liệu trở lại nền kinh tế, thay vì bị đi ra bãi rác.

Số hóa (Virtualize): Số hóa là một công cụ mạnh mẽ để thúc đẩy chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn. Trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn số hoá không đơn thuần chỉ là việc chuyển đổi thông tin sang dạng số. Nó là một quá trình tích hợp công nghệ số vào mọi khâu của chuỗi giá trị, từ thiết kế, sản xuất, phân phối đến tiêu dùng và tái chế, nhằm tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm thiểu tác động đến môi trường.

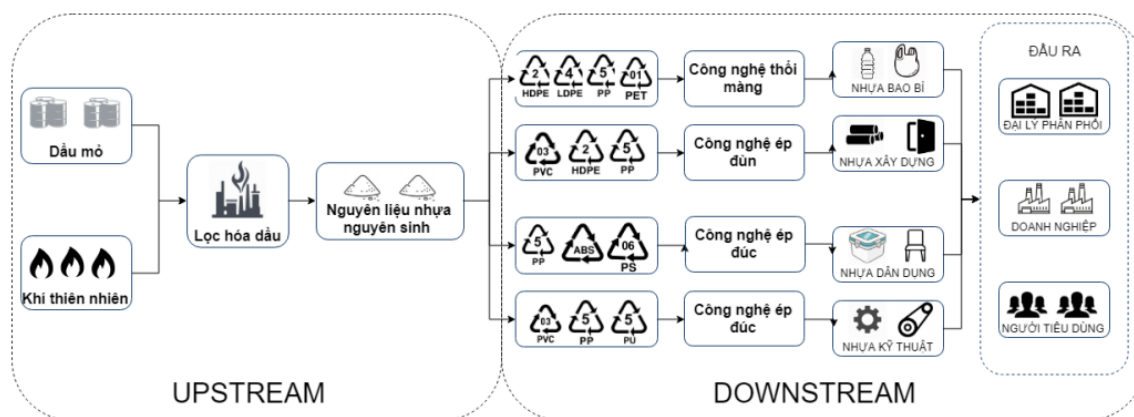
Trao đổi (Exchange): hạng mục cuối cùng mô tả các quá trình chuyển đổi công nghệ mới, nâng cấp hoặc thay thế các cách làm cũ hơn. Ví dụ, động cơ điện sẽ thay thế động cơ đốt trong. Chúng ta cũng có thể trao đổi cách thức thực hiện mọi việc - có thể thay thế phương tiện di chuyển cá nhân, chạy bằng điện hoặc phương

tiện khác, chuyển sang sử dụng phương tiện giao thông công cộng và chia sẻ ô tô tự lái.

1.2. Tổng quan về ngành công nghiệp nhựa trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn

1.2.1. Giới thiệu về ngành nhựa Việt Nam

Chuỗi giá trị ngành nhựa được chia làm hai phân khúc chính: Thượng nguồn (upstream), hạ nguồn (downstream) (Hình 1.2).



Hình 1.2. Chuỗi giá trị ngành nhựa [3]

Thượng nguồn của ngành nhựa bao gồm các doanh nghiệp lọc hóa dầu, các doanh nghiệp hóa chất với hoạt động chính là biến đổi các loại nguyên liệu hóa thạch thành các loại hạt nhựa nguyên liệu. Đối với phân khúc thượng nguồn của Việt Nam trong suốt giai đoạn từ 2010 đến 2017, năng lực sản xuất nguyên liệu nhựa nguyên sinh của thượng nguồn ngành nhựa chỉ đáp ứng được trung bình khoảng 20% nhu cầu nguyên liệu của các nhà sản xuất hạ nguồn. Đây cũng là giai đoạn tăng trưởng nhanh của ngành nhựa khi nhu cầu nguyên liệu nhựa nguyên sinh trong nước tăng trưởng với tốc độ bình quân khoảng 10,8% một năm, tuy nhiên tăng trưởng cung nguyên liệu nhựa trong nước chỉ ở mức 2,7%. Nguyên nhân thượng nguồn ngành nhựa Việt Nam chưa phát triển đủ để đáp ứng nhu cầu trong nước là do không đáp ứng đủ năng lực về vốn. Đặc điểm và cũng là rào cản gia nhập ngành của thượng nguồn ngành nhựa chính là yếu tố thâm dụng vốn rất lớn cả về vốn đầu tư ban đầu lẫn nhu cầu vốn lưu động trong quá trình vận hành. Năm 2018, cung nguyên liệu nhựa nguyên sinh được cải thiện đáng kể sau khi nhà máy lọc hóa dầu Nghi Sơn đi vào hoạt động với sản phẩm chính là PP và công suất thiết kế đạt 370.000 tấn/năm giúp năng lực sản xuất nguyên liệu nhựa trong nước tăng lên mức 1,1 triệu tấn/năm. Nhu cầu nguyên liệu nhựa nguyên sinh năm 2018 ước đạt 6,3 triệu tấn/năm, như vậy cung nguyên liệu nhựa sau khi nhà máy

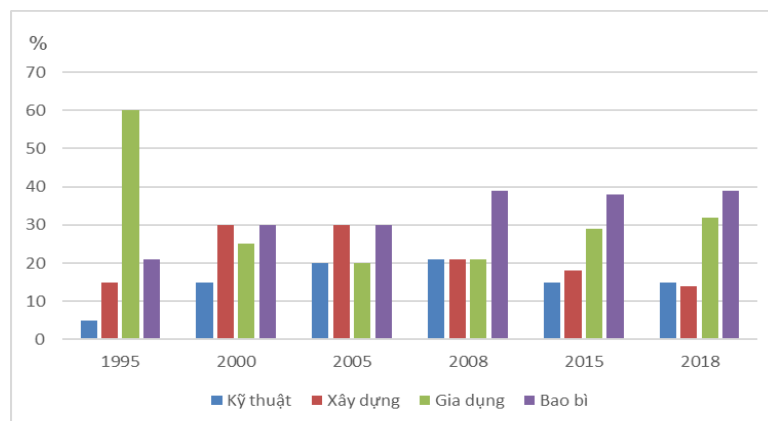
Nghi Sơn đi vào hoạt động cũng chỉ đáp ứng được khoảng 18% nhu cầu tiêu thụ trong nước (Bảng 1.1).

Bảng 1.1. Các doanh nghiệp sản xuất nhựa nguyên sinh của Việt Nam
[4]

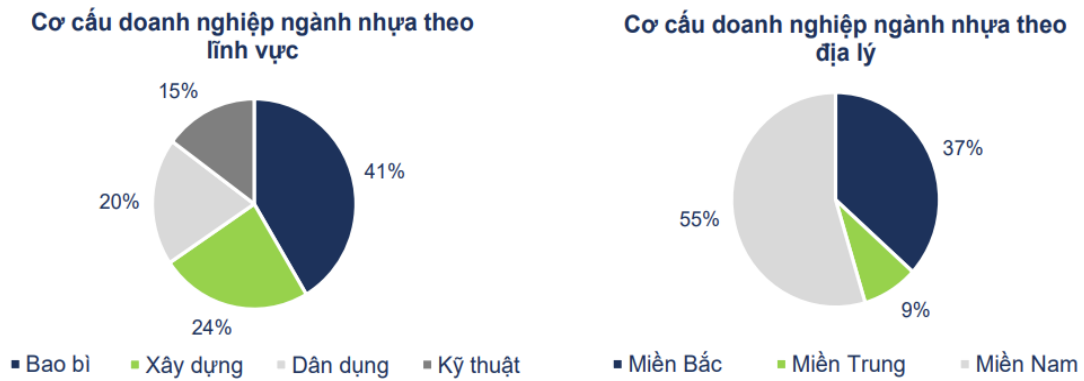
Dự án	Nguyên liệu	Sản phẩm	Công suất (tấn/năm)	Năm hoạt động
Lọc hóa dầu Bình Sơn (BSR)	Dầu thô	PP	150.000	2009
Hưng Nghiệp Formosa	Dầu thô	PET	145.000	2004
Nhựa và hóa chất Phú Mỹ (AGC chemical Vietnam)	Dầu thô	PVC	200.000	2004
Nhựa và hóa chất TPC	Dầu thô	PVC	190.000	2010
Polystyrene Việt Nam	Dầu thô	PS	48.000	2012
Polystyrene Việt Nam	Dầu thô	PS	38.000	2006
Lọc hóa dầu Nghi Sơn	Dầu thô	PP	370.000	2018

Nguồn: VPA, FPTIS Tổng hợp

Phân khúc hạ nguồn của ngành nhựa là quá trình nguyên liệu nhựa được các nhà sản xuất sử dụng để tạo thành các sản phẩm nhựa. Cơ cấu giá trị sản phẩm của ngành nhựa Việt Nam được chia thành 4 phân khúc chính, bao gồm: nhựa bao bì (41%); nhựa xây dựng (24%); nhựa dân dụng (20%); nhựa kỹ thuật (15%), riêng mảng nhựa bao bì đạt 5,2 tỷ USD vào năm 2017 và tăng trưởng khoảng 11% so với 2016 [5]. Hình 1.3 cho thấy trải qua các thời kì khác nhau có sự thay đổi về cơ cấu của các phân khúc này. Giai đoạn đầu nhựa gia dụng chiếm gần 60% giá trị sản xuất, sau đó giảm dần qua các thời kì vì nhựa gia dụng được nhập khẩu về Việt Nam nhiều hơn. Từ năm 2008- 2018, ngành nhựa bao bì có sự gia tăng và ổn định trong giai đoạn này, đây là phân khúc nhựa tiềm năng vì nhu cầu tiêu dùng của hộ gia đình và của các ngành công nghiệp với loại nhựa này là rất lớn, đồng thời ngành nhựa này là một trong những ngành nhựa có sản lượng xuất khẩu lớn nhất trong các phân khúc nhựa (Hình 1.3).



Hình 1.3. Cơ cấu ngành nhựa qua các năm [6]



Hình 1.4. Cơ cấu doanh nghiệp phân bố theo lĩnh vực và khu vực [4]

Theo số liệu của tổng cục thống kê, ngành nhựa hiện tại có khoảng hơn 3.300 doanh nghiệp đang hoạt động. Trong đó các doanh nghiệp sản xuất trong mảng nhựa bao bì chiếm tỷ trọng lớn nhất với 41% trong cơ cấu tương đương với khoảng 1.353 doanh nghiệp. Các doanh nghiệp hoạt động trong hai mảng là nhựa xây dựng và nhựa dân dụng chiếm lần lượt 24% và 20% trong tổng số các doanh nghiệp ngành nhựa Việt Nam. Theo khu vực địa lý, các doanh nghiệp ngành nhựa tập trung chủ yếu ở khu vực miền Nam với khoảng 55% số doanh nghiệp đang hoạt động tại khu vực này. Khu vực miền Bắc và miền Trung tập trung lần lượt 37% và 9% phân bố của các doanh nghiệp ngành nhựa (Hình 1.4). Nguyên nhân các doanh nghiệp ngành nhựa tập trung chủ yếu ở khu vực miền Nam và khu vực miền Bắc là vì đây là hai khu vực trọng điểm kinh tế nơi tập trung đông dân cư cũng như các doanh nghiệp sản xuất và chế biến đồ uống, thực phẩm.

Kết quả nghiên cứu nhu cầu tiêu dùng nhựa tính trên đầu người giai đoạn 2007-2018 cho thấy nhu cầu tiêu dùng nhựa tính bình quân trên đầu người tăng từ 34,93 kg/người/năm ở năm 2007 và 82 kg/người/năm vào năm 2018. Kết quả này có sự tương đồng với báo cáo ngành nhựa năm 2018 của Hiệp hội nhựa Việt Nam [5]. So với nhu cầu bình quân trên đầu người ở một số quốc gia thì nhu cầu tiêu dùng nhựa tại Việt Nam vẫn còn thấp hơn (Nhật Bản: 128 kg/người/năm, Mỹ: 155 kg/người/ngày, Châu Âu: 146 kg/người/năm) [5], do đó xu hướng ngành nhựa tại Việt Nam vẫn có triển vọng phát triển trong thời gian tới.

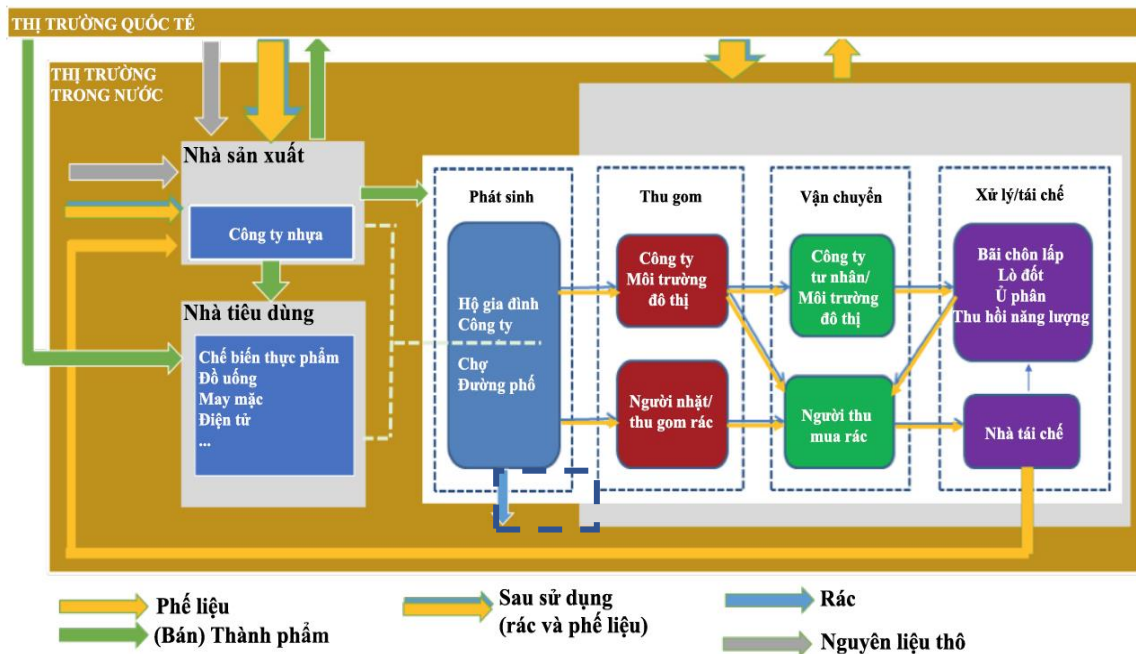
Về thu gom và tái chế nhựa thì có khoảng 60% nhựa sau khi sử dụng đã được thu gom tái chế, gồm bốn phần: một phần được thu gom bởi các công ty thu gom chất thải và sau đó được vận chuyển đến nhà máy nhựa; một phần được thu gom bởi những người buôn bán phế liệu, tập trung tại các làng nghề tái chế nhựa/vừa ve chai rồi sau đó vận chuyển đến các nhà máy nhựa; một phần được thu gom

phép giảm chi phí của các sản phẩm và dịch vụ do các lĩnh vực này cung cấp và khiến chúng có thể tiếp cận được với nhiều tầng lớp xã hội hơn.

Đồng thời, cho đến những thập kỷ trước, sự phát triển của ngành nhựa thể hiện ở “Mô hình kinh tế tuyến tính” tập trung vào tuổi thọ hữu ích của các sản phẩm nhựa. Mô hình này dựa trên nguyên tắc “lấy, làm và vứt bỏ” [10]. Mô hình kinh tế tuyến tính chủ yếu tập trung vào hai giả định: thứ nhất, nguồn tài nguyên hóa thạch sẵn có là vô tận và thứ hai, việc thu hồi các sản phẩm nhựa sau giai đoạn hữu ích của chúng là không cần thiết cũng như không mong muốn. Trong giai đoạn này, trọng tâm của ngành nhựa là nâng cao hiệu quả sản xuất, chất lượng và mẫu mã các sản phẩm nhựa đáp ứng tốt nhất thị hiếu của người tiêu dùng. Việc quản lý chất thải không phải là một phần của Mô hình kinh tế tuyến tính. Kết quả là một lượng lớn rác thải nhựa không được xử lý đúng cách đã thải ra môi trường [8, 11]. Hơn nữa, thiết kế phức tạp của các sản phẩm nhựa dẫn đến những thách thức trong việc tháo rời hoặc tháo dỡ làm tăng tổn thất từ các vòng tái chế. Cả nhựa cũng như các chất phụ gia nhựa được thải ra đều dẫn đến nguy hiểm cho môi trường đối với các sinh vật sống [12, 13]. Trong những năm gần đây, nhận thức về môi trường ngày càng tăng ở cấp xã hội và luật pháp đã thúc đẩy việc giới thiệu Mô hình Kinh tế tuần hoàn trong ngành nhựa. Mô hình này đề xuất tái chế hiệu quả và hiệu quả chất thải nhựa được tạo ra sau thời gian sử dụng hữu ích của nó [10].

Các vấn đề đang hiện hữu tại Việt Nam

Hình 1.6 trình bày dòng vật liệu nhựa tại Việt Nam, phần này sẽ trình bày về những đặc điểm chính của ngành nhựa và tái chế nhựa ở Việt Nam. Điều này cung cấp cơ sở để xác định các hạn chế và cơ hội trong việc phát triển một nền kinh tế tuần hoàn nhựa trong tương lai.



Hình 1.6. Sơ đồ dòng vật liệu nhựa tại Việt Nam

(vẽ lại từ Vietnam Business Council for Sustainable Development, United States Business Council for Sustainable Development, and Pathway 21)

1.2.2.1. Về nguồn cung

Theo một nghiên cứu được thực hiện vào năm 2018, nguồn cung cấp nguyên liệu nhựa tại Việt Nam chủ yếu dựa vào hạt nhựa nguyên sinh nhập khẩu với khoảng 69% sản phẩm nhựa sản xuất tại Việt Nam hiện nay dựa vào hạt nhựa nguyên sinh, ứng với 5,9 triệu tấn (Vietnam Business Council for Sustainable Development, United States Business Council for Sustainable Development, and Pathway 21). Ngoài ra, Việt Nam cũng nhập khẩu 0,615 triệu tấn phế liệu, như vậy lượng hạt nhựa nguyên sinh và phế liệu nhập khẩu tính ra đã chiếm gần 80% nhu cầu nhựa tại Việt Nam, điều này cho thấy việc phụ thuộc nhiều vào nhựa nhập khẩu cùng với việc các nhà sản xuất trong nước tham gia sản xuất nguyên liệu thô còn thấp.

Mức cung cấp nguyên liệu nhựa tái chế hiện nay thấp và do khu vực dân lập chiếm ưu thế. Hiện chưa có số liệu thống kê chính thức về đầu vào của nguyên liệu nhựa tái chế tại Việt Nam. Lĩnh vực tái chế nhựa ở Việt Nam bị chi phối bởi khu vực dân lập, nơi được cho là xử lý hơn 90% chất thải có thể tái chế trong cả nước. Các làng nghề/cơ sở tái chế nhựa dân lập ở Việt Nam không chịu sự kiểm soát bởi luật hoặc quy định cụ thể và sử dụng máy móc công nghệ thấp, không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và bảo vệ môi trường. Hiện tại có rất ít công ty tái chế hoạt động có đầy đủ giấy phép nhập khẩu hoặc chế biến nhựa phế liệu trong

nước thành các sản phẩm trung gian hoặc cuối cùng, các công ty này có thể kể tên đó là Duy Tân, Đồng Tiến, v.v...

1.2.2.2. Về nguồn cầu

Ngành công nghiệp nhựa của Việt Nam là một trong những ngành phát triển nhanh nhất cả nước, với tiềm năng xuất khẩu cao, tỷ lệ gia tăng hàng năm vào khoảng 16-18% với hơn 2000 công ty và tạo công ăn việc làm cho khoảng 2,5 triệu lao động.

Bao bì chiếm gần 40% các sản phẩm do ngành nhựa sản xuất. Hai lĩnh vực chính được coi là động lực chính thúc đẩy tăng trưởng trong lĩnh vực nhựa, đó là ngành thực phẩm và đồ uống (bao bì) và ngành xây dựng.

Nhu cầu trong nước được dự báo sẽ tiếp tục tăng với mức thu nhập ngày càng tăng và tốc độ đô thị hóa ngày càng tăng. Từ những năm 1990 đến 2015, tiêu thụ nhựa ở Việt Nam đã tăng hơn 10 lần. Lượng nhựa tiêu thụ bình quân đầu người năm 2019 là 41 kg/người, cao gấp hơn 10 lần so với lượng tiêu thụ 3,8 kg/người vào năm 1990.

1.2.2.3. Về thu gom

Tiềm năng tăng tỷ lệ thu hồi nhựa từ chất thải rắn đô thị (hộ gia đình, nhà hàng, chợ, doanh nghiệp) và chất thải đô thị là cao. Rác thải đô thị chiếm gần 50% tổng lượng chất thải phát sinh (các nguồn khác: nông nghiệp, công nghiệp) (ICEE). Khối lượng phát sinh chất thải rắn đô thị ở Việt Nam ngày càng tăng do dân số tăng nhanh, quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa và lượng chất thải rắn này cao hơn hẳn so với khu vực nông thôn. Tuy vậy, rác thải sinh hoạt phát sinh vẫn chưa được phân loại tại nguồn, điều này là tổn thất lớn do lãng phí lượng lớn phế liệu khi đi vào bãi chôn lấp. Một điều khác cần lưu ý là hệ thống thu gom dân lập vẫn chiếm tỉ lệ lớn ở nhiều địa phương (có khi > 50%), bên cạnh hệ thống thu gom công lập.

Bên cạnh đó hệ thống thu hồi phế liệu công lập vẫn chiếm tỷ lệ nhỏ trong khi hệ thống dân lập đóng vai trò chủ đạo trong việc thu gom, tái chế nhựa và đa phần hoạt động là do phụ nữ đảm nhiệm. Tuy nhiên, các đối tượng này không được xã hội công nhận đúng vai trò, cũng như điều kiện lao động và thu nhập không được đảm bảo.

1.2.2.4. Về chính sách

Nhìn chung, Chính phủ Việt Nam đã rất chủ động trong việc thiết lập các quy định về môi trường và giảm thiểu ô nhiễm chất thải nhựa. Tuy nhiên, hiệu

quả của việc giám sát và thực thi các quy định về môi trường nói chung còn yếu kém. Dưới đây là một số quy định về môi trường và những tác động đối với ngành công nghiệp tái chế nhựa:

- Luật bảo vệ môi trường năm 2020: Cơ chế trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR) trong thực hiện điều 54, điều này có thể đóng vai trò như một động lực mạnh mẽ cho các doanh nghiệp trong ngành để tăng khả năng tái chế của các loại bao bì nhựa cần thiết.

- Luật thuế bảo vệ môi trường: Không có tác động quan trọng đến tỷ lệ tái chế nhựa hoặc thay đổi hành vi đối với việc sử dụng nhựa, nguyên nhân là do thuế đánh vào các nhà sản xuất sản xuất nhựa sử dụng một lần là quá thấp để có bất kỳ tác động nào.

- Quyết định số 491/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược quốc gia quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050: Các mục tiêu đầy tham vọng về thu gom và tái chế tạo động lực chính chống lại việc chôn lấp chất thải và sẽ khuyến khích đổi mới hiệu quả tài nguyên, bao gồm phát triển thị trường nhựa tái chế.

- Chỉ thị số 27/CT-TTg và công văn số 2227/VPCP-KTTH: Trước khi ban hành các quyết định này, Việt Nam chấp nhận phế liệu nhựa có mã HS 3915. Tuy nhiên, để phản ứng với lệnh cấm nhập khẩu nhựa của Trung Quốc (chuyên hướng một lượng đáng kể phế liệu nhựa toàn cầu vào Việt Nam), chính phủ đã xem xét lại chính sách nhập khẩu phế liệu nhựa, nhằm giảm thiểu rủi ro môi trường. Do đó, các chính sách này chỉ ra rằng ngành công nghiệp tái chế nhựa sẽ phụ thuộc vào nguồn phế liệu nhựa trong nước, đặc biệt là sau năm 2024 khi lệnh cấm hoàn toàn có hiệu lực.

- Quyết định số 253/QĐ-BTNMT về dán nhãn sinh thái: Việc dán nhãn sinh thái ở Việt Nam không bao gồm các sản phẩm nhựa tái chế, đồng thời gặp phải nhiều khó khăn do nhận thức của khu vực nhà nước và tư nhân thấp, ngân sách hạn chế và không ổn định kim hãm sự phát triển hơn nữa, thiếu các quy định cụ thể về khuyến khích và ưu đãi đối với các doanh nghiệp được lựa chọn.

1.3. Tổng quan về khung ReSOLVE

Để đánh giá mức độ áp dụng KTTH của doanh nghiệp, cần sử dụng một số tiêu chí cơ bản sau:

- Tỷ lệ doanh thu có áp dụng KTTH/tổng doanh thu.
- Tỷ lệ nguyên liệu có tuần hoàn/tổng tiêu hao nguyên liệu.

- Giá trị tiêu hao nguyên liệu/tổng doanh thu trước và sau áp dụng KTTH.
- Tỷ lệ chất thải được tái chế/tổng số chất thải.
- Tỷ lệ các doanh nghiệp có áp dụng KTTH/tổng số doanh nghiệp.
- Tỷ lệ doanh thu của các DN có áp dụng KTTH/doanh thu của các DN.

Cụ thể hơn, có 06 hành động kinh doanh để thực hiện các nguyên tắc của nền kinh tế tuần hoàn và đại diện cho các cơ hội kinh doanh tuần hoàn chính được mô tả trong khung ReSOLVE[14]. Theo đó, thực hiện kinh tế tuần hoàn bao gồm các nguyên tắc sau:

- Re (Regenerate) - Tái tạo, nghĩa là chuyển đổi sang năng lượng và vật liệu tái tạo.

- S (Share) - Chia sẻ, nhằm tối đa hóa việc sử dụng sản phẩm bằng cách chia sẻ chúng giữa những người dùng.

- O (Optimise) - Tối ưu hóa, tập trung vào việc tăng hiệu suất/hiệu quả của sản phẩm và loại bỏ chất thải trong quy trình sản xuất và chuỗi cung ứng.

- L (Loop) - Tái chế, tái sử dụng, nhằm giữ các thành phần và vật liệu trong các vòng khép kín. Ưu tiên cao hơn cho các tái chế, tái sử dụng bên trong.

- V (Virtualize) – Số hóa, cung cấp tiện ích ảo có thể thay thế tiện ích vật chất, chẳng hạn nhạc số, sách số, tài sản số hóa....

- E (Exchange) – Trao đổi, hành động trao đổi được tập trung vào việc thay thế vật liệu tái tạo, và/hoặc áp dụng các công nghệ mới.

Theo đó, khung danh sách các hành động liên quan đến kinh tế tuần hoàn theo từng nguyên tắc được đề xuất bởi Ellen Macarthur Foundation như sau:

Bảng 1.2: Nội dung các hành động theo khung ReSOLVE [14]

Hành động	Nội dung
Tái tạo (Re)	<ul style="list-style-type: none"> • Chuyển sang năng lượng và vật liệu tái tạo • Thu hồi, duy trì và phục hồi các hệ sinh thái • Trả lại các nguồn tài nguyên sinh học được phục hồi cho sinh quyển
Chia sẻ (S)	<ul style="list-style-type: none"> • Chia sẻ tài sản (ví dụ: ô tô, phòng, thiết bị) • Tái sử dụng/đã qua sử dụng • Kéo dài tuổi thọ thông qua bảo trì, thiết kế cho độ bền, khả năng nâng cấp, v.v.
Tối ưu hóa	<ul style="list-style-type: none"> • Tăng tính năng/hiệu quả của sản phẩm

Hành động	Nội dung
(O)	<ul style="list-style-type: none"> Loại bỏ lãng phí trong sản xuất và chuỗi cung ứng Tận dụng dữ liệu lớn, tự động hóa, viễn thám và điều khiển
Tái chế, tái sử dụng (L)	<ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm hoặc linh kiện tái sản xuất Phân hủy kỵ khí Tái chế vật liệu Chiết xuất các chất sinh hóa từ rác hữu cơ
Số hóa (V)	<ul style="list-style-type: none"> Phi vật chất hóa trực tiếp (ví dụ: sách, CD, DVD, du lịch) Phi vật chất hóa gián tiếp (ví dụ: mua sắm trực tuyến)
Trao đổi (E)	<ul style="list-style-type: none"> Thay thế vật liệu cũ bằng vật liệu tiên tiến không thể tái tạo Áp dụng công nghệ mới (ví dụ: in 3D) Chọn sản phẩm/dịch vụ mới (vd: vận tải đa phương thức)

Nội dung của 06 nhóm hành động được cụ thể hóa như sau:

- Tái tạo: một loạt các hành động nhằm duy trì và nâng cao khả năng tuần hoàn vật chất của Trái Đất. Điều đó bao gồm quá trình chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch hữu hạn sang năng lượng tái tạo. Nó bao gồm khai hoang đất đai và khôi phục hoặc bảo vệ hệ sinh thái.

- Chia sẻ: Chia sẻ tận dụng tối đa hàng hóa và loại bỏ sự lãng phí cũng như trùng lặp. Thị trường đồ cũ và dịch vụ sửa chữa cũng được liệt kê dưới dạng chia sẻ, vì chúng cũng làm giảm tốc độ tái chế, tái sử dụng của hàng hóa đi qua nền kinh tế một cách tương tự, đảm bảo rằng chúng chỉ được gửi lại để tái chế hoặc tái chế khi chúng thực sự cần.

- Tối ưu hóa: đây là việc loại bỏ năng lượng và vật liệu lãng phí trong quá trình sản xuất hàng hóa cũng như trong việc sử dụng chúng. Nó cũng đòi hỏi phải sử dụng công nghệ để tối đa hóa việc sử dụng tài nguyên. Ví dụ, các kỹ thuật canh tác chính xác có thể cung cấp lượng phân bón chính xác trực tiếp đến rễ tại điểm mà cây trồng tìm kiếm, đảm bảo rằng lượng phân bón bị lãng phí càng ít càng tốt.

- Tái chế, tái sử dụng: nơi các vật liệu hữu cơ được ủ phân trong nền kinh tế tuần hoàn, các vật liệu vô cơ (hoặc 'kỹ thuật') được tái sử dụng. Chúng có thể được tái chế, hoặc thậm chí tốt hơn, hàng hóa hoặc bộ phận có thể được tái sản xuất. Dù bằng cách nào, tài nguyên được xử lý, luân chuyển xung quanh và đưa trở lại nền kinh tế, thay vì bị thất thoát thông qua bãi chôn lấp.

- Số hóa: có vai trò quan trọng trong kinh tế tuần hoàn, nó không chỉ là việc số hoá dữ liệu, mà còn là sự tích hợp công nghệ số vào mọi khâu của chuỗi giá trị sản phẩm để hỗ trợ các công cụ khác triển khai dễ dàng hơn.

- Trao đổi: danh mục cuối cùng mô tả các quá trình hoán đổi công nghệ mới, nâng cấp hoặc thay thế các cách thức làm việc cũ hơn. Ví dụ, động cơ điện sẽ thay thế động cơ đốt trong. Chúng ta cũng có thể trao đổi cách thức làm việc - có thể là thay thế phương tiện ô tô cá nhân, xe điện hoặc các phương tiện khác, để ủng hộ phương tiện giao thông công cộng và dịch vụ chia sẻ ô tô.

1.4. Một số nghiên cứu về kinh tế tuần hoàn trong nước và quốc tế

Thông qua nghiên cứu các công trình của các tác giả trên thế giới, nghiên cứu đã tổng quan các nghiên cứu liên quan tới thực hiện kinh tế tuần hoàn theo 6 hành động được đề xuất trong khung ReSOLVE.

1.4.1 Tái tạo

Hành động “Tái tạo” liên quan đến việc khôi phục các chu kỳ tự nhiên và hệ sinh thái của Trái đất. Do đó, nó biểu thị một trong những lĩnh vực hành động mang tính biến đổi nhất của khung phân tích này khi nghĩ về các động lực hệ thống hiện tại. Ellen MacArthur Foundation [15] chia nó thành ba lĩnh vực nhỏ được trình bày tiếp theo.

Chuyển sang năng lượng và vật liệu tái tạo

Khái niệm “kinh tế sinh học” được đề cập ở đây [16] vì nó liên quan đến “việc sản xuất các nguồn tài nguyên sinh học tái tạo và việc chuyển đổi các nguồn tài nguyên và dòng chất thải này thành các sản phẩm có giá trị gia tăng, chẳng hạn như thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, các sản phẩm dựa trên sinh học và năng lượng sinh học.” [17]

Trong lĩnh vực “kinh tế sinh học”, ranh giới giữa các lĩnh vực khoa học trở nên mờ nhạt. Vì nhựa sinh học được chế tạo từ nguyên liệu hữu cơ hoặc sinh khối nên sự hợp nhất giữa hóa học và sinh học là điều hiển nhiên. Clarke [18] nói về lĩnh vực sinh học tổng hợp và mô tả cách nó cho phép sử dụng quang hợp để thu năng lượng mặt trời và tạo ra các khối xây dựng của vật liệu kinh tế sinh học. Theo nghĩa này, ông nói, chỉnh sửa gen của cây trồng và cây trồng để tạo ra các đặc tính mong muốn trong quá trình thu hoạch (ví dụ: cây trồng không có thuốc trừ sâu [19]), quy trình sản xuất (ví dụ: chất xúc tác sinh học –[20]) và các sản phẩm cuối cùng (ví dụ: đặc tính kháng nấm) không chỉ là khả thi mà còn là con

đường quan trọng để vượt qua những thách thức sản xuất quy mô lớn trong tương lai.

Phục hồi, duy trì và tái tạo sức khỏe của hệ sinh thái

Khôi phục sự cân bằng của các hệ sinh thái bị phá vỡ là một khía cạnh cơ bản của nền kinh tế tuần hoàn. Do quản lý rác thải sai lầm và thiếu khả năng tái chế, đại dương, rạn san hô và sông ngòi là một trong những hệ sinh thái bị rác thải nhựa tác động nhiều nhất [21] và vấn đề này có mức độ nghiêm trọng rất lớn. .

Dijkstra, van Beukering [22] phân tích các startup về rác thải nhựa trên biển và phân loại các đổi mới và công nghệ thành bốn lĩnh vực góp phần tái tạo hệ sinh thái đại dương: phòng ngừa, thu gom, chuyên đổi và giám sát. Khía cạnh phòng ngừa tập trung vào việc phát triển các loại nhựa có thể phân hủy ở biển (tức là nhựa sinh học) và tránh để các hạt vi nhựa hoặc mảnh nhựa trôi nổi xâm nhập vào đại dương từ nước thải của người tiêu dùng hoặc nước thải công nghiệp. Đối với hoạt động thu gom, đây là một trong những thử thách khó khăn nhất, máy bay không người lái và rô-bốt tự động được sử dụng để loại bỏ nhựa khỏi các bãi biển và môi trường gần bờ. Theo Schneider, Parsons [23], những tiến bộ trong lĩnh vực này là một trong những điều quan trọng nhất, vì nhựa được thu thập từ đại dương thường được đưa đến bãi rác. Các công nghệ tái chế cơ học và hóa học để sản xuất lưới đánh cá, khối xây dựng, năng lượng (thông qua quá trình nhiệt phân) hoặc các polyme mới có đặc tính tương tự như các sản phẩm được sản xuất từ các nguồn nguyên liệu thô được giới thiệu là giải pháp đầy hứa hẹn cho vấn đề. Cuối cùng, từ góc độ giám sát, các công nghệ như chuỗi khối và ứng dụng di động hướng đến người tiêu dùng cuối cùng có thể cung cấp khả năng truy xuất nguồn gốc rất cần thiết và vị trí cụm rác thải nhựa, một ý tưởng được Zeiss, Ixmeier [24] phát triển thêm.

Trả lại các nguồn tài nguyên sinh học được phục hồi cho sinh quyển

Mặc dù không hoàn toàn phù hợp với khái niệm trong lĩnh vực nhỏ này, nhưng việc trả lại các nguyên tố như nitơ và phốt pho cho sinh quyển thông qua việc tái chế nước thải và chất thải sinh học là một phần trong kết quả đầu ra của tinh lọc sinh học, một khái niệm được nêu chi tiết trong hành động “Tái chế, tái sử dụng”.

1.4.2 Chia sẻ

Khu vực hành động “Chia sẻ” tập trung vào việc tái sử dụng và chia sẻ tài sản và sản phẩm cũng như kéo dài tuổi thọ tổng thể của sản phẩm [15]. Nói cách

khác, nó nhấn mạnh tầm quan trọng của các vòng bên trong trong mô hình kinh tế tuần hoàn và nó có thể được phân tách thành các lĩnh vực nhỏ sau đây.

Chia sẻ tài sản & Tái sử dụng / Đồ cũ

Khái niệm “nền kinh tế chia sẻ”, nghĩa là chia sẻ, trao đổi, cho thuê hoặc hợp tác tiêu thụ sản phẩm và dịch vụ giữa người tiêu dùng (C2C) bằng cách sử dụng công nghệ thông tin làm công cụ hỗ trợ [24]. Zeiss, Ixmeier [24] chỉ ra vai trò của công nghệ kỹ thuật số với tư cách là người hỗ trợ mô hình kinh doanh này, họ không thảo luận về bất kỳ công nghệ hoặc bước cụ thể mới nổi nào trong chuỗi giá trị vật liệu nhựa.

Blockchain là công nghệ mới nổi được đề cập nhiều do khả năng theo dõi tài sản hoặc sản phẩm trong hành trình chia sẻ/tiêu dùng [25] và vì tính bảo mật, lưu trữ hồ sơ và tính bất biến của các tính năng thông tin [26]. Kouhizadeh, Zhu [26] cũng thảo luận về lợi ích theo dõi vị trí thực tế mà công nghệ IoT mang lại. Sự kết hợp của hai công nghệ này (blockchain và IoT) tạo điều kiện thuận lợi cho việc chia sẻ và tái sử dụng các đối tượng bằng cách cung cấp một phương tiện theo dõi vật lý và kỹ thuật số đáng tin cậy. Ví dụ: các công ty có thể chia sẻ hoặc thuê thiết bị xây dựng dựa trên nhu cầu của dự án và chắc chắn về vị trí, lịch sử sử dụng và nhu cầu bảo trì mà không cần sự can thiệp của con người.

Kéo dài tuổi thọ thông qua bảo trì, thiết kế cho độ bền và khả năng nâng cấp

Tương tự như phần trước, việc kéo dài tuổi thọ của sản phẩm trở nên khả thi khi nó được xem xét từ một trong những bước đầu tiên trong Vòng đời sản phẩm (PLC) – giai đoạn thiết kế. Mặc dù bản thân nó không phải là một công nghệ, nhưng ngay từ giai đoạn thiết kế, việc lập kế hoạch về cách kéo dài tuổi thọ của sản phẩm có thể là một yếu tố hỗ trợ thiết yếu để tạo ra các hệ thống tuần hoàn [24].

Khi xem xét ngành công nghiệp điện tử tiêu dùng, một trong những ngành đòi hỏi khắt khe nhất về nhựa và kim loại, Andrae, Xia [27] giới thiệu những lợi ích của việc đưa ra các quyết định dựa trên tính bền vững kể từ giai đoạn thiết kế. Theo các tác giả, logic là khi một công ty tập trung vào việc thiết kế thế hệ sản phẩm điện tử tiếp theo với việc sử dụng các vật liệu và quy trình sản xuất “xanh hơn”, thì họ thường đạt được hiệu quả cao hơn, từ đó mang lại lợi ích kinh tế lớn hơn. Trong cùng ngành này, bài báo lâu đời nhất của tổng quan hệ thống, Dalrymple, Wright [28], nói về vấn đề rác thải từ thiết bị điện và điện tử (WEEE)

đang gia tăng ngay cả trước khi ngành công nghiệp điện thoại di động phát triển bùng nổ. Số lượng ngày càng tăng của các loại nhựa được sử dụng trong sản xuất thiết bị điện và điện tử, cũng như sự không tương thích giữa các loại polyme riêng lẻ được sử dụng, được coi là rào cản đối với khả năng tái chế có thể được giảm thiểu thông qua phương pháp tiếp cận thiết kế vì tính bền vững và xa hơn nữa được cải thiện với việc sử dụng các công nghệ AI.

Về một chủ đề liên quan, những lợi ích mà việc thiết kế cho khả năng tái chế mang lại cho một công ty cũng có thể áp dụng cho các ngành khác. Đối với ngành bao bì thực phẩm, điều đó có thể có nghĩa là phải tuân thủ chặt chẽ hơn các áp lực thị trường đối với việc sử dụng vật liệu tái chế hoặc có thể phân hủy được trong bao bì dùng một lần [29]. Hơn nữa, bằng cách hạn chế tổng lượng vật liệu được sử dụng trong một bộ sản phẩm, các công ty trong ngành nội thất có thể đạt được cả mức độ hiệu quả và tính tuần hoàn cao hơn.

Tuy nhiên, kéo dài tuổi thọ của sản phẩm là một biện pháp trực tiếp chống lại lối sống chủ nghĩa tiêu dùng đã được thúc đẩy trong thế kỷ trước. Do đó, các biện pháp quản lý chẳng hạn như biện pháp do chính phủ Pháp thực hiện nhằm biến khả năng sửa chữa của các thiết bị điện và điện tử thành bắt buộc hy vọng sẽ dẫn đến việc các công ty thực hiện các quy trình thiết kế theo định hướng bền vững.

1.4.3 Tối ưu hóa

Hành động “Tối ưu hóa” tập trung vào việc tăng hiệu quả thông qua hiệu suất hoặc giảm chất thải của sản phẩm cũng như tận dụng công nghệ để tối đa hóa quy trình sản xuất và đầu ra [15]. Do đó, lĩnh vực hành động này là một trong những lĩnh vực bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi các công nghệ mới nổi và nó bao gồm các lĩnh vực phụ sẽ được thảo luận tiếp theo.

Tăng hiệu suất/hiệu quả của sản phẩm

Nâng cao hiệu quả và hiệu suất của sản phẩm bằng cách đầu tư vào công nghệ mới thường là điều hấp dẫn các công ty do khả năng hoàn vốn đầu tư được minh chứng rõ ràng hơn [26]. Hiện tại, khi xem xét hiệu suất của các sản phẩm nhựa cuối cùng, một chiến lược chung để cải thiện chức năng của nó là thiết kế và tạo ra một loại polyme mới hoạt động theo yêu cầu. Tuy nhiên, chiến lược này không phù hợp với việc sản xuất polyme sinh học vì nó sẽ khiến chúng khó tái chế và sẽ không đạt được mục đích sản xuất nhựa sinh học.

Đây là nơi lĩnh vực sinh học tổng hợp trở nên có liên quan. Về vấn đề này, ngành công nghiệp thực phẩm đưa ra các kịch bản lạc quan trong đó nhựa sinh học được cải thiện bằng cách mang lại các đặc tính kháng khuẩn, cũng từ các nguồn hữu cơ, cho bao bì thực phẩm [30]. Ngoài ra, bằng cách thêm vật liệu tổng hợp nano dựa trên polyme sinh học vào hỗn hợp công nghệ, kéo dài thời hạn sử dụng của trái cây và rau quả [16] hoặc cải thiện tính chất vật lý của polyme sinh học [31] đang trở thành một lựa chọn ngày càng khả thi.

Loại bỏ lãng phí trong sản xuất và chuỗi cung ứng + Tận dụng dữ liệu lớn, tự động hóa, viễn thám

Lý do đưa công nghệ kỹ thuật số vào chuỗi cung ứng là để “tạo ra một hệ sinh thái tích hợp duy nhất có thể hài hòa và quản lý việc lập kế hoạch mua hàng, sản xuất, dự trữ, phân phối và dịch vụ, với mục đích cuối cùng là đảm bảo chất lượng cao của sản phẩm và dịch vụ cho khách hàng cuối cùng” [32]. Vì vậy, dù kết hợp hay từ góc độ độc lập, các tác giả trong tổng quan hệ thống đã nêu bật một số công nghệ mới nổi giúp giảm chất thải [29], cho phép đóng các dòng tài nguyên và tạo ra giá trị trong khi giảm chi phí và tăng doanh thu [33].

Một sự kết hợp tốt của các công nghệ có thể mang lại bước nhảy vọt đáng kể về hiệu quả trong chuỗi sản xuất và cung ứng được tạo thành từ Dữ liệu lớn, Trí tuệ nhân tạo (AI) thông qua các nhánh khác nhau của nó (ví dụ: học máy, thị giác máy tính, khả năng tự động hóa), và Internet vạn vật (IoT) [34]. Mặc dù điều này nghe có vẻ phức tạp từ góc độ sản xuất, nhưng cơ chế này khá đơn giản từ quan điểm hệ thống: AI cung cấp logic và xử lý dữ liệu được cung cấp theo thời gian thực bởi các cảm biến IoT hoặc dựa trên hiệu suất lịch sử (Dữ liệu lớn). Sự kết hợp này càng trở nên thú vị hơn khi thêm rô-bốt tự động vào vì nó mở rộng khả năng của AI bằng cách cho phép nó kiểm soát các thiết bị sản xuất để có thể đạt được sự giám sát và tối ưu hóa liên tục hiệu suất và quy trình [32].

Một sự kết hợp công nghệ khác có tiềm năng to lớn được gọi là Tăng cường Quy trình (Process Intensification - PI). Chiến lược hướng đến hiệu quả này sử dụng kỹ thuật hóa học và kỹ thuật tối ưu hóa quy trình để thực hiện việc sử dụng tài nguyên liên quan đến các bước sản xuất sạch hơn và hiệu quả hơn [35, 36]. Nói cách khác, PI mang lại hiệu quả sử dụng tài nguyên và giảm chất thải bằng cách “tối đa hóa sự truyền khối lượng, nhiệt và động lượng” [36] trong các quy trình sản xuất. Phạm vi tiếp cận và tác động của PI có thể được khuếch đại khi kết hợp với các công nghệ mới nổi khác như sản xuất phụ gia [37] để tạo ra các phần

tùy chỉnh cho phép bố trí nhà máy PI trên cơ sở vật lý, với công nghệ AI cho thực tế- tối ưu hóa quy trình thời gian và ra quyết định, với các công nghệ thu hồi và lưu trữ carbon (carbon capture and storage technologies - CCS) để giảm phát thải khí nhà kính từ các giai đoạn sản xuất hoặc với các lò phản ứng siêu nhỏ tổng hợp hữu cơ giúp chuyển các quy trình sản xuất từ hàng loạt sang liên tục [36]. Bất chấp những lợi thế này, việc thiếu các câu chuyện thành công, hệ thống kế thừa định hướng hoạt động trong chuỗi cung ứng và các vấn đề về khả năng mở rộng được nhận thức là một số rào cản mà PI gặp phải trong môi trường thực tế [36].

Cuối cùng, một số tác giả đưa ra sự kết hợp giữa Phân tích dữ liệu lớn và Điện toán đám mây. Theo Braglia và cộng sự [32], các doanh nghiệp vừa và nhỏ cấu thành một phần quan trọng của ngành thời trang Ý có thể hưởng lợi rất nhiều bằng cách hợp tác triển khai các công nghệ này ở quy mô toàn ngành để có được dự báo năng lực sản xuất và xu hướng tiêu dùng được cải thiện. Theo Ranta và cộng sự [33] cũng đã trình bày chi tiết việc sử dụng hỗn hợp công nghệ này để xử lý các bộ dữ liệu lớn nhằm tạo ra các dự báo chính xác hơn về cả cơ sở cung và cầu của ngành hóa chất tinh chế.

Mặc dù vậy, khi xem xét các công nghệ này một cách độc lập, người ta cũng thấy được những lợi thế hấp dẫn. Lợi ích của việc sử dụng các công nghệ IoT để theo dõi các mặt hàng độc nhất [38] và quản lý chất thải điện tử và chất thải nông nghiệp [39] đã có sẵn mà không cần thêm các công cụ xử lý dữ liệu phức tạp (tức là AI và Dữ liệu lớn). Hơn nữa, việc thu thập dữ liệu thông qua loại công nghệ này, giúp các tổ chức nắm bắt được giá trị gia tăng từ việc thắt chặt các luồng tài nguyên thông qua tiết kiệm chi phí [33].

1.4.4 Tái chế, tái sử dụng

Hành động “Tái chế, tái sử dụng” đòi hỏi các quy trình và công nghệ cần thiết để đóng tái chế, tái sử dụng và nhằm mục đích đưa vật liệu trở lại hệ thống thông qua tái sản xuất, tái chế hoặc chiết xuất vật chất có giá trị từ chất thải [15]. Trong chuỗi giá trị vật liệu nhựa, lĩnh vực hành động này cho thấy số lượng công nghệ quan trọng nhất hỗ trợ nền kinh tế tuần hoàn và được phân chia như sau.

Tái sản xuất sản phẩm hoặc linh kiện

Tái sản xuất sản phẩm là một tái chế, tái sử dụng bên trong quan trọng trong mô hình kinh tế tuần hoàn vì nó kéo dài tuổi thọ của các bộ phận và do đó làm giảm lượng khí thải sản xuất liên quan trong suốt vòng đời của sản phẩm. Xem xét độ bền và đặc tính thành phần của vật liệu nhựa được sử dụng trong một số

ngành công nghiệp (ví dụ: ô tô và điện tử), người ta sẽ nghĩ rằng các quy trình tái sản xuất đóng một vai trò thiết yếu. Tuy nhiên, đây không phải là trường hợp và chỉ có một bài báo trong tổng quan hệ thống giới thiệu một công nghệ có thể áp dụng cho lĩnh vực nhỏ này. Pagoropoulos, Pigosso [40] trình bày việc sử dụng thẻ Nhận dạng qua Tần số Vô tuyến (RFID) để theo dõi dòng sản phẩm và nguyên liệu nhằm cho phép khôi phục giá trị thông qua cái mà họ gọi là “Chiến lược tái sử dụng” chẳng hạn như tái sử dụng, sửa chữa và tái sản xuất. Theo logic này, các công nghệ được sử dụng trong khu vực hành động 'Chia sẻ' cũng có thể được áp dụng để cho phép tái sản xuất.

Xuất phát từ tài liệu đánh giá có hệ thống và các cuộc phỏng vấn, lý do chính đằng sau sự thiếu tập trung vào công nghệ rõ ràng này trong vòng tái sản xuất liên quan đến việc thiếu cơ sở hạ tầng cho phép 'logistic đảo chiều' để thu thập sản phẩm trong giai đoạn Kết thúc Vòng đời (EoL) ở dạng dòng chất thải nhựa (ví dụ: chỉ nhựa PVC) (Dalrymple và cộng sự, 2007) hoặc từ góc độ chất thải nhựa hỗn hợp nói chung [41].

Tái chế vật liệu

Tái chế vật liệu không phải là một khái niệm mới, nhưng nó vẫn là một trong những điều quan trọng nhất trong quá trình chuyển đổi sang mô hình kinh tế tuần hoàn trong chuỗi giá trị vật liệu nhựa. Các công nghệ, nhu cầu và rào cản phù hợp với tiểu lĩnh vực này đã được xác định trong đánh giá hệ thống và phỏng vấn chuyên gia.

Blockchain rất phù hợp trong chủ đề này do hai chức năng chính của nó: minh bạch/truy xuất nguồn gốc và bảo mật/độ tin cậy/bất biến [24]. Một mặt, tính minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc vốn có của vật liệu dọc theo toàn bộ chuỗi giá trị cung cấp khả năng hiển thị cần thiết về thành phần vật liệu của sản phẩm cuối cùng và do đó, cho phép các đơn vị tái chế biết liệu một sản phẩm có được tái chế hay không và cách thức tái chế [22].

Tái chế chất thải nhựa gặp thách thức chủ yếu do bốn lý do [42]. Đầu tiên, mỗi họ polyme (ví dụ: PET, PP, PVC, PS) có các tính chất vật lý khác nhau, vì vậy cần có các kỹ thuật tái chế khác nhau để xử lý chúng. Thứ hai, có một lượng lớn và không ngừng gia tăng các hợp chất nhựa được thiết kế mà không tính đến khả năng tái chế. Thứ ba, các sản phẩm cuối cùng hiếm khi được làm từ một nguyên liệu duy nhất và do đó, các quy trình tái chế, ngay cả khi phù hợp với một loại nhựa duy nhất, có thể không hoạt động đối với các sản phẩm làm từ nhiều vật

liệu (ví dụ: gỗ, kim loại, v.v...) hoặc các loại nhựa. Và thứ tư, ngay cả khi một loại nhựa có thể tái chế được, thì nó có số lần tái chế nhất định bởi vì, với mỗi chu kỳ, các đặc tính của nó sẽ suy giảm cho đến khi không thể tái chế được nữa. Theo truyền thống, việc tái chế chất thải nhựa được thực hiện thông qua các quy trình cơ học, mặc dù chúng vẫn đang trong giai đoạn phát triển và cung cấp một giải pháp thay thế khả thi cho một số loại nhựa và dòng chất thải (ví dụ: tái chế chai PET), nhưng chúng không thể xử lý tất cả các loại chất thải nhựa vì những lý do nêu trên. Điều này dẫn đến phần lớn rác thải nhựa hoặc được đưa đến bãi chôn lấp theo chất thải sinh hoạt [43], hoặc đốt để tạo ra năng lượng gây ô nhiễm cao [44], hoặc đổ xuống đại dương [45].

Tái chế hóa học nhằm giải quyết những thách thức này bằng cách phá vỡ các liên kết hóa học của polyme và chuyển đổi chúng trở lại trạng thái monome nơi nó có thể được xử lý lại như thể nó đến từ một nguồn nguyên chất [41]. Mặc dù công nghệ này vẫn còn ở giai đoạn đầu, nhưng nó hứa hẹn khả năng xử lý các loại chất thải nhựa khác nhau mà không làm mất đi các tính chất vật lý, và do đó, nó được coi là một giải pháp thay thế khả thi để tái sử dụng nhựa đã qua sử dụng vào hệ thống sản xuất. Đánh giá được trình bày bởi Vollmer và cộng sự [41] trình bày chi tiết một số kỹ thuật tái chế hóa học như nhiệt phân, hòa tan, khí hóa và hòa tan/kết tủa được tăng cường hơn nữa bằng các quy trình hóa học như gia nhiệt bằng vi sóng, lò phản ứng plasma hoặc sử dụng chất lỏng siêu tới hạn. Jing và cộng sự [46] cho thấy kết quả thuận lợi đối với việc sử dụng hợp chất hóa học ($\text{Ru}/\text{Nb}_2\text{O}_5$) trong quy trình tái chế nhựa arenes. Bauwens, Hekkert [25] cũng nói về lợi ích của những công nghệ này và lộ trình phát triển trong tương lai.

Tuy nhiên, tái chế hóa học cũng phải đối mặt với những thách thức đáng kể. Các rào cản về tính khả thi về kinh tế và kỹ thuật đối với quy mô được tìm thấy trong tài liệu [41, 46]. Sự sẵn sàng của công nghệ [22] gây ra sự chậm lại trong việc áp dụng công nghệ và chất lượng thấp của nhựa thu được để chế tạo hàng dệt [47] hoặc các sản phẩm khác.

Cuối cùng, mặc dù quan trọng hơn, một số tác giả [22, 41] đồng ý rằng mặc dù tái chế hóa học đóng một vai trò quan trọng, nhưng nó không nhất thiết giải quyết được vấn đề rác thải nhựa. Hơn nữa, nó có thể ngăn cản việc mở rộng các tái chế, tái sử dụng kinh tế tuần hoàn khác, hiệu quả hơn, chẳng hạn như tái sử dụng hoặc chia sẻ [28].

Phân hủy kỵ khí + Chiết xuất sinh hóa từ chất thải hữu cơ

Tinh chế sinh học là một cơ sở xử lý sử dụng một số công nghệ và thiết bị để chuyển đổi sinh khối thành các sản phẩm như nhiên liệu, hóa chất, năng lượng và các vật liệu khác [48]. Nói cách khác, nó là “tương đương với năng lượng tái tạo của một nhà máy lọc dầu (dầu mỏ) dựa trên hóa thạch” [49].

Một số bài báo nhấn mạnh vai trò của tinh chế sinh học đối với chuỗi giá trị vật liệu nhựa [16, 48]. Một trong những sản phẩm chính của các tinh chế sinh học là polyme sinh học, nghĩa là vật liệu nhựa được làm từ các nguồn hữu cơ hoặc nhựa sinh học. Về bản chất, nó biểu thị sự kết thúc của sự phụ thuộc quá mức vào nhiên liệu hóa thạch để chế tạo loại vật liệu phổ biến này và là một bước tiến lớn hướng tới nền kinh tế khép kín, dựa trên sinh học.

1.4.5 Số hóa

Hành động “Số hóa” liên quan đến việc thay thế trực tiếp hoặc gián tiếp các nguồn lực bằng cách cung cấp tiện ích ảo [15]. Mặc dù là một lĩnh vực hành động quan trọng trên các cơ sở khác, thì đây là lĩnh vực hành động có ít tác động hơn. Vì lý do này, hai lĩnh vực nhỏ tạo thành hành động này được hợp nhất thành một.

Phi vật chất hóa trực tiếp hoặc gián tiếp

Hai công nghệ hiện tại trên thế giới có thể được liên kết với chủ đề này theo đánh giá có hệ thống: blockchain và Thực tế tăng cường/ảo.

Thông qua tính năng hợp đồng thông minh, blockchain cung cấp khả năng số hóa và tự động hóa các hoạt động thực tiễn mà bộ phận pháp lý của bất kỳ công ty nào cũng phải trải qua [26]. Theo các tác giả, chức năng này sẽ, một khi các chính phủ chấp nhận nó, sẽ thay thế hợp đồng được in trên giấy và tất cả các hoạt động liên quan đến việc ký kết (ví dụ: sử dụng giấy, giao hàng, tính di động của các cá nhân để ký, lưu trữ các bản sao trên giấy). Quan trọng hơn, việc tự động thực hiện các hợp đồng này cho phép giao tiếp giữa các máy, điều này có thể mang lại những cải tiến đáng kể từ quan điểm hiệu quả. Nhược điểm của kịch bản này là lượng năng lượng cần thiết để vận hành mạng và xác thực các hợp đồng có thể chống lại công nghệ này, về cơ bản là vô hiệu hóa các lợi thế liên quan đến môi trường.

Việc sử dụng các công nghệ Thực tế tăng cường (AR) hoặc Thực tế ảo (VR) để mô phỏng một cơ sở hoặc quy trình sản xuất ngoài đời thực trước khi xây dựng/triển khai nó [32]. Các tác giả cho biết cùng với phân tích Dữ liệu lớn, mức độ hiệu quả cao hơn có thể đạt được trong thời gian dài khi sử dụng các công nghệ này thường được liên kết nhất với các lĩnh vực tiếp thị hoặc giải trí. Một ứng dụng

khác là việc sử dụng AR/VR trong đào tạo máy móc cho nhân viên mới, giúp cải thiện hiệu quả và giảm khả năng lãng phí tài nguyên do máy móc gặp trục trặc hoặc không được bảo trì kịp thời.

Ngoài các công nghệ tiên tiến trên thế giới thì việc cung cấp các tiện ích liên quan đến mua sắm, quảng cáo, marketing, v.v... trên nền tảng online cũng nằm trong hành động này.

1.4.6 Trao đổi

Hành động “Trao đổi” bao hàm sự thay đổi theo hướng thay thế các phương thức sản xuất và tiêu dùng cũ thông qua việc sử dụng các vật liệu không thể tái tạo tiên tiến hơn, ứng dụng công nghệ mới và lựa chọn sản phẩm hoặc dịch vụ mới [15].

Thay thế vật liệu cũ không thể tái tạo bằng vật liệu tiên tiến

Vật liệu nhựa đã được cải tiến liên tục kể từ khi chúng xuất hiện lần đầu tiên. Như được trình bày chi tiết trong hành động “Tái chế, tái sử dụng”, các ứng dụng và yêu cầu mới thúc đẩy sự phát triển của các hợp chất và loại polyme mới, đây chính xác là một trong những vấn đề khiến chúng rất khó tái chế. Tuy nhiên, các công nghệ tiên tiến đang được sử dụng để kéo dài tuổi thọ và cải thiện hiệu suất của cả nhựa không thể tái chế và nhựa có thể tái chế, chẳng hạn như áp dụng công nghệ nano trong sản xuất nhựa [50].

Áp dụng các công nghệ mới

Tiềm năng của in 3D, rất đáng để thảo luận. Garmulewicz, Holweg [51] là những người ủng hộ mạnh mẽ tác động mà công nghệ này có thể mang lại đối với người tiêu dùng phổ thông và việc áp dụng máy in 3D trong công nghiệp. Các tác giả hình dung số hóa toàn bộ chuỗi cung ứng nhựa, từ hậu cần vận chuyển đến sản xuất và bán lẻ, với việc tăng cường áp dụng và cải tiến công nghệ này bằng cách “khép kín tái chế, tái sử dụng ở quy mô địa phương bằng cách kết hợp các nguồn chất thải địa phương với nhu cầu từ in 3D” [51].

Về bản chất, ý tưởng được thảo luận trong ba bài báo là những chiếc máy này sẽ cho phép người tiêu dùng cuối cùng “in” hàng hóa của chính họ, dựa trên thông số kỹ thuật của riêng họ, sử dụng chất thải của chính họ (nhựa, kim loại hoặc thậm chí là chất thải sinh học – [51] và chỉ dựa vào các nhà cung cấp 'thiết kế sản phẩm' sẽ bán và cung cấp ảo phần mềm cần thiết cho máy in 3D để sản xuất sản phẩm. Đây là cái mà Birtchnell and Urry [52] gọi là “sản xuất cá nhân”.

Phân tích của Unruh [53] về tiềm năng của công nghệ in 3D, Unruh [53] trình bày in 3D như một công nghệ có khả năng đột phá cho toàn bộ chuỗi giá trị vật liệu nhựa bằng cách cho phép chuyển đổi sang một hệ thống xã hội-kỹ thuật tập trung vào một loại vật liệu trong sản phẩm. Nói cách khác, in 3D, nếu được phát triển và quản lý đầy đủ, có thể hoạt động như một nền tảng lý tưởng cho nền kinh tế tuần hoàn.

Tuy nhiên, in 3D đang phải đối mặt với một số trở ngại. Các công nghệ nhằm mục đích phá vỡ các cấu trúc và mạng từ góc độ hệ thống là những công nghệ gặp phải sự phản kháng lớn nhất, đặc biệt là từ những người chơi hiện tại. Vì vậy, trước hết, văn hóa tổ chức hướng đến lợi nhuận, không rủi ro, có thể dự đoán và tạo ra áp lực lớn nhất để tránh thay đổi [51-53], không chỉ đối với công nghệ này mà còn đối với tất cả các đổi mới liên quan đến thay đổi hệ thống sâu sắc. Ở cấp độ thứ hai, chất lượng hiện tại của các sản phẩm in 3D [51] và sự chấp nhận của thị trường đối với các sản phẩm làm từ vật liệu tái chế được coi là những rào cản quan trọng.

Chọn sản phẩm/dịch vụ mới

Sự phát triển, áp dụng và mở rộng công nghệ phần lớn phụ thuộc vào cách con người tương tác với chúng, nhưng việc chuyển sang các mô hình kinh doanh mới dựa trên việc cho thuê sản phẩm thay vì mua và thay thế sau đó đóng một vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi sang tính tuần hoàn. Từ quan điểm này, blockchain [24], IoT [38] và một số CNTT khác [24, 40] tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai các mô hình kinh doanh mới phù hợp với các nguyên tắc kinh tế tuần hoàn dọc theo các giai đoạn tiêu thụ của chuỗi giá trị nhựa.

1.4.7. Nghiên cứu sử dụng khung ReSOLVE trong đánh giá hiện trạng kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam

Qua lược khảo tài liệu cho thấy khung ReSOLVE được sử dụng đánh giá tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn của một số ngành công nghiệp được thực hiện bởi viện Kinh tế tuần hoàn IECD. Hoặc nghiên cứu tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho hoạt động trồng nấm ở Lâm Đồng của tác giả và cộng sự. Tuy nhiên hiện nay, việc sử dụng khung ReSOLVE để đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn của các ngành, đặc biệt là ngành nhựa chưa được thực hiện rộng rãi.

Nhận xét:

Qua phân tích tổng quan về kinh tế tuần hoàn, hiện trạng của ngành nhựa trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn nhận thấy, ngành nhựa có sự phù hợp tự nhiên với việc chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn. Thêm vào đó, các quy định, chính sách pháp lý đang hướng đến chuyển đổi sang kinh tế tuần hoàn. Tuy nhiên, để thực hiện chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn đòi hỏi cần có một đánh giá toàn diện về hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn của ngành nhựa, trên cơ sở đó đề xuất phương hướng, giải pháp để thực hiện chuyển đổi sang kinh tế tuần hoàn cho ngành nhựa. Hiện nay, có nhiều phương pháp để đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện KTTH cho doanh nghiệp, trong đó khung ReSOLVE là một công cụ khá rõ ràng và có tính đến các chỉ tiêu của kinh tế tuần hoàn, khi đó sẽ đánh giá được tính toàn diện về thực hiện kinh tế tuần hoàn cho doanh nghiệp. Thực tế công cụ này đã được nghiên cứu ứng dụng ở nhiều nước trên thế giới với rất nhiều các lĩnh vực/ngành nghề khác nhau, nhưng ở Việt Nam còn rất hạn chế về hướng nghiên cứu này.

CHƯƠNG 2. PHẠM VI, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu của đề tài

- Phạm vi thực hiện:

+ Về thời gian: 01/2024 đến ngày 10/2024

+ Về không gian: Các doanh nghiệp nhựa ở Thành phố Hà Nội và tỉnh Hưng Yên

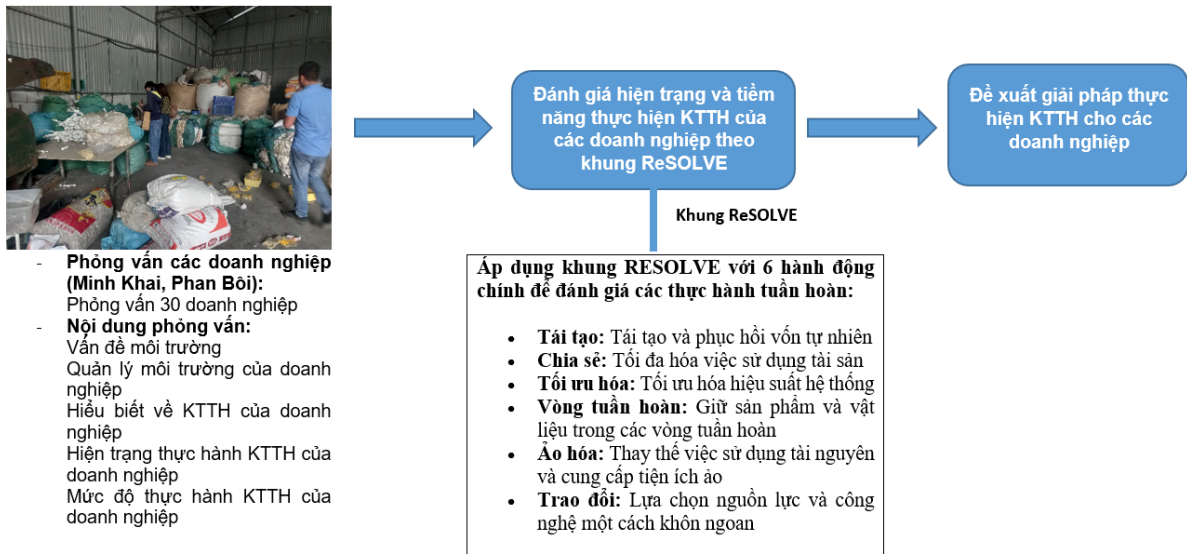
2.2. Đối tượng nghiên cứu của đề tài

Đối tượng nghiên cứu: Doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh nhựa trên địa bàn làng nghề Phan Bội, Minh Khai, tỉnh Hưng Yên và một số doanh nghiệp nhựa ở thành phố Hà Nội.

2.3. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

Nghiên cứu này sử dụng cách tiếp cận tổng hợp từ trên xuống (top-down) và từ dưới lên (bottom-up) trong xác định hiện trạng và đề xuất giải pháp thúc đẩy thực hiện kinh tế tuần hoàn cho các doanh nghiệp nhựa. Cụ thể với cách tiếp cận từ trên xuống, nghiên cứu này thực hiện lược khảo các vấn đề như tổng quan về kinh tế tuần hoàn cùng các công cụ thực hiện; kinh nghiệm quốc tế trong thực hiện đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện KTTH; Khung ReSOLVE và các ứng dụng của khung này trong đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện KTTH; Thực trạng KTTH trong ngành nhựa ở Việt Nam. Trên cơ sở đó lựa chọn được một phương pháp mới để đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện KTTH cho các doanh nghiệp sản xuất nhựa. Phương pháp này được xây dựng dựa trên khung ReSOLVE.

Với cách tiếp cận từ dưới lên, đề tài đã ứng dụng khung ReSOLVE để đánh giá hiện trạng và tiềm năng thực hiện KTTH cho một số doanh nghiệp sản xuất nhựa ở Hà Nội và Hưng Yên thông qua quá trình phỏng vấn các doanh nghiệp sản xuất nhựa. Các doanh nghiệp được lựa chọn là các doanh nghiệp có sản xuất hoặc thương mại về nhựa ở các quy mô khác nhau, có hoạt động sản xuất nhựa đa dạng, và có tiềm năng triển khai KTTH. Thông qua hai cách tiếp cận này, đề tài sẽ xác định được hiện trạng và tiềm năng thực hiện KTTH của các doanh nghiệp nhựa ở miền Bắc của Việt Nam. Từ đó, tìm kiếm được cơ hội để đề xuất được các giải pháp thúc đẩy thực hiện KTTH cho các doanh nghiệp sản xuất nhựa nói riêng và cho ngành nhựa nói chung.



Hình 2.1. Phương pháp luận của đề tài

2.3.1. Phương pháp thu thập thông tin thứ cấp

Nghiên cứu sử dụng phương pháp này để thu thập thông tin, số liệu cần thiết từ các đề tài nghiên cứu, bài báo khoa học, báo cáo của các tổ chức phi chính phủ.... Việc thu thập đầy đủ các tài liệu không chỉ là cơ sở lý luận mà còn góp phần thực hiện so sánh, đánh giá về hiện trạng thực hiện mô hình kinh tế tuần hoàn dựa trên các nghiên cứu đã có.

Trong nghiên cứu này các thông tin, tài liệu đã được thu thập bao gồm:

i) Tài liệu hướng dẫn quy chuẩn xây dựng bộ chỉ số về KTTH được ban hành và hướng dẫn bởi các tổ chức quốc tế như OECD (Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế), tổ chức PACE (Platform for Accelerating the Circular Economy), Quỹ Ellen MacAuthur Foundation...

ii) Các báo cáo về các bộ chỉ số đánh giá về KTTH trên thế giới, bao gồm các bộ chỉ số được áp dụng tại các quốc gia phát triển và các quốc gia đang phát triển có đặc điểm tương đồng Việt Nam (Trung Quốc, Liên Minh Châu Âu...).

iii) Các bài báo khoa học có nội dung liên quan đến việc xây dựng, áp dụng bộ chỉ số KTTH cho doanh nghiệp

iv) Thu thập thông tin, số liệu, tài liệu liên quan đến hiện trạng giảm phát thải nhựa; thông tin từ các văn bản pháp luật hiện hành liên quan đến rác thải nhựa.

v) Tổng hợp các công trình nghiên cứu có liên quan đến đề tài nghiên cứu.

vi) Các tài liệu khác có liên quan

2.3.2. Phương pháp điều tra xã hội học

➤ **Phương pháp khảo sát thực địa**

- Tiến hành khảo sát trực tiếp trên địa bàn nghiên cứu
+ Điều tra hiện trạng sản xuất, phát sinh, thu gom chất thải nhựa
+ Điều tra hiện trạng xử lý, tái chế chất thải nhựa (phương pháp xử lý đang được thực hiện, những khó khăn trong công tác xử lý...) giúp bài báo cáo có những nhận xét, đánh giá khách quan và chính xác.

- Chụp ảnh để ghi lại những hình ảnh thực tế về hiện trạng sản xuất và thu hồi rác thải nhựa ở địa điểm nghiên cứu.

➤ **Phương pháp phỏng vấn**

- Mục đích: Đánh giá hiện trạng áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong sản xuất, kinh doanh nhựa tại cơ sở.

- Đối tượng được phỏng vấn tại các doanh nghiệp: Các nhân viên làm việc trong doanh nghiệp, cơ sở sản xuất nhựa.

- Phương pháp thực hiện: Nhóm thực hiện đã sử dụng bảng hỏi bán cấu trúc và tiến hành phỏng vấn 30 doanh nghiệp sản xuất nhựa. Phỏng vấn được thực hiện theo các hình thức phỏng vấn trực tiếp, và phiếu điều tra.

2.3.3. Phương pháp đánh giá thực hiện KTTH theo khung phân tích ReSOLVE

Để có được chỉ số định lượng về mức độ áp dụng mô hình KTTH của các hoạt động tại các Doanh nghiệp, nhóm tiến hành các bước như sau:

- Bước 1: Tính toán tỷ lệ phần trăm hiện trạng các doanh nghiệp được phỏng vấn triển khai hoạt động KTTH với thang đo 0-100%.

- Bước 2: Tính toán điểm số thực hành. Điểm số thực hành của từng hoạt động được ước tính dựa trên tích số của tỷ lệ phần trăm đã xác định ở Bước 1 với điểm tối đa được chỉ định cho từng cấp độ triển khai của các hoạt động KTTH tại Doanh nghiệp. Cụ thể là điểm “0” cho không tồn tại bất kỳ hoạt động KTTH nào tại doanh nghiệp (ký hiệu KTT); điểm “3” cho các hoạt động KTTH mới được thực hiện ở bước đầu (MTH); điểm “7” cho mức độ doanh nghiệp đã triển khai nhiều hoạt động KTTH (ĐTL); và điểm “10” cho các hoạt động KTTH mà doanh nghiệp không còn có lựa chọn nào khác để tăng thêm hiệu quả hoặc giảm thêm chi phí trong quá trình vận hành (TUH).

- Bước 3: Tính điểm tổng theo từng hoạt động đã xác định được ở Bước 2. Đây là cơ sở để đánh giá việc triển khai KTTH của từng hoạt động.

- Bước 4: Tính điểm số theo từng nhóm hoạt động của khung ReSOLVE (nhóm Re, S, O, L, V, và E). Điểm số này được tính toán dựa trên giá trị trung bình của điểm tổng theo từng hoạt động được tính toán ở Bước 3. Điểm số trung bình này chính là cơ sở để đánh giá việc triển khai nhóm hành động của khung ReSOLVE tại doanh nghiệp.

Sử dụng khung ReSOLVE để thực hiện đánh giá các hoạt động hướng tới kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa. Cụ thể, các nội dung cần thực hiện bao gồm:

Bảng 2.1: Danh sách các thực hành theo khung ReSOLVE [14, 54]

Hành động	Nội dung	Mô tả thực hành
Tái tạo (Re)	Thu hồi, duy trì và phục hồi các hệ sinh thái	Có quản lý chất thải để tái tạo những gì có thể được sử dụng Thực hành logistic đảo chiều các yếu tố đầu vào
	Trả lại các nguồn tài nguyên sinh học được phục hồi cho sinh quyển	Tạo ra dư lượng không độc hại trong quá trình
	Chuyển sang năng lượng và vật liệu tái tạo	Sử dụng nguyên liệu từ các nguồn tái tạo
		Sử dụng năng lượng từ các nguồn tái tạo (sạch).
Chia sẻ (S)	Chia sẻ tài sản	Thực hiện chia sẻ (ô tô, phòng ở, tài liệu sử dụng chuyên nghiệp, thiết bị...).
		Thực hành chia sẻ với các công ty khác (thiết bị, đào tạo, tài nguyên, nguyên vật liệu...)
		Cung cấp dịch vụ cho thuê, chia sẻ, cho thuê và nhượng quyền
	Tái sử dụng	Sử dụng các sản phẩm cũ (đã qua sử dụng)
	Kéo dài tuổi thọ thông qua bảo trì, thiết kế cho độ bền, khả năng nâng cấp, v.v.	Kéo dài tuổi thọ cho sản phẩm với thiết kế hướng đến sự bền bỉ Thực hiện phân tích vòng đời của sản phẩm

Hành động	Nội dung	Mô tả thực hành
Tối ưu hóa (O)	Tăng tính năng/hiệu quả của sản phẩm	Đầu tư vào công nghệ để tăng hiệu suất/hiệu quả của sản phẩm và thời gian sử dụng hữu ích của sản phẩm
		Đầu tư vào công nghệ để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm phát sinh chất thải
		Đầu tư vào cải tiến liên tục
	Loại bỏ lãng phí trong sản xuất và chuỗi cung ứng	Tránh/giảm phát sinh chất thải trong quá trình
		Chiến dịch tiêu dùng có lương tâm
		Khuyến khích khách hàng và nhà cung cấp giảm tiêu thụ
		Sử dụng các phương pháp sản xuất theo hướng sản xuất sạch hơn, tránh phát sinh chất thải thông qua việc sử dụng tối đa các yếu tố đầu vào
		Thay thế việc sử dụng các chất độc hại
		Từ chối mua bán sản phẩm có thành phần nguy hiểm
		Từ chối các sản phẩm hoặc dịch vụ từ các công ty không tôn trọng pháp luật về môi trường
Có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình		
Tận dụng dữ liệu lớn, tự động hóa, viễn thám và điều khiển	Có trình độ công nghệ cao về nghiên cứu và phát triển	
Tái sử dụng, tái chế (L)	Tái sử dụng sản phẩm hoặc linh kiện	Thực hành tái sử dụng sản phẩm Sử dụng các đầu vào có thể tái sử dụng và/hoặc tái chế (ví dụ: bao bì). Khuyến khích tiêu thụ các sản phẩm tái sử dụng Khuyến khích giảm tiêu thụ sản phẩm và tài nguyên

Hành động	Nội dung	Mô tả thực hành
	Tái chế vật liệu	Khuyến khích tái chế và tân trang lại như một giải pháp thay thế cho việc thải bỏ.
		Khuyến khích sử dụng chất thải để sản xuất năng lượng.
		Các sản phẩm được thiết kế có tính đến khả năng tái sử dụng và tái chế.
		Thực hành tái chế vật liệu
		Thực hiện việc khai thác các chất từ chất thải.
Số hóa (V)	Phi vật chất hóa gián tiếp	Thực hành phi vật chất hóa trong bán hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số).
		Thực hành phi vật chất hóa trong mua hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số).
		Sử dụng tài nguyên công nghệ làm giảm việc sử dụng văn phòng và đi lại.
		Sử dụng các chiến dịch quảng cáo và tiếp thị kỹ thuật số.
		Cung cấp các giải pháp dưới dạng dịch vụ, hệ thống sản phẩm-dịch vụ
Trao đổi (E)	Thay thế vật liệu cũ bằng vật liệu tiên tiến	Thay thế việc sử dụng các vật liệu không thể tái tạo bằng những vật liệu cao cấp hơn.
	Chọn sản phẩm/dịch vụ mới	Cập nhật sản phẩm/dịch vụ.
	Áp dụng công nghệ mới	Cập nhật các công nghệ cũ hơn với những công nghệ hiệu quả hơn.

***Giải thích thuật ngữ:**

- Logistics đảo chiều: là đưa hàng hóa quay ngược lại trong chuỗi cung ứng. Hàng hóa trong Logistics ngược có thể là hàng trả về, hàng dư, hàng hư hỏng hay là nguyên liệu tái chế ... (ví dụ ngành nhựa: thu mua lại phế liệu sản xuất của bên thứ 2 sau khi bán sản phẩm mới cho bên thứ 2)

- Nguồn tái tạo: các nguồn hình thành liên tục và gần như là vô hạn như ánh sáng mặt trời, mưa, gió, thủy triều,...

- *Cải tiến liên tục: quá trình nâng cấp hoặc cải tiến các sản phẩm, quy trình, hệ thống và dịch vụ.*
- *Tiêu dùng có lương tâm: không bán đồ giả, độc hại, nghĩ đến sức khỏe của người tiêu dùng.*
- *Tài nguyên công nghệ: là các phương tiện kỹ thuật có thể hữu hình (như máy tính, máy in hoặc máy khác) hoặc vô hình (một hệ thống, một ứng dụng ảo).*

2.3.4. Phương pháp phân tích SWOT

Phân tích SWOT là phân tích điểm mạnh, điểm yếu nội tại, cơ hội và thách thức bên ngoài của doanh nghiệp. Phân tích nội bộ cho phép xác định các nguồn lực, khả năng, năng lực cốt lõi và lợi thế cạnh tranh của tổ chức. Phân tích bên ngoài cho phép xác định các cơ hội và thách thức của thị trường bằng cách xem xét các nguồn lực của đối thủ cạnh tranh, môi trường ngành và môi trường bên ngoài rộng lớn hơn [55].

Nghiên cứu này sử dụng phân tích SWOT để xác định điểm mạnh (S), điểm yếu (W), cơ hội (O) và thách thức (T) mà các doanh nghiệp sản xuất nhựa phải đối mặt tại các làng nghề Minh Khai và Phan Bội và các doanh nghiệp nhựa ở Hà Nội khi triển khai các sáng kiến kinh tế tuần hoàn. Dựa trên những phát hiện này, các giải pháp triển khai kinh tế tuần hoàn phù hợp cho các doanh nghiệp này sẽ được đề xuất.

2.3.5. Phương pháp xử lý số liệu

Tổng hợp thông tin từ phiếu điều tra

Xử lý số liệu điều tra trên excel

Phân tích và đánh giá số liệu

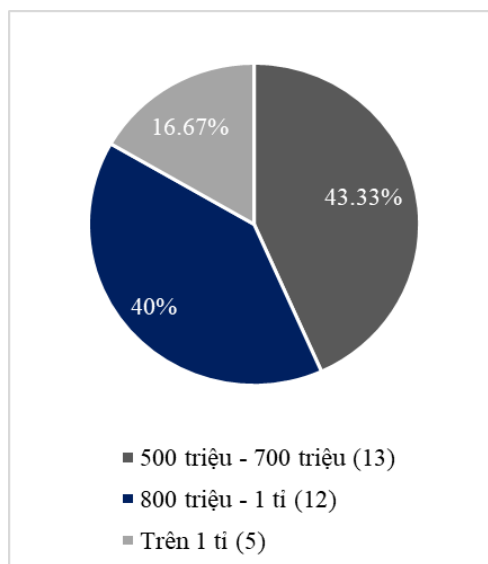
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ CỦA ĐỀ TÀI

3.1. Đánh giá hiện trạng sản xuất, kinh doanh, nhận thức về kinh tế tuần hoàn của một số doanh nghiệp nhựa

3.1.1. Hiện trạng sản xuất, kinh doanh của một số doanh nghiệp nhựa tại khu vực nghiên cứu

a. Quy mô sản xuất

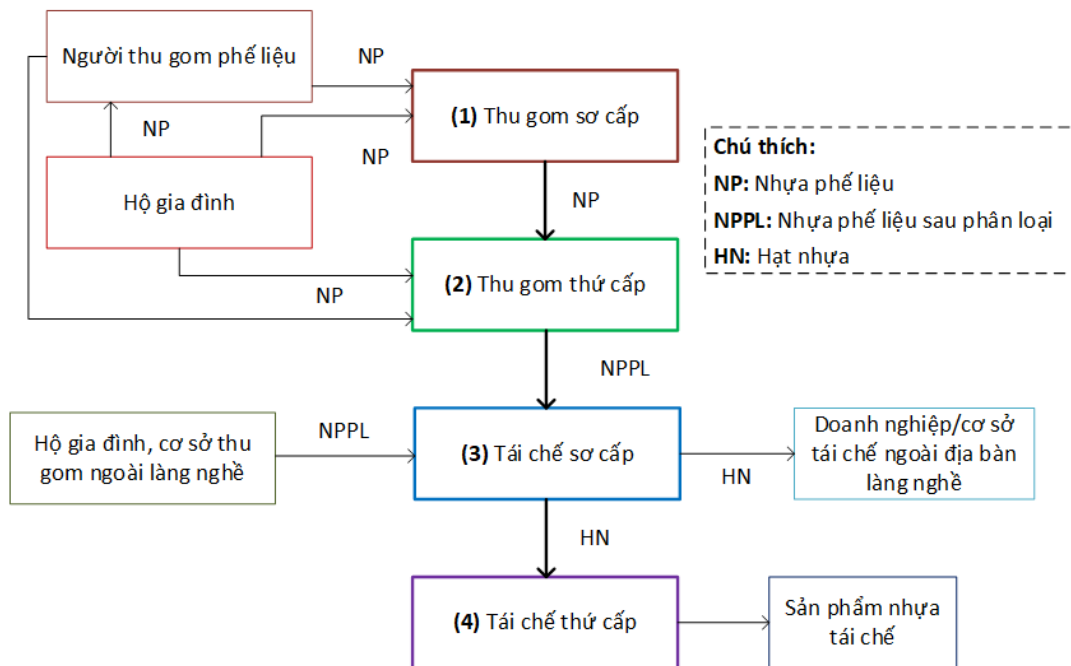
Qua khảo sát các doanh nghiệp sản xuất nhận thấy, hầu hết các doanh nghiệp sản xuất tại Phan Bôi, và Minh Khai đều có quy mô từ nhỏ tới trung bình. Kết quả khảo sát cho thấy hầu hết các doanh nghiệp được khảo sát là các doanh nghiệp vừa và nhỏ có vốn đầu tư dưới 1 tỷ đồng (40% đến 43,33%). Các doanh nghiệp này chủ yếu tham gia vào hoạt động tái chế nhựa ban đầu. Họ mua rác thải nhựa do các cá nhân thu gom ve chai, sau đó phân loại, làm sạch và nghiền hoặc cắt nhỏ.



Hình 3.1. Quy mô sản xuất của các doanh nghiệp được khảo sát

b. Loại hình sản xuất, kinh doanh

Qua quá trình khảo sát tại các làng nghề nhựa Phan Bôi và Minh Khai, nhận thấy hoạt động tái chế ở các làng nghề nhựa được phân loại thành 4 nhóm chính như Hình 3.2 dưới đây. Tại làng nghề, nhựa phế được nhập về theo từng kiện, tùy theo đặc điểm của từng loại nhựa mà các hộ gia đình tại làng nghề sẽ nghiền tạo mảnh nhựa hoặc tạo hạt nhựa sau đó vận chuyển tới các nhà máy sản xuất nhựa.



Hình 3.2. Đặc điểm các loại hình thu gom và tái chế nhựa ở các làng nghề

Các hoạt động thu gom và tái chế nhựa tại làng nghề nhựa tạo thành một chuỗi sản xuất cung ứng nhựa tái chế cho địa phương và các khu vực lân cận. Trong đó

- *Loại hình 1 (Thu gom sơ cấp):* bao gồm các cơ sở chỉ có các hoạt động thu mua nhựa từ các hộ gia đình, người thu phế liệu nhỏ lẻ và bán lại nhựa phế liệu cho các cơ sở kinh doanh khác mà không phát sinh các hoạt động khác như phân loại nhựa, loại bỏ các nhãn mác dán trên nhựa.

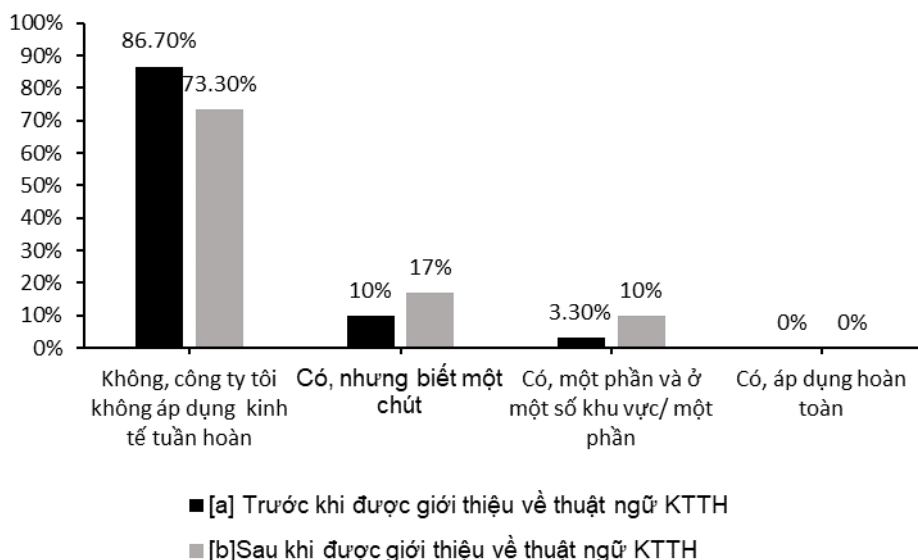
- *Loại hình 2 (Thu gom thứ cấp):* bao gồm các hộ gia đình, cơ sở tiến hành thu mua phế liệu tại các hộ thu gom sơ cấp trên địa bàn làng nghề và các khu vực khác trong địa bàn thành phố. Sau đó phân loại nhựa phế liệu và bán lại nhựa sau phân loại cho các cơ sở kinh doanh khác.

- *Loại hình 3 (Tái chế sơ cấp):* bao gồm các hộ sản xuất tiến hành các hoạt động thu mua phế liệu từ các hộ thu gom thứ cấp trên địa bàn làng nghề và từ một số cơ sở khác trong thành phố. Sau đó, tiến hành các hoạt động sơ chế (phân loại, làm sạch phế liệu, xay nghiền nhựa, phơi khô, tạo hạt). Sản phẩm tạo ra cuối cùng của các hộ sản xuất này là các hạt nhựa. Các sản phẩm này sẽ được bán lại cho các cơ sở khác chịu trách nhiệm gia công và tạo hình thành các sản phẩm khác như: túi nilon, ghế...

- *Loại hình 4 (Tái chế thứ cấp)*: bao gồm các hộ sản xuất tiến hành sản xuất các sản phẩm nhựa tái chế. Sản phẩm tạo ra cuối cùng của loại hình này là các sản phẩm nhựa tái chế hoàn chỉnh gồm: túi nilon, ghế, bàn nhựa, ly, cốc...

3.1.2. Nhận thức về kinh tế tuần hoàn của một số doanh nghiệp nhựa tại khu vực nghiên cứu

Trong quá trình khảo sát, khi khái niệm kinh tế tuần hoàn không được giải thích, một phần lớn các doanh nghiệp (86,7%) báo cáo không triển khai bất kỳ hoạt động kinh tế tuần hoàn nào (Hình 3.3 a). Tuy nhiên, sau khi khái niệm được trình bày, con số này đã giảm xuống còn 73,3% (Hình 3.3.b). Điều này cho thấy nhiều doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ, không quen thuộc với ý tưởng về kinh tế tuần hoàn. Các hoạt động tiết kiệm tài nguyên của họ có thể bắt nguồn chủ yếu từ mục tiêu giảm chi phí hơn là nỗ lực có ý thức hướng tới tính tuần hoàn (Hình 3.3).

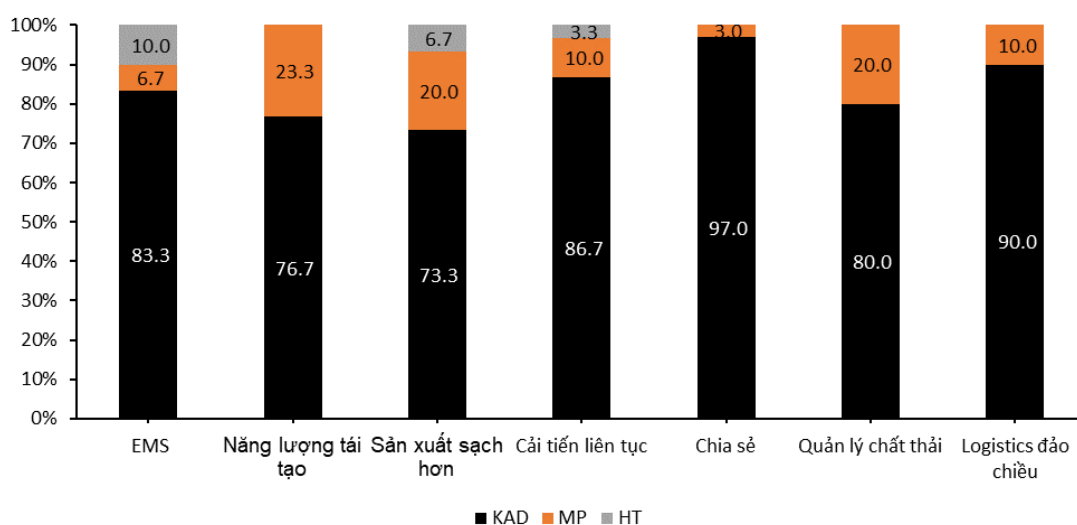


Hình 3.3. Tỷ lệ các doanh nghiệp áp dụng thực hành kinh tế tuần hoàn

Một cuộc khảo sát các doanh nghiệp tại các làng nghề cho thấy tình trạng thiếu hụt đáng lo ngại về các hoạt động quản lý môi trường. Hầu hết (73,3% - 90%) không thực hiện bất kỳ giải pháp nào, trong đó chia sẻ thông tin là hoạt động ít được áp dụng nhất (90%). Điều này cho thấy sự miễn cưỡng trong việc chia sẻ kiến thức sản xuất và quản lý giữa các doanh nghiệp. Việc thực hiện một phần các giải pháp về môi trường cũng bị hạn chế, dao động từ 3% đến 23,3%. Trong khi năng lượng tái tạo được áp dụng một phần (23,3%) và các giải pháp sản xuất sạch hơn (20%) là những hoạt động phổ biến nhất, thì chúng chủ yếu tập trung vào việc tiết kiệm chi phí trong quá trình sản xuất hơn là cam kết về tính bền vững của môi

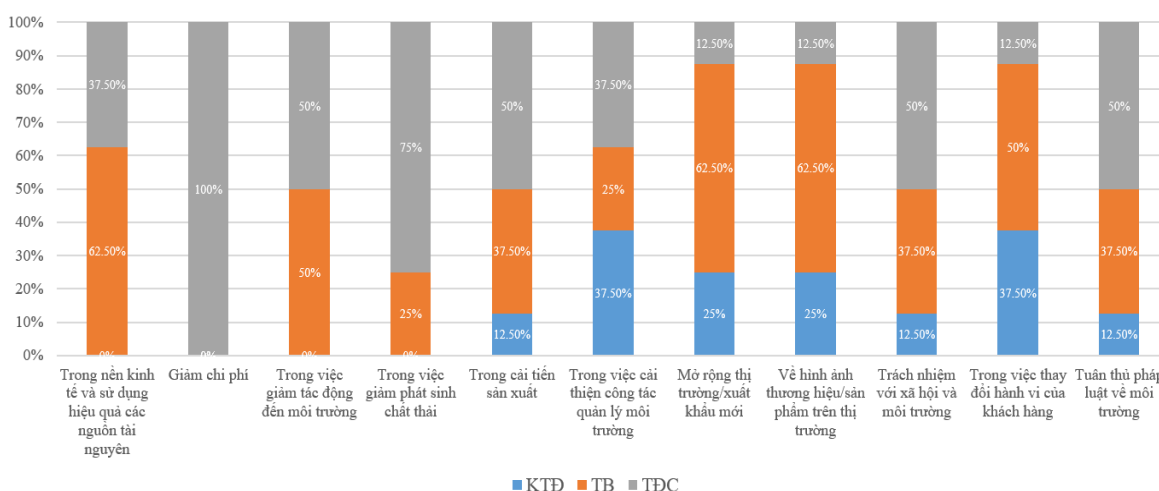
trường. Nhìn chung, việc áp dụng đầy đủ các giải pháp quản lý môi trường vẫn rất thấp (0-10%) (Hình 3.4).

Lưu ý: KAD: Không áp dụng; MP: Áp dụng một phần; HT: Áp dụng đầy đủ



Hình 3.4. Tỷ lệ áp dụng các giải pháp quản lý môi trường của các doanh nghiệp trong khu vực nghiên cứu.

Thêm vào đó, nghiên cứu cũng đã xác định được các đánh giá của doanh nghiệp về các tác động của kinh tế tuần hoàn tới doanh nghiệp. Kết quả được biểu diễn trong hình 3.5 dưới đây



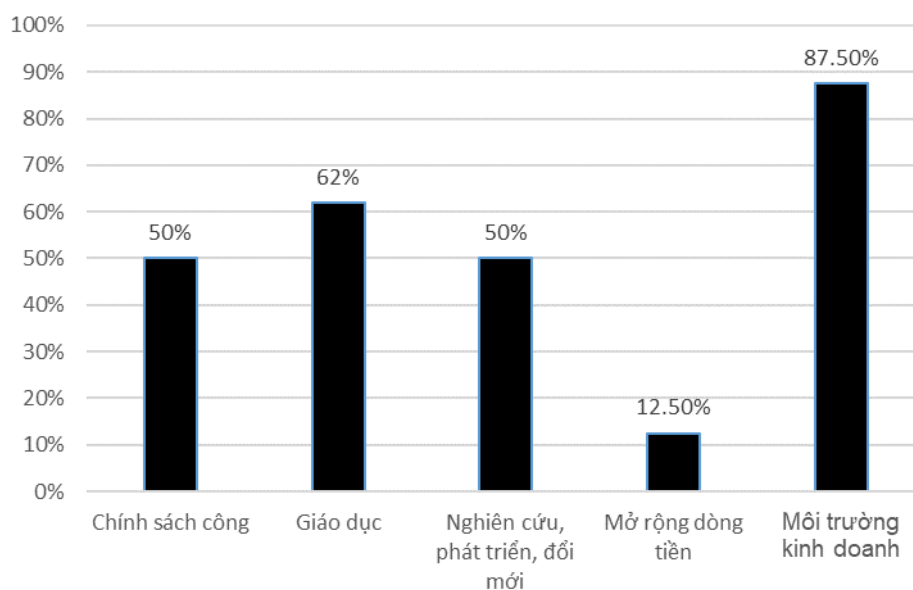
Hình 3.5. Biểu đồ tổng hợp Tỷ lệ mức độ ảnh hưởng của từng tác động đối với doanh nghiệp

(KTĐ: Không tác động TB: Tác động trung bình TĐC: Tác động cao)

Có thể thấy, tác động của việc “Giảm chi phí” trong quá trình doanh nghiệp thực hiện KTTH đạt “Tác động cao” nhiều nhất. Như vậy, thực hiện KTTH mang lại hiệu quả kinh tế lớn nhất trong việc giảm thiểu các loại chi phí mà doanh nghiệp cần phải bỏ ra (số tiền vốn). Mức độ tác động “Trung bình” tập trung chủ

yếu vào các vấn đề như sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên, mở rộng thị trường và thay đổi hình ảnh thương hiệu doanh nghiệp. Bên cạnh đó, các vấn đề “Không tác động” tới doanh nghiệp khi thực hiện KTTH bao gồm cải thiện công tác quản lý môi trường và thay đổi hành vi của khách hàng. Đây cũng là hai khó khăn đồng thời cũng là hai thử thách mà các doanh nghiệp phải đối mặt và giải quyết trong quá trình thay đổi phương hướng sản xuất theo mô hình kinh tế tuần hoàn.

Kết quả phỏng vấn đã xác định các chiến lược quan trọng nhất của doanh nghiệp để thúc đẩy việc áp dụng nền kinh tế tuần hoàn: một môi trường kinh doanh hỗ trợ (đặc biệt là hợp tác thị trường) và các sáng kiến giáo dục (Hình 3.6). Điều này phù hợp với nhận thức hiện tại về nền kinh tế tuần hoàn. Vì khái niệm này vẫn chưa được hiểu rộng rãi, nên một môi trường thị trường thúc đẩy các hoạt động tuần hoàn là rất quan trọng. Ngoài ra, các chính sách giáo dục là điều cần thiết để nâng cao nhận thức và thay đổi tư duy giữa các doanh nghiệp và người lao động. Sự thay đổi này ưu tiên bảo vệ môi trường bên cạnh các lợi ích kinh tế, cuối cùng góp phần tạo nên một nền kinh tế bền vững.



Hình 3.6. Các chiến lược hành động thiết yếu trong việc khuyến khích áp dụng nền kinh tế tuần hoàn.

3.2. Đánh giá hiện trạng thực hiện mô hình kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa theo khung ReSOLVE

3.2.1. Đánh giá hiện trạng thực hiện KTTH của doanh nghiệp

Kết quả điều tra, phỏng vấn 30 doanh nghiệp nhựa về việc thực hiện các thực hành thuộc 06 nhóm hành động theo khung ReSOLVE được trình bày theo hình thức đánh giá điểm trọng số trong bảng 3.1 như sau:

Bảng 3.1. Thực hành KTTH tại các doanh nghiệp sản xuất nhựa theo khung đánh giá ReSOLVE

Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
Tái tạo (Re)	Có quản lý chất thải để tái tạo những gì có thể được sử dụng	Re1	0	0,8	0,5	0	1,3	0,6	0,2
	Thực hành logistic đảo chiều các yếu tố đầu vào	Re2	0	0,3	0,5	0	0,8		
	Tạo ra dư lượng không độc hại trong quá trình	Re3	0	0,1	0	0	0,1		
	Sử dụng nguyên liệu từ các nguồn tái tạo	Re4	0	0,8	0	0	0,8		
	Sử dụng năng lượng từ các nguồn tái tạo (sạch).	Re5	0	0	0	0	0		
Chia sẻ (S)	Thực hiện chia sẻ (ô tô, phòng ở, tài liệu sử dụng chuyên	S1	0	0,1	0	0	0,1	0,3	0,1

Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
	nghiệp, thiết bị...).								
	Thực hành chia sẻ với các công ty khác (thiết bị, đào tạo, tài nguyên, nguyên vật liệu...)	S2	0	0,1	0	0	0,1		
	Sử dụng các sản phẩm cũ (đã qua sử dụng)	S3	0	0,5	0,5	0	1		
	Kéo dài tuổi thọ cho sản phẩm với thiết kế hướng đến sự bền bỉ	S4	0	0,3	0	0	0,3		
	Cung cấp dịch vụ cho thuê, chia sẻ, cho thuê và nhượng quyền	S5	0	0	0	0	0		
	Thực hiện phân tích vòng đời của sản phẩm	S6	0	0	0	0	0		
Tối ưu hoá	Đầu tư vào công nghệ để	O1	0	0,3	0,2	0	0,5	0,7	0,2

Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
(O)	tăng hiệu suất/hiệu quả của sản phẩm và thời gian sử dụng hữu ích của sản phẩm								
	Đầu tư vào công nghệ để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm phát sinh chất thải	O2	0	0,4	0,5	0	0,9		
	Đầu tư vào cải tiến liên tục	O3	0	0	0,5	0	0,5		
	Tránh/giảm phát sinh chất thải trong quá trình	O4	0	0,9	0	0	0,9		
	Chiến dịch tiêu dùng có trách nhiệm	O5	0	1,1	0	0	1,1		
	Khuyến khích khách hàng và nhà cung cấp giảm tiêu thụ	O6	0	0	0	0	0		
	Sử dụng các phương pháp sản xuất theo	O7	0	0,3	0,2	0	0,5		

Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
	hướng sản xuất sạch hơn, tránh phát sinh chất thải thông qua việc sử dụng tối đa các yếu tố đầu vào								
	Thay thế việc sử dụng các chất độc hại	O8	0	0,4	0	0	0,4		
	Từ chối mua bán sản phẩm có thành phần nguy hiểm	O9	0	0	0,5	0	0,5		
	Từ chối các sản phẩm hoặc dịch vụ từ các công ty không tôn trọng pháp luật về môi trường	O10	0	0,5	0,5	0	1		
	Có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình	O11	0	0.8	0	0.7	<u>1,5</u>		
	Có trình độ công nghệ cao về nghiên	O12	0	0	0	0	0		

Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
	cứu và phát triển								
Tái sử dụng, tái chế (L)	Thực hành tái sử dụng sản phẩm	L1	0	0,7	0,5	0	1,2	0,5	0,2
	Sử dụng các đầu vào có thể tái sử dụng và/hoặc tái chế (ví dụ: bao bì).	L2	0	0,5	0,5	0	1		
	Khuyến khích tiêu thụ các sản phẩm tái sử dụng	L3	0	0,7	0	0	0,7		
	Khuyến khích giảm tiêu thụ sản phẩm và tài nguyên	L4	0	0	0,5	0	0,5		
	Khuyến khích tái chế và tân trang lại như một giải pháp thay thế cho việc thải bỏ.	L5	0	0,1	0	0	0,1		
	Khuyến khích sử dụng chất thải để sản xuất năng lượng.	L6	0	0	0	0	0		

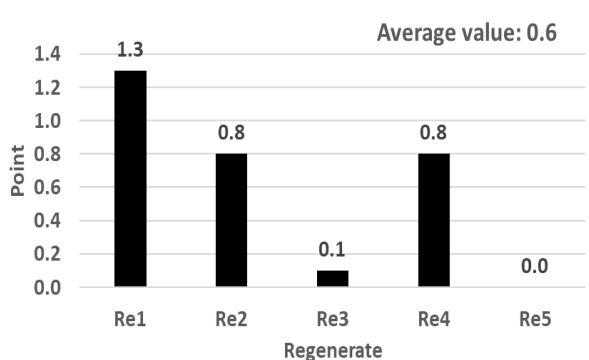
Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
	Các sản phẩm được thiết kế có tính đến khả năng tái sử dụng và tái chế.	L7	0	0	0	0	0		
	Thực hành tái chế vật liệu	L8	0	0	0,5	0	0,5		
	Thực hiện việc khai thác các chất từ chất thải.	L9	0	0,4	0	0	0,4		
Số hoá (V)	Thực hành phi vật chất hóa trong bán hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số).	V1	0	0,3	0,2	0	0,5	0,3	0,1
	Thực hành phi vật chất hóa trong mua hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số).	V2	0	0,3	0,2	0	0,5		
	Sử dụng tài nguyên công nghệ làm giảm việc sử dụng văn	V3	0	0	0	0	0		

Re-SOLVE	Thực hành	Kí hiệu	Điểm					Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn σ
			KTT	MTH	ĐTL	TUH	Tổng		
	phòng và đi lại.								
	Sử dụng các chiến dịch quảng cáo và tiếp thị kỹ thuật số.	V4	0	0,3	0	0	0,3		
	Cung cấp các giải pháp dưới dạng dịch vụ, hệ thống sản phẩm-dịch vụ	V5	0	0	0	0	0		
Trao đổi (E)	Thay thế việc sử dụng các vật liệu không thể tái tạo bằng những vật liệu cao cấp hơn.	E1	0	0	0	0	0	0,4	0,2
	Cập nhật sản phẩm/dịch vụ.	E2	0	0,7	0	0	0,7		
	Cập nhật các công nghệ cũ hơn với những công nghệ hiệu quả hơn.	E3	0	0,4	0	0	0,4		

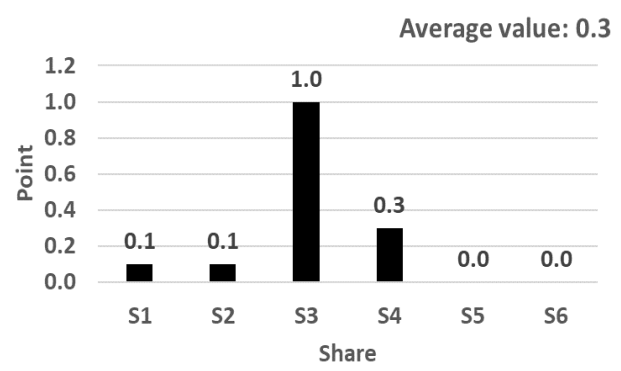
Lưu ý: KTT: Không tồn tại; MTH: Mới triển khai; DTL: Đã thiết lập; và TUH: Đã tối ưu hóa

Đánh giá sử dụng hệ thống cho điểm có trọng số được tiến hành dựa trên khảo sát và phỏng vấn 30 doanh nghiệp nhựa. Đánh giá việc triển khai các hoạt động của doanh nghiệp trong sáu nhóm hành động được xác định theo khuôn khổ khung ReSOLVE. Kết quả cho thấy điểm số chung là thấp trong cả sáu nhóm hành động, và hầu hết các hoạt động không được triển khai rộng rãi trong các doanh nghiệp quy mô nhỏ. Trong số các nhóm hành động, "Optimize" đạt điểm trung bình cao nhất (0,7 điểm). Đáng chú ý, hoạt động " Có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình" nhận được điểm số cao nhất trong nhóm này (1,5 điểm) (Hình 3.7c).

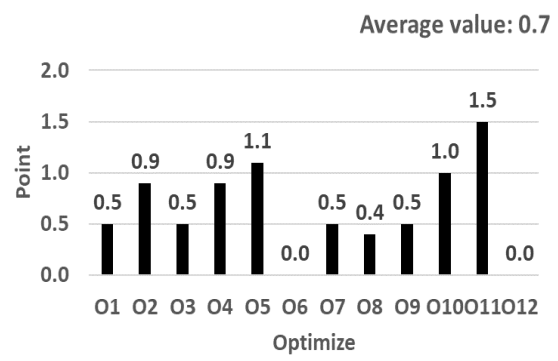
Có thể thấy rằng các hoạt động của nhóm Optimize-O tập trung vào các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp quy mô lớn. Tất cả các hoạt động này đều góp phần làm tăng lợi ích kinh tế cho doanh nghiệp, chẳng hạn như giảm chi phí đầu tư vào nguyên liệu đầu vào và giảm chi phí xử lý chất thải đầu ra. Bên cạnh đó, việc tiết kiệm tài nguyên và chi phí chủ yếu được thực hiện thông qua quy trình tái sử dụng nước (chu trình khép kín của việc sử dụng nước). Tuy nhiên, chủ trương “Khuyến khích khách hàng, nhà cung cấp giảm tiêu thụ” của nhóm này hoàn toàn không được các doanh nghiệp triển khai vì không muốn giảm lượng khách hàng, mất đi khách hàng tiềm năng



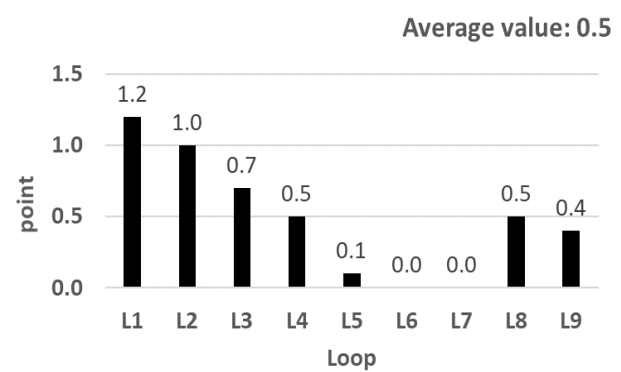
a. Tái tạo



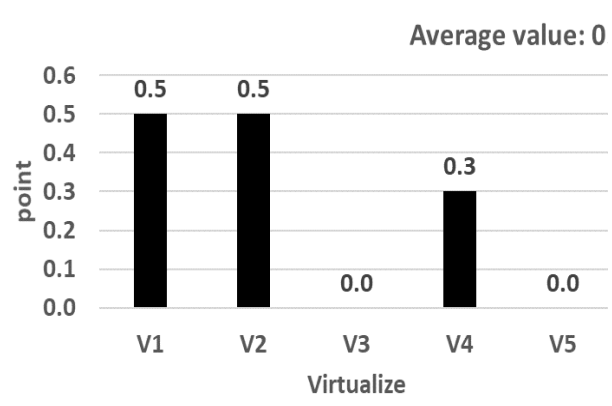
b. Chia sẻ



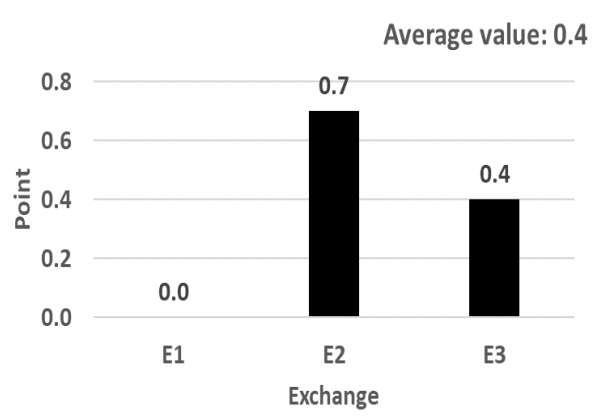
c. Tối ưu hoá



d. Tái chế, tái sử dụng



e. Số hoá



f. Trao đổi

Hình 3.7. Kết quả của sáu nhóm hành động trong khuôn khổ ReSOLVE

Tiếp theo là "Tối ưu hóa", các hoạt động trong nhóm "Tái tạo-Re" đạt điểm trung bình là 0,6 điểm (Hình 3.7a). Nhóm này nhấn mạnh vào quản lý chất thải để tái tạo vật liệu và hệ thống nước vòng kín, các hoạt động phù hợp với mong muốn tiết kiệm tài nguyên của doanh nghiệp trong quá trình sản xuất và tái chế

nhựa. Tuy nhiên, "Sử dụng năng lượng từ các nguồn tái tạo (sạch)" nổi bật là hoạt động duy nhất không có (0% áp dụng) trong nhóm này. Các cuộc phỏng vấn cho thấy các doanh nghiệp nhận thấy việc chuyển đổi sang năng lượng tái tạo là tốn kém và khó quản lý. Như các nghiên cứu trước đây đã chứng minh, hệ thống trao đổi thông tin trong hậu cần bị hạn chế trong việc hỗ trợ quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn. Luồng hàng hóa, bao gồm cả những luồng liên quan đến hậu cần ngược và quản lý chuỗi cung ứng, được quản lý thông qua các dịch vụ hậu cần. Thiết kế mạng lưới hiện tại là rào cản đối với việc đạt được các mục tiêu của nền kinh tế tuần hoàn và cần phải điều chỉnh để tạo điều kiện chuyển đổi liền mạch giữa các phương thức vận tải [56].

Nhóm hành động "Loop" (Hình 3.7d) xếp thứ ba với điểm trung bình là 0,5 điểm. Nhóm này mở rộng việc tái sử dụng các vật liệu thải (Tái sinh - Re) bao gồm cả chất thải không hữu cơ hoặc "vật liệu kỹ thuật". Các vật liệu này có thể được tái chế hoặc thậm chí là tái sản xuất. "Tái sử dụng sản phẩm" là thực hành phổ biến nhất trong nhóm này, ghi điểm tương đối cao là 1,2 điểm, chỉ xếp sau thực hành "có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình" và "quản lý chất thải". Điều này làm nổi bật sự hiệu quả về chi phí và sự quan trọng của việc tái sử dụng trong việc tiết kiệm nguyên liệu và tăng cường hiệu suất kinh tế. Tuy nhiên, hai thực hành trong "Loop" vẫn chưa được thực hiện: "Khuyến khích việc sử dụng chất thải để sản xuất năng lượng" và "Thiết kế sản phẩm để tái sử dụng và tái chế". Kết quả khảo sát cho thấy những thực hành này không được ghi điểm do khó khăn, chi phí và thách thức trong việc đo lường hiệu quả của chúng.

Nhóm hành động Trao đổi (E) (Hình 3.7f) nổi bật với việc triển khai tối thiểu của nó. Đáng chú ý, 100% cơ sở sản xuất nhựa không tham gia vào "Thay thế việc sử dụng các vật liệu không thể tái tạo bằng các vật liệu tiên tiến hơn." Điều này cho thấy rằng việc tập trung chủ yếu vào lợi ích kinh tế có thể làm che mờ những nỗ lực bảo tồn tài nguyên và bảo vệ môi trường. Tương tự, một nghiên cứu của Rizos và cộng sự đã xác định rằng thiếu kỹ năng trong các doanh nghiệp nhỏ và vừa (SMEs) là một rào cản quan trọng đối với việc triển khai nền kinh tế vòng tròn. Những doanh nghiệp này thường không nhận biết được lợi ích tiềm

năng của việc áp dụng các công nghệ tiên tiến hơn, có thể giảm thiểu tác động môi trường và tạo ra tiết kiệm chi phí [57].

Nhóm hành động Chia sẻ (S) và Số hóa (V) (Hình 3.7b và Hình 3.7e, tương ứng) hầu như không được triển khai trong số các nhà sản xuất nhựa. Sự ngần ngại này có lẽ bắt nguồn từ văn hóa bảo mật, khi hầu hết các doanh nghiệp do dự không chia sẻ thông tin sản xuất nội bộ để tránh thiệt hại tiềm ẩn. Thêm vào đó, 100% các công ty không tiến hành "Đánh giá Vòng đời" (LCA). Mặc dù LCA rất quan trọng để xác định cơ hội thực hiện một nền kinh tế tuần hoàn, nhưng đây vẫn là một khái niệm mới đối với nhiều doanh nghiệp, dẫn đến sự thiếu hụt về việc áp dụng.

3.2.2. Đánh giá tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn của các doanh nghiệp nhựa

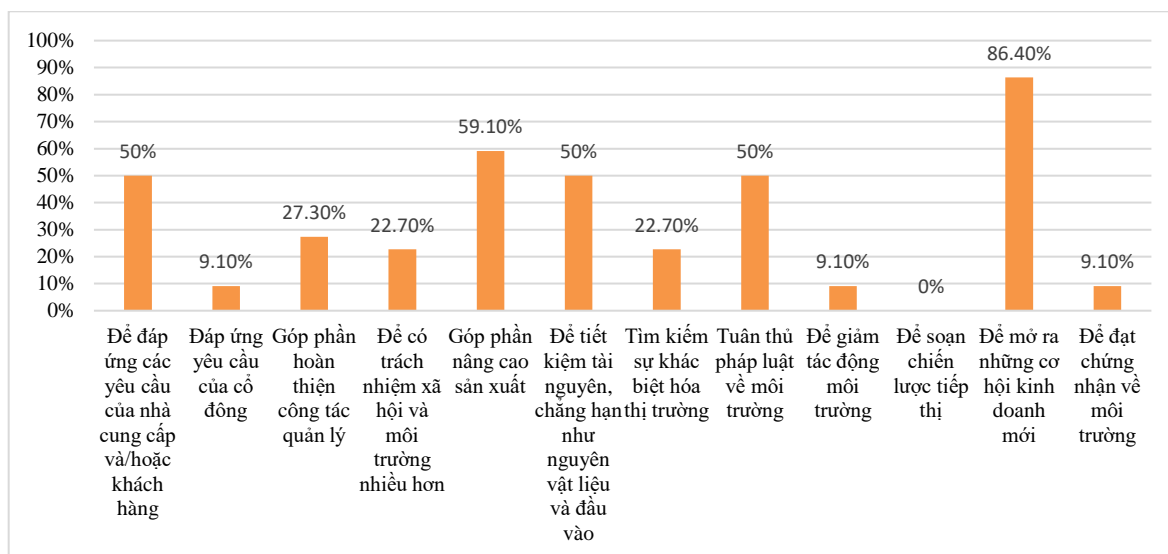
Nghiên cứu sử dụng phiếu điều tra để đánh giá về tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn tại các doanh nghiệp được khảo sát. Trong số 22 cơ sở sản xuất không thực hiện KTTH, lí do mà những người được phỏng vấn đưa ra được liệt kê theo kết quả bảng 3.2 như sau

Bảng 3.2: Nguyên nhân cơ sở sản xuất không thực hiện KTTH

Nguyên nhân	Số câu trả lời	Tỉ lệ
Thiếu thời gian để lập kế hoạch	7	31,8%
Khó khăn áp dụng	13	59,1%
Không có nhu cầu.	21	95,5%
Không có khuyến khích.	6	27,3%
Thiếu nhân sự có trình độ	9	40,9%
Công ty không có bộ phận môi trường.	6	27,3%
Công ty chưa xác định việc áp dụng nền kinh tế tuần hoàn trong chính sách của mình.	15	68,2%
Thiếu kiến thức	10	45,5%
Thiếu đầu tư tài chính	17	77,3%

Kết quả cho thấy có tới 95,5% người được phỏng vấn đều không có nhu cầu thực hiện KTTH trong quá trình sản xuất, và 77,3% người đưa ra lí do thiếu đầu tư tài chính cho việc thực hiện KTTH, bên cạnh đó, 68,2% cơ sở sản xuất không xác định việc áp dụng nền kinh tế tuần hoàn trong chính sách của mình. Đồng thời cũng có 59,1% cơ sở cảm thấy việc áp dụng KTTH rất khó khăn trong lĩnh vực hoạt động của mình. Ngoài ra, một số người cho rằng việc áp dụng KTTH không đáng giá, làm hao hụt đầu tư tài chính mà hiệu quả lại không chắc chắn, không đáng để đầu tư.

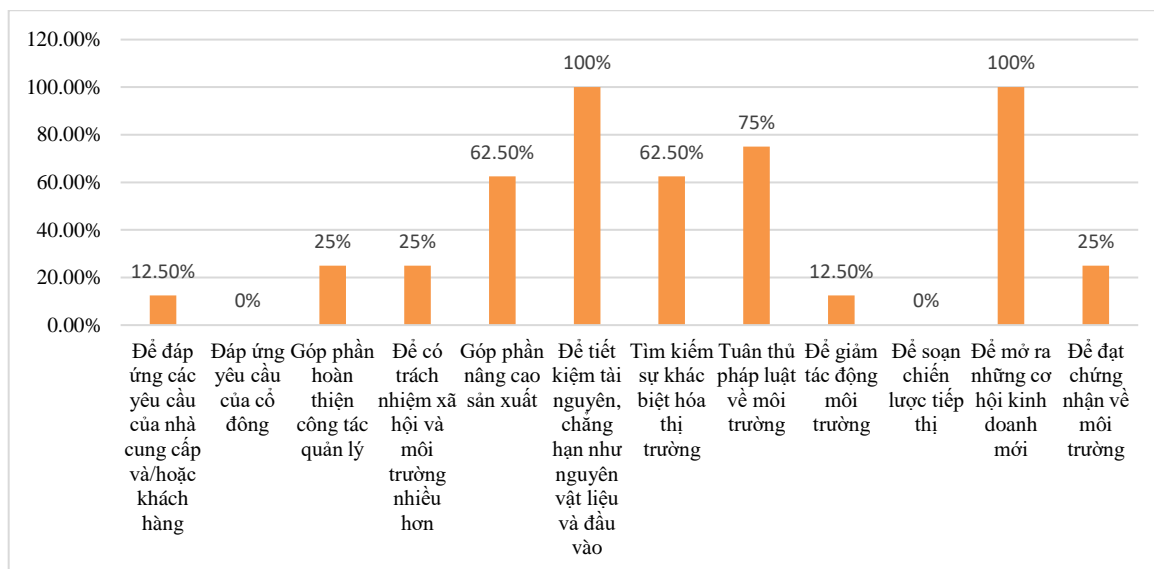
Theo kết quả phỏng vấn, chỉ có 12 cơ sở trong số 22 cơ sở không áp dụng KTTH trả lời rằng sẽ áp dụng KTTH trong tương lai, chiếm 54,54% (Hình 3.9). Điều này cho thấy các cơ sở vẫn chưa hoàn toàn nhận thức được tầm quan trọng của việc áp dụng KTTH trong quá trình hoạt động, sản xuất. Lí do mà các cơ sở sẽ áp dụng KTTH chủ yếu là để mở ra những cơ hội kinh doanh mới (chiếm 86,4%) và nâng cao sản xuất (chiếm 59,1%). Chỉ có 02 câu trả lời với lí do nhằm giảm tác động môi trường (Hình 3.8). Điều này càng chứng minh rằng việc thay đổi trong phương pháp sản xuất đều vì mục đích phát triển kinh tế, gia tăng lợi nhuận, chứ không phải vì mục đích bảo vệ môi trường.



Hình 3.8: Nguyên nhân các cơ sở sẽ có khả năng áp dụng KTTH trong tương lai

➤ **Lí do thực hiện KTTH và các vấn đề liên quan:**

Đối với 08 cơ sở sản xuất có thực hiện KTTH, lí do chủ yếu mà các cơ sở lựa chọn là để tiết kiệm tài nguyên, chẳng hạn như nguyên vật liệu và đầu vào và để mở ra những cơ hội kinh doanh mới. Chỉ có 02 câu trả lời cho việc góp phần cải thiện công tác quản lý và cũng chỉ có 02 câu trả lời rằng để có trách nhiệm xã hội và môi trường nhiều hơn (Hình 3.9).



Hình 3.9: Nguyên nhân các cơ sở sản xuất áp dụng KTTH

Bên cạnh đó, cũng có 06 người cho rằng áp dụng KTTH để tuân thủ pháp luật về môi trường. Chứng tỏ rằng các cơ sở sản xuất vẫn nhận thức được tầm quan trọng của pháp luật trong việc bảo vệ môi trường đối với lĩnh vực sản xuất nhựa. Tuy nhiên nhận thức về vấn đề này vẫn chưa hoàn toàn đầy đủ và tuyệt đối.

Nhận xét :

Hiện nay, các hoạt động đầu tư thực hiện KTTH có thể nhận được các ưu đãi tương tự như các hoạt động bảo vệ môi trường. Mặc dù đã có rất nhiều các chính sách ưu đãi chủ yếu gồm có một số chính sách như miễn, giảm thuế; cho vay với lãi suất ưu đãi; hỗ trợ giải phóng mặt bằng, trợ giá sản phẩm... Nhà nước ban hành các ưu đãi thuế cho các hoạt động công nghiệp thúc đẩy phát triển của nền KTTH thông qua việc miễn, giảm thuế thu nhập doanh nghiệp; giảm hoặc áp dụng mức thuế suất thấp thuế tiêu thụ đặc biệt đối với mặt hàng liên quan đến bảo vệ môi trường; miễn giảm thuế xuất - khẩu, thuế giá trị gia tăng đối với những sản phẩm sản xuất là tài nguyên, khoáng sản khai thác chưa chế biến... Tuy nhiên, các chính sách thúc đẩy KTHH dành riêng cho ngành nhựa, đặc biệt là tái chế nhựa quy mô làng nghề gần như chưa có và không được người dân tiếp cận. Do đó, hầu hết các

doanh nghiệp nhựa đều cho rằng sẽ không phát triển theo hướng tham gia các hoạt động nhằm thực hiện KTTH do không có khuyến khích và không có nhu cầu.

3.2.3. Đánh giá chung về hiện trạng và tiềm năng trong thực hiện KTTH của doanh nghiệp nhựa

Mặc dù Việt Nam đang từng bước chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn, việc tái chế nhựa, đặc biệt tại các làng nghề như Minh Khai và Phan Bội, vẫn còn nhiều hạn chế. Các cơ sở tái chế thường tập trung vào lợi nhuận trước mắt, dẫn đến việc xả thải trực tiếp ra môi trường, gây ô nhiễm nghiêm trọng. Điều này trái ngược với mục tiêu phát triển bền vững của nền kinh tế tuần hoàn.

Các chuyên gia cho rằng, tái chế nhựa là một hoạt động quan trọng để thúc đẩy kinh tế tuần hoàn, nhưng thực tế cho thấy, việc thiếu ý thức về bảo vệ môi trường và quản lý chất thải hiệu quả đang cản trở quá trình này. Việc đổ lỗi cho cơ sở thu gom chất thải rắn là không hoàn toàn chính xác, vì vấn đề cốt lõi nằm ở ý thức và trách nhiệm của tất cả các bên liên quan, từ các cơ sở sản xuất đến chính quyền địa phương.

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích SWOT để phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức trong thực hiện KTTH của doanh nghiệp nhựa. Dựa vào khảo sát doanh nghiệp và đánh giá thực hành nền kinh tế tuần hoàn, dưới đây là một số nhận xét chung về việc sản xuất nhựa và thực hành tái chế trong khu vực nghiên cứu. Kết quả được tổng hợp trong bảng 3.3.

Bảng 3.3. Phân tích SWOT cho các doanh nghiệp nhựa

<u>Điểm mạnh (S)</u>	<u>Điểm yếu (W)</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Tái chế và sản xuất sản phẩm nhựa diễn ra tập trung tại các làng nghề. - Nguồn lao động dồi dào, chi phí lao động thấp. - Có hệ thống thu gom và tái chế riêng. - Thị trường tái chế lớn. - Sở hữu một lực lượng lao động tay nghề và tiềm năng tạo ra giá trị từ chất thải 	<ul style="list-style-type: none"> - Chưa tiếp cận được các quy định/chính sách/hướng dẫn thực hành cho ngành công nghiệp nhựa. - Công nghệ tái chế không hiện đại, đặc biệt là đối với các doanh nghiệp nhỏ; gặp khó khăn trong việc đầu tư cho sự thay đổi công nghệ. - Nguyên liệu chính đa phần được nhập khẩu từ nước ngoài. - Ý thức kinh doanh về chất thải nhựa và tái chế chưa đầy đủ.
<u>Cơ hội (O)</u>	<u>Thách thức (T)</u>

<ul style="list-style-type: none"> - Chính phủ và nhà nước chú trọng và thúc đẩy việc thực thi nền kinh tế vòng tròn thông qua các quy định được codified trong các tài liệu pháp lý. - Khuyến khích và có cơ chế khuyến khích doanh nghiệp thực thi nền kinh tế vòng tròn. - Ngành công nghiệp nhựa là một trong những ngành công nghiệp có tiềm năng tự nhiên phù hợp để thực thi nền kinh tế vòng tròn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu hướng dẫn thực hành kinh tế tuần hoàn cho ngành công nghiệp nhựa hiện vẫn chưa có - Các doanh nghiệp không sẵn lòng chuyển đổi/sử dụng năng lượng tái tạo. - Quy mô của các doanh nghiệp thường là trung bình và nhỏ, nên họ có hạn chế truy cập vào thông tin và ý chí đầu tư/cải thiện công nghệ sản xuất
---	--

Các rào cản trong việc triển khai nền kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa được xác định trong nghiên cứu này tương đồng với các kết quả từ các nghiên cứu khác. Ví dụ, một nghiên cứu của tác giả Jaeger và đồng nghiệp đã nêu rõ một số thách thức mà các doanh nghiệp nhựa đối mặt, bao gồm chất lượng vật liệu tái chế, sự phức tạp của chuỗi cung ứng, vấn đề phối hợp giữa các công ty, thiết kế sản phẩm và hạn chế sản xuất, khó khăn trong việc tháo dỡ sản phẩm và chi phí đầu tư ban đầu cao[58].

3.3. Đề xuất giải pháp thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp nhựa

Thông qua kết quả nghiên cứu và thảo luận có thể thấy, hiện nay nhóm thực hành Tối ưu hóa (O), Tái Tạo (Re) và Tái chế, tái sử dụng (L) là 03 thực hành được các doanh nghiệp chú trọng thực hiện. Đối với 03 nhóm thực hành còn lại, bao gồm Trao đổi (E), Chia sẻ (S) và Số hóa (V) được các doanh nghiệp thực hiện ít hơn, có trường hợp hoàn toàn không thực hiện.

Theo kết quả đánh giá mức độ triển khai các giải pháp kinh tế tuần hoàn (CE) theo khung ReSOLVE, rõ ràng là hầu hết các doanh nghiệp sản xuất nhựa ở các làng nghề chưa áp dụng các thực hành kinh tế tuần hoàn. Mặc dù có các chính sách và quy định pháp lý hiện hành nhằm thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang kinh tế tuần hoàn, nhưng vẫn cần có các quy định phụ luật chi tiết hơn để cung cấp hướng dẫn cụ thể cho các ngành công nghiệp và doanh nghiệp khác nhau.

Điều này bao gồm các cơ chế khuyến khích được định rõ, quy trình thực hiện và tiêu chí đánh giá. Các tiêu chuẩn tái chế không nhất quán và cơ sở hạ tầng tạo ra rào cản đối với hệ thống kinh tế tuần hoàn hiệu quả.

Do đó, dựa trên tình hình thực tiễn của việc áp dụng CE tại các làng nghề tái chế nhựa và việc triển khai CE ở Việt Nam, nghiên cứu này đề xuất một số giải pháp nhằm thúc đẩy quá trình triển khai CE cho ngành công nghiệp nhựa, đặc biệt là cho các doanh nghiệp nhựa ở các làng nghề.

Do đó, cần có những biện pháp duy trì thực hiện O – Re –L đối với doanh nghiệp quy mô lớn, và biện pháp để các doanh nghiệp quy mô nhỏ có thể tiếp cận. Bên cạnh đó, cần có chiến lược nâng cao khả năng tiếp cận và thực hiện 03 nhóm thực hành E – S – V trong tất cả các doanh nghiệp. Từ đó, một số đề xuất các giải pháp được đưa ra như sau:

Các giải pháp để duy trì việc triển khai hệ thống O - Re - L cho các doanh nghiệp quy mô lớn

Một khung pháp lý rõ ràng, từ các nguyên tắc của Đảng đến các luật lệ và chính sách quốc gia, là điều cần thiết để hỗ trợ việc phát triển nền kinh tế vòng tròn, đặc biệt là trong ngành công nghiệp nhựa. Khung này nên được bổ sung bởi một trang web chính thức cung cấp các mô hình để tiếp cận cho các thực hành kinh tế vòng tròn. Trang web này có thể giúp các nhà sản xuất nhựa thực hiện các lựa chọn có trách nhiệm với môi trường bằng cách cung cấp thông tin về tiết kiệm năng lượng và nhiên liệu, sử dụng nguồn năng lượng tái tạo và giảm thiểu khí thải. Phương pháp tiếp cận hai mặt - xác lập một nền tảng pháp lý và cung cấp hướng dẫn thực tiễn - sẽ thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang một nền kinh tế nhựa vòng tròn. Các doanh nghiệp lớn thông thường có quyền truy cập thông tin và công nghệ tốt hơn so với các doanh nghiệp nhỏ. Để giải quyết những khoảng cách phát hiện trong các thực hành Re - O - L, các giải pháp sau được đề xuất cho nhóm này: i) Tái sinh: Đổi mới công nghệ tái chế, sử dụng năng lượng tái tạo để giảm thiểu khí thải môi trường và nâng cao chất lượng sản phẩm tái chế để cải thiện tính cạnh tranh của chúng; ii) Tái chế, tái sử dụng: Mở rộng vòng đời của sản phẩm nhựa thông qua thiết kế lại, tạo điều kiện thu hồi, sử dụng lại và tái chế sản phẩm đã qua sử dụng; iii) Tối ưu hóa: Sử dụng ít quy trình sản xuất độc hại hơn và thúc đẩy sự tiêu thụ giảm đi.

Phương pháp O - Re - L tiếp cận giải pháp cho doanh nghiệp quy mô nhỏ:

Các doanh nghiệp nhỏ thường cần nhiều thời gian hơn để chuyển đổi sang một nền kinh tế vòng tròn. Để bắt đầu, chúng ta nên khởi động một chiến dịch

giáo dục để tăng cường nhận thức và hiểu biết về nền kinh tế vòng tròn và lợi ích của nó đối với nhóm này.

Sau đó, việc hướng dẫn cách chuyển đổi là cần thiết, giúp các doanh nghiệp này xác định vị trí của mình trong chuỗi cung ứng nhựa và tái chế và triển khai các chiến lược phù hợp. Hỗ trợ từ chính phủ giúp truy cập vốn, cơ sở sản xuất phù hợp và công nghệ sản xuất và tái chế tiên tiến. Một con đường toàn diện, đa mặt là cần thiết để hiệu quả thúc đẩy sự chuyển đổi sang nền kinh tế vòng tròn cho các doanh nghiệp nhựa, đặc biệt là các doanh nghiệp quy mô nhỏ.

- Giải pháp để nâng cao khả năng tiếp cận và triển khai E - S - V trong tất cả các doanh nghiệp quy mô

Phân tích về các hoạt động E - S - V trên đây cho thấy hầu hết các doanh nghiệp chưa triển khai các giải pháp này. Do đó, nghiên cứu này đề xuất một số chiến lược để thúc đẩy việc áp dụng E - S - V. Đối với yếu tố Trao đổi, một quá trình chuyển đổi thành công đến một nền kinh tế nhựa vòng tròn yêu cầu một phương pháp toàn diện bao gồm chính sách, nhận thức công chúng và đổi mới công nghệ. Đầu tiên, các doanh nghiệp nên hiện đại hóa công nghệ sản xuất bằng cách thay thế các vật liệu không tái tạo bằng các giải pháp tiên tiến khác và khuyến khích nghiên cứu và phát triển các công nghệ sản xuất hỗ trợ sản phẩm phân hủy sinh học, tái sử dụng và thân thiện với môi trường. Việc chia sẻ nhiều hơn trong chuỗi cung ứng nhựa là rất quan trọng để triển khai hành động Chia sẻ của khung thức ReSOLVE. Điều này bao gồm việc chia sẻ tài sản (ví dụ: xe hơi, phòng, thiết bị chuyên nghiệp, thiết bị gia đình) hoặc nguồn lực (ví dụ: thiết bị, đào tạo, nguyên liệu) giữa các doanh nghiệp.

Về phần yếu tố số hóa, việc tích hợp công nghệ thông tin vào hoạt động sản xuất và kinh doanh là rất quan trọng. Điều này bao gồm việc sử dụng công nghệ để giảm diện tích văn phòng và di chuyển, sử dụng chiến dịch tiếp thị kỹ thuật số và cung cấp các giải pháp dựa trên dịch vụ.

Việc triển khai các chiến lược E - S - V này đòi hỏi một khung pháp lý rõ ràng với hướng dẫn chi tiết. Khung pháp lý này nên bao gồm các quy định chung về nền kinh tế tròn và về trách nhiệm cụ thể trong triển khai, các biện pháp khuyến khích để thúc đẩy việc áp dụng và các công cụ kinh tế để bảo vệ môi trường.

Việc thúc đẩy đối tác công tư là rất quan trọng để nâng cao nhận thức của doanh nghiệp nhựa về tầm quan trọng của các nguyên tắc kinh tế tuần hoàn.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Một nghiên cứu toàn diện đã được tiến hành để đánh giá tính áp dụng của khung ReSOLVE trong bối cảnh các doanh nghiệp nhựa hoạt động tại các làng nghề. Để đánh giá tình trạng hiện tại và tiềm năng cải thiện của các hoạt động kinh tế vòng tròn, một phương pháp điểm số có trọng số trên thang điểm 10 được sử dụng. Các kết quả cho thấy mức độ áp dụng các nguyên tắc kinh tế vòng tròn ở mức thấp trong hầu hết các doanh nghiệp. Đáng chú ý, hạng mục "Tối ưu" đã thể hiện hiệu suất cao nhất với điểm số là 0,7, trong khi các hạng mục "Chia sẻ" và "Số hóa" thể hiện mức độ thực hiện thấp nhất. Một phân tích SWOT đã được thực hiện để hiểu sâu hơn về các yếu tố ảnh hưởng đến việc áp dụng kinh tế vòng tròn, xác định các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và mối đe dọa của các doanh nghiệp. Làng nghề nhựa tự hào có một lực lượng lao động có kỹ năng và tiềm năng để tạo ra giá trị từ chất thải. Tuy nhiên, kiến thức hạn chế về nguyên tắc kinh tế vòng tròn, cơ sở hạ tầng không đủ và sự nhận thức tiêu cực của công chúng tạo ra những thách thức. Cơ hội xuất phát từ sự quan tâm và khuyến khích của chính phủ và nhà nước đối với kinh tế vòng tròn thông qua các quy định hóa hình thức. Mối đe dọa bao gồm việc truy cập vào thông tin bị hạn chế và sự miễn cưỡng trong việc đầu tư hoặc cải thiện công nghệ sản xuất. Dựa trên những hiểu biết này, nghiên cứu đề xuất các khuyến nghị cụ thể để thúc đẩy tích hợp các thực tiễn vòng tròn trong khu vực nghiên cứu. Các nỗ lực trong tương lai đòi hỏi sự tham gia của chính phủ, các cơ quan, tổ chức phi chính phủ và doanh nghiệp trong việc thúc đẩy việc thực hiện kinh tế tuần hoàn trong các doanh nghiệp làng nghề nhựa.

Kiến nghị

Do thời gian còn hạn chế nên đề tài chưa đánh giá được hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho nhiều doanh nghiệp sản xuất nhựa. Trong thời gian tới nghiên cứu có thể mở rộng đối tượng và phạm vi nghiên cứu. Đồng thời kết hợp công cụ ReSOLVE với các công cụ khác để làm rõ hơn về hiện trạng và tiềm năng thực hiện kinh tế tuần hoàn cho doanh nghiệp sản xuất nhựa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ellen MacArthur Foundation, *"Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition"*.
http://circularfoundation.org/sites/default/files/tce_report1_2012.pdf/, 2012
(accessed on 19 October 2019).
2. Ellen MacArthur Foundation, *The New Plastics Economy, Rethinking the Future of Plastics*, World Economic Forum & McKinsey Center for Business and Environment, 2019.
3. Hiệp hội nhựa Việt Nam, *Báo cáo ngành nhựa năm 2018*. 2018.
4. Phuong, T.V., *Plastic industry report*. 2019: FPT Securities.
5. Nam, H.h.n.V., *Báo cáo ngành nhựa năm 2018*. 2018.
6. Ta, T.Y., N. Thi Anh Tuyet, and V. Hoang Thi Hong, *Analysis of production, consumption and environmental burden of plastic industry in Vietnam by input-output table*. Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering, 2021. **63**(2): p. 89-96.
7. Nguyen, T.T.A., Y.T. Ta, and P.K. Dey, *Developing a plastic cycle toward circular economy practice*. 2022. **11**(1): p. 526-535.
8. Atlas, P., *Facts and figures about the world of synthetic polymers*. Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin, 2019.
9. Tadmor, Z. and C.G. Gogos, *Principles of polymer processing*. 2006: John Wiley & Sons.
10. Ghosh, S.K., *Circular economy: global perspective*. 2020: Springer.
11. Ocean Conservancy, *The Beach and Beyond, International Coastal Cleanup 2019 Report*. The Ocean Conservancy, 2019.
12. Hermabessiere, L., et al., *Occurrence and effects of plastic additives on marine environments and organisms: A review*. Chemosphere, 2017. **182**: p. 781-793.
13. Schmidt, N., et al., *Occurrence of organic plastic additives in surface waters of the Rhône River (France)*. Environmental Pollution, 2020. **257**: p. 113637.
14. Foundation, E.M., *"Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition"*.

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>, 2012
(accessed on 19 October 2023).

15. Ellen MacArthur Foundation, *Growth within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. 2015.
16. Laibach, N., J. Börner, and S. Bröring, *Exploring the future of the bioeconomy: An expert-based scoping study examining key enabling technology fields with potential to foster the transition toward a bio-based economy*. *Technology in Society*, 2019. **58**: p. 101118.
17. European Commission, *Innovating for sustainable growth : a bioeconomy for Europe*. 2012: Publications Office.
18. Clarke, L.J., *Synthetic biology – pathways to commercialisation*. *Engineering Biology*, 2019. **3**(1): p. 2-5.
19. Luo, X., et al., *Value-added processing of crude glycerol into chemicals and polymers*. *Bioresource Technology*, 2016. **215**: p. 144-154.
20. Žnidaršič-Plazl, P., *Let the Biocatalyst Flow*. *Acta Chimica Slovenica*; Vol 68, No 1 (2021)DO - 10.17344/acsi.2020.6488, 2021.
21. Thushari, G.G.N. and J.D.M. Senevirathna, *Plastic pollution in the marine environment*. *Heliyon*, 2020. **6**(8): p. e04709.
22. Dijkstra, H., P. van Beukering, and R. Brouwer, *In the business of dirty oceans: Overview of startups and entrepreneurs managing marine plastic*. *Marine Pollution Bulletin*, 2021. **162**: p. 111880.
23. Schneider, F., et al., *Collected marine litter — A growing waste challenge*. *Marine Pollution Bulletin*, 2018. **128**: p. 162-174.
24. Zeiss, R., et al., *Mobilising information systems scholarship for a circular economy: Review, synthesis, and directions for future research*. *Information Systems Journal*, 2021. **31**(1): p. 148-183.
25. Bauwens, T., M. Hekkert, and J. Kirchherr, *Circular futures: What Will They Look Like?* *Ecological Economics*, 2020. **175**: p. 106703.
26. Kouhizadeh, M., Q. Zhu, and J. Sarkis, *Blockchain and the circular economy: potential tensions and critical reflections from practice*. *Production Planning & Control*, 2020. **31**(11-12): p. 950-966.

27. Andrae, A.S.G., et al. *Practical Eco-Design and Eco-Innovation of Consumer Electronics—the Case of Mobile Phones*. Challenges, 2016. **7**, DOI: 10.3390/challe7010003.
28. Dalrymple, I., et al., *An integrated approach to electronic waste (WEEE) recycling*. Circuit World, 2007. **33**(2): p. 52-58.
29. Clark, N., R. Trimmingham, and I. Storer, *Understanding the views of the UK food packaging supply chain in order to support a move to circular economy systems*. Packaging Technology and Science, 2019. **32**(11): p. 577-591.
30. Milovanovic, S., et al., *Supercritical CO2 impregnation of PLA/PCL films with natural substances for bacterial growth control in food packaging*. Food Research International, 2018. **107**: p. 486-495.
31. Basumatary, I.B., et al., *Biopolymer-based nanocomposite films and coatings: recent advances in shelf-life improvement of fruits and vegetables*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2022. **62**(7): p. 1912-1935.
32. Braglia, M., et al., *Managerial and Industry 4.0 solutions for fashion supply chains*. Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal, 2021. **25**(1): p. 184-201.
33. Ranta, V., L. Aarikka-Stenroos, and J.-M. Väisänen, *Digital technologies catalyzing business model innovation for circular economy—Multiple case study*. Resources, Conservation and Recycling, 2021. **164**: p. 105155.
34. Vrchota, J., et al. *Sustainability Outcomes of Green Processes in Relation to Industry 4.0 in Manufacturing: Systematic Review*. Sustainability, 2020. **12**, DOI: 10.3390/su12155968.
35. Sovacool, B.K., et al., *Decarbonizing the food and beverages industry: A critical and systematic review of developments, sociotechnical systems and policy options*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2021. **143**: p. 110856.
36. Boffito, D.C. and D. Fernandez Rivas, *Process intensification connects scales and disciplines towards sustainability*. The Canadian Journal of Chemical Engineering, 2020. **98**(12): p. 2489-2506.

37. Acioli, C., A. Scavarda, and A. Reis, *Applying Industry 4.0 technologies in the COVID-19 sustainable chains*. International Journal of Productivity and Performance Management, 2021. **70**(5): p. 988-1016.
38. Gligoric, N., et al. *SmartTags: IoT Product Passport for Circular Economy Based on Printed Sensors and Unique Item-Level Identifiers*. Sensors, 2019. **19**, DOI: 10.3390/s19030586.
39. Nižetić, S., et al., *Smart technologies for promotion of energy efficiency, utilization of sustainable resources and waste management*. Journal of Cleaner Production, 2019. **231**: p. 565-591.
40. Pagoropoulos, A., D.C.A. Pigosso, and T.C. McAloone, *The Emergent Role of Digital Technologies in the Circular Economy: A Review*. Procedia CIRP, 2017. **64**: p. 19-24.
41. Vollmer, I., et al., *Beyond Mechanical Recycling: Giving New Life to Plastic Waste*. Angewandte Chemie International Edition, 2020. **59**(36): p. 15402-15423.
42. Hsu, W.-T., T. Domenech, and W. McDowall, *How circular are plastics in the EU?: MFA of plastics in the EU and pathways to circularity*. Cleaner Environmental Systems, 2021. **2**: p. 100004.
43. Verma, R., et al., *Toxic Pollutants from Plastic Waste- A Review*. Procedia Environmental Sciences, 2016. **35**: p. 701-708.
44. Gradus, R.H.J.M., et al., *A Cost-effectiveness Analysis for Incineration or Recycling of Dutch Household Plastic Waste*. Ecological Economics, 2017. **135**: p. 22-28.
45. Jambeck, J.R., et al., *Plastic waste inputs from land into the ocean*. Science, 2015. **347**(6223): p. 768-771.
46. Jing, Y., et al., *Towards the Circular Economy: Converting Aromatic Plastic Waste Back to Arenes over a Ru/Nb₂O₅ Catalyst*. Angewandte Chemie International Edition, 2021. **60**(10): p. 5527-5535.
47. Hussain, Z., J. Mishra, and E. Vanacore, *Waste to energy and circular economy: the case of anaerobic digestion*. Journal of Enterprise Information Management, 2020. **33**(4): p. 817-838.
48. Pinales-Márquez, C.D., et al., *Circular bioeconomy and integrated biorefinery in the production of xylooligosaccharides from lignocellulosic biomass: A review*. Industrial Crops and Products, 2021. **162**: p. 113274.

49. De Buck, V., M. Polanska, and J. Van Impe, *Modeling Biowaste Biorefineries: A Review*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2020. **4**.
50. Nilsen-Nygaard, J., et al., *Current status of biobased and biodegradable food packaging materials: Impact on food quality and effect of innovative processing technologies*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2021. **20**(2): p. 1333-1380.
51. Garmulewicz, A., et al., *Disruptive Technology as an Enabler of the Circular Economy: What Potential Does 3D Printing Hold?* *California Management Review*, 2018. **60**(3): p. 112-132.
52. Birtchnell, T. and J. Urry, *Fabricating Futures and the Movement of Objects*. *Mobilities*, 2013. **8**(3): p. 388-405.
53. Unruh, G., *Circular Economy, 3D Printing, and the Biosphere Rules*. *California Management Review*, 2018. **60**(3): p. 95-111.
54. M. Tedesco, F.J.S., S. Sehnem, J.F. Soares, L.M. Coelho Junior, (2022) *Assessment of the circular economy in the Brazilian planted tree sector using the ReSOLVE framework*. *Sustain. Prod. Consum.*, 31 (2022), pp. 397-406.
55. Sammut-Bonnici, T., & Galea, D. , (2015). *SWOT analysis*. *Wiley Encyclopedia of management*, 1-8.
56. Van Eijk, F., (2015). *Barriers & drivers towards a circular economy. Literature review*. *Acceleratio: Naarden, The Netherlands*, 1-138.
57. Rizos, V., Behrens, A., Kafyeke, T., Hirschnitz-Garbera, M., & Ioannou, A., (2015). *The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs*. *CEPS Working Documents No. 412/September 2015*.].
58. Jaeger, B.a.U., A. , (2020), "Understanding barriers to circular economy: cases from the manufacturing industry", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 33 No. 4, pp. 729-745.

PHỤ LỤC
PHỤ LỤC I: MỘT SỐ HÌNH ẢNH KHẢO SÁT



**PHỤ LỤC 2. MẪU PHIẾU ĐIỀU TRA, KHẢO SÁT
PHỎNG VẤN Ý KIẾN CƠ SỞ SẢN XUẤT
VỀ VIỆC ÁP DỤNG KINH TẾ TUẦN HOÀN (KTTH)**

1. Tên công ty/đơn vị	
2. Địa chỉ	
3. Tên người trả lời	
4. Chức vụ/lĩnh vực	
5. Điện thoại/Email	

GIỚI THIỆU

Kính chào quý Ông/bà!

Trước hết, chúng tôi xin được cảm ơn quý Ông/bà đã dành thời gian cho buổi phỏng vấn này. Chúng tôi đang tiến hành cuộc khảo sát ý kiến doanh nghiệp ngành nhựa nhằm tìm hiểu về việc áp dụng kinh tế tuần hoàn tại quý công ty. Thông tin về người/công ty được phỏng vấn sẽ được bảo mật và không được chia sẻ với bất cứ ai. Trân trọng cảm ơn quý Ông/bà.

Lưu ý: Ông/Bà có thể chọn không trả lời các câu hỏi mà mình cảm thấy không muốn trả lời vì ảnh hưởng đến thông tin nội bộ của công ty.

THÔNG TIN CHUNG

1. Loại hình doanh nghiệp (FDI, Cổ phần, TNHH...)	<input type="checkbox"/> Cổ phần <input type="checkbox"/> FDI <input type="checkbox"/> TNHH <input type="checkbox"/> Khác.....
2. Số vốn đăng ký kinh doanh	
3. Số lượng lao động	
4. Sản phẩm chính	
5. Công suất sản xuất (số lượng đơn vị sản phẩm/thời gian)	
6. Năm thành lập	
7. Các thị trường chính	Tỉ lệ %
Trong nước	
Nước ngoài	

I. CÁC VẤN ĐỀ VỀ MÔI TRƯỜNG

Ông/bà cho biết công ty mình có bộ phận về môi trường không?

Có Không

Nếu câu trả lời là **không**, ông/bà vui lòng cho biết vì sao không có bộ phận môi trường? Đã có bất kỳ nỗ lực thực hiện? Quá trình này như thế nào?

.....
.....
.....

I.1. BỘ PHẬN MÔI TRƯỜNG

Câu 1. Có bao nhiêu nhân viên của công ty đảm nhiệm lĩnh vực này?.....

Câu 2. Bộ phận này đã hoạt động được bao nhiêu năm?

.....

Câu 3. Bộ phận này có phục vụ tất cả các khía cạnh/lĩnh vực môi trường của công ty không?

Có Không

Câu 4. Những hoạt động nào được thực hiện trong bộ phận này?

.....
.....
.....

II. THỰC HÀNH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

Câu 1: Có thực hành nào đang được phát triển liên quan đến quản lý môi trường không?

Có Không

Câu 2: Liên quan đến các chiến lược quản lý liên quan đến môi trường được liệt kê bên dưới, ông/bà hãy đánh dấu vào tùy chọn phản ánh đúng nhất mức độ sử dụng của công ty.

Tùy chọn phản hồi: Không áp dụng (**KAD**), Áp dụng một phần (**MP**), Áp dụng hoàn toàn (**HT**)

STT	Chiến lược quản lý	Phản hồi		
		KAD	MP	HT
1	Hệ thống quản lý môi trường (EMS): cấu trúc cho phép đánh giá và kiểm soát các tác động môi trường			
2	Sử dụng năng lượng tái tạo: năng lượng mặt trời, gió, sinh khối, v.v...			
3	Các phương pháp sản xuất theo hướng sản xuất sạch hơn, tránh phát sinh chất thải nhờ sử dụng tối đa các yếu tố đầu vào			
4	Đầu tư cải tiến liên tục, đổi mới công nghệ			
5	Xử lý chất thải rắn, lỏng, khí phát sinh trong quá trình tuân thủ quy định của pháp luật			
6	Chia sẻ với các công ty khác (thiết bị, đào tạo, tài nguyên, nguyên vật liệu...)			

STT	Chiến lược quản lý	Phản hồi		
		KAD	MP	HT
7	Quản lý chất thải được tạo ra trong quy trình (từ chối, giảm thiểu, tái sử dụng/bán lại, sửa chữa, làm mới/tu bổ lại, tái sản xuất, tái sử dụng với chức năng hoặc mục đích mới, tái chế, thu hồi năng lượng, tái khai thác tài nguyên)			
8	Logistic đảo chiều các sản phẩm sản xuất			
9	Giải pháp dưới dạng dịch vụ, hệ thống sản phẩm-dịch vụ (ví dụ: bán công dụng thay vì sản phẩm)			
10	Thiết kế sinh thái: phát triển các sản phẩm bền vững thông qua thay đổi công nghệ và vật liệu			
11	Đánh giá vòng đời (LCA): nghiên cứu các khía cạnh và tác động môi trường tiềm ẩn liên quan đến sản phẩm trong suốt chu kỳ của nó			

III. KIẾN THỨC VỀ KHÁI NIỆM KINH TẾ TUẦN HOÀN

Câu 1: Xem xét kiến thức hiện tại của mình, ông/bà có nghĩ rằng mình hiểu khái niệm về nền kinh tế tuần hoàn?

- Có Không

Câu 2: Xem xét kiến thức hiện tại của mình, theo ý kiến của ông/bà các khái niệm và thực hành của nền kinh tế tuần hoàn được áp dụng trong công ty mình không?

Không, không có khái niệm kinh tế tuần hoàn nào được áp dụng trong công ty

- Có, nhưng rất ít
 Có, một phần và trong một số lĩnh vực nhiều hơn những lĩnh vực khác
 Có, hoàn toàn trong tất cả các lĩnh vực của công ty

Câu 3: Trong phần này, một đoạn văn bản và video ngắn sẽ được trình bày về khái niệm nền kinh tế tuần hoàn và ông/bà sẽ trả lời các câu hỏi về chủ đề này.

Ông/bà vui lòng đọc văn bản ngắn này và xem một đoạn video ngắn (kéo dài khoảng 3 phút) được chỉ ra ở cuối văn bản này để hiểu nền kinh tế tuần hoàn là gì. **Khái niệm kinh tế tuần hoàn dựa trên dòng chảy tự nhiên, trong đó chất thải là cơ sở cho sự xuất hiện của các sản phẩm mới. Vật liệu có thể được sửa chữa, tái sử dụng, tân trang lại hoặc đưa lại vào các quy trình mới thay vì bị vứt bỏ.** Nền kinh tế tuần hoàn trái ngược với phương pháp kinh tế tuyến tính, trong đó dòng chảy là “lấy-làm-sử dụng-bỏ đi”, với sự phụ thuộc cao vào các nguồn tài nguyên hữu hạn. Trong Cradle to Cradle, 2002, William McDonough và Michael Braungart xác định 3 nguyên tắc thiết kế làm nền tảng cho sự phát triển toàn cầu của khái niệm kinh tế tuần hoàn. (1) Chất thải là chất dinh dưỡng: chất thải trở thành đầu vào cho các quy trình mới và các sản phẩm cũng như hệ thống được thiết kế với hiểu biết rằng mỗi vật liệu đều có giá trị phù hợp và được thu hồi vào cuối mỗi chu kỳ sử dụng. (2) Năng lượng sạch và tái tạo: sử dụng



năng lượng hiệu quả (giảm thiểu tiêu thụ và giảm thiểu tác động). (3) Tôn vinh sự đa dạng: thay vì áp đặt một mô hình duy nhất, thiết kế tuần hoàn có khả năng làm phong phú thêm việc cung cấp các sản phẩm và dịch vụ được thiết kế dựa trên đặc thù và nhu cầu của từng đối tượng hoặc địa điểm. Một nguồn tài liệu tuyệt vời để hiểu các nguyên tắc cơ bản của nền kinh tế tuần hoàn là video hoạt hình “Rethinking Progress: Circular Economy”

Video link: <https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHmI>

Sau khi đọc văn bản và xem video làm rõ kinh tế tuần hoàn là gì, theo ông/bà, các khái niệm và thực hành của nền kinh tế tuần hoàn được áp dụng tại công ty của mình là gì?

- Không, không có khái niệm kinh tế tuần hoàn nào được áp dụng trong công ty
- Có, nhưng rất ít
- Có, một phần và trong một số lĩnh vực nhiều hơn những lĩnh vực khác
- Có, hoàn toàn trong tất cả các lĩnh vực của công ty

III.1 - CÁC CÔNG TY KHÔNG ÁP DỤNG KHÁI NIỆM KINH TẾ TUẦN HOÀN

Trong phần này, ông/bà sẽ trả lời 03 câu hỏi về lý do không áp dụng và khả năng tương lai của nền kinh tế tuần hoàn trong công ty.

Câu 1: Theo ông/bà, những lý do nào có thể biện minh cho việc không áp dụng KTTH tại công ty? (ông/bà có thể đánh dấu vào một hoặc nhiều tùy chọn)

- Thiếu thời gian để lập kế hoạch
- Khó khăn áp dụng
- Không có nhu cầu.
- Không có khuyến khích.
- Thiếu nhân sự có trình độ
- Công ty không có bộ phận môi trường.
- Công ty chưa xác định việc áp dụng nền kinh tế tuần hoàn trong chính sách của mình.
- Thiếu kiến thức
- Thiếu đầu tư tài chính

Nếu có thể, xin vui lòng để lại một lời giải thích bổ sung về việc không áp dụng nền kinh tế tuần hoàn trong công ty:

.....

.....

.....

Câu 2: Theo ông/bà, ông/bà có nghĩ rằng các thực hành kinh tế tuần hoàn có thể được áp dụng trong tương lai không?

- Có
- Không

Câu 3: Lý do nào sau đây sẽ khiến công ty áp dụng khái niệm kinh tế tuần hoàn trong tương lai? (ông/bà có thể đánh dấu vào một hoặc nhiều tùy chọn)

- Để đáp ứng các yêu cầu của nhà cung cấp và/hoặc khách hàng
- Đáp ứng yêu cầu của cổ đông
- Góp phần hoàn thiện công tác quản lý
- Để có trách nhiệm xã hội và môi trường nhiều hơn
- Góp phần nâng cao sản xuất
- Để tiết kiệm tài nguyên, chẳng hạn như nguyên vật liệu và đầu vào
- Tìm kiếm sự khác biệt hóa thị trường
- Tuân thủ pháp luật về môi trường
- Để giảm tác động môi trường
- Để soạn chiến lược tiếp thị
- Để mở ra những cơ hội kinh doanh mới
- Để đạt chứng nhận về môi trường

III.2. CÁC CÔNG TY ÁP DỤNG CÁC KHÁI NIỆM VỀ KINH TẾ TUẦN HOÀN

Trong phần này, ông/bà sẽ trả lời 08 câu hỏi về ứng dụng của nền kinh tế tuần hoàn, mức độ thực hiện, tác động, khó khăn và lợi ích thu được.

Câu 1: Về mức độ tuân thủ các thực hành của nền kinh tế tuần hoàn đề cập đến Tái tạo - Chia sẻ - Tối ưu hóa - Tái chế, tái sử dụng - Số hoá - Trao đổi, ông/bà vui lòng kiểm tra các mục bên dưới dựa trên mức độ thiết lập trong công ty của mình: Không tồn tại (**KTT**); Mới thực hiện (**MTH**); Đã thành lập (**ĐTL**); Đã thành lập và tối ưu hóa (**TUH**)

KTT: công ty chưa/không thực hiện thực hành này

MTH: công ty chỉ mới thực hiện trong vòng 1-2 năm thực hành này

ĐTL: công ty đã thực hiện thực hành này > 2 năm

TUH: công ty không thể cải thiện/cải tiến hơn thực hành này

Ghi chú: phần này nếu được ông/bà vui lòng nêu thêm các con số mà công ty mình đang thực hiện được hoặc nêu rõ hơn thực hành công ty áp dụng.

ReSOLVE	Mô tả hành động	Mức độ thực hiện				Ghi chú
		KTT	MTH	ĐTL	TUH	
Regenerate	Có quản lý chất thải để tái tạo những gì có thể được sử dụng					
	Thực hành logistic đảo chiều các yếu tố đầu vào					
	Tạo ra dư lượng không độc hại trong quá trình					
	Sử dụng nguyên liệu từ các nguồn tái tạo					
	Sử dụng năng lượng từ các nguồn tái tạo (sạch)					
Share	Thực hiện chia sẻ (ô tô, phòng ở, tài liệu sử dụng chuyên nghiệp, thiết bị, v.v...).					
	Thực hành chia sẻ với các công ty khác (thiết bị, đào tạo, tài nguyên, nguyên vật liệu, v.v...)					
	Sử dụng các sản phẩm cũ (đã qua sử dụng)					
	Kéo dài tuổi thọ cho sản phẩm với thiết kế hướng đến sự bền bỉ					
	Cung cấp dịch vụ cho thuê, chia sẻ, cho thuê và nhượng quyền					
	Thực hiện phân tích vòng đời của sản phẩm					
Optimize	Đầu tư vào công nghệ để tăng hiệu suất/hiệu quả của sản phẩm và thời gian sử dụng hữu ích của sản phẩm					
	Đầu tư vào công nghệ để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm phát sinh chất thải					
	Đầu tư vào cải tiến liên tục					
	Tránh/giảm phát sinh chất thải trong quá trình					
	Chiến dịch tiêu dùng có lương tâm					
	Khuyến khích khách hàng và nhà cung cấp giảm tiêu thụ					
	Sử dụng các phương pháp sản xuất theo hướng sản xuất sạch hơn, tránh phát sinh chất thải thông qua việc sử dụng tối đa các yếu tố đầu vào					

ReSOLVE	Mô tả hành động	Mức độ thực hiện				Ghi chú
		KTT	MTH	ĐTL	TUH	
ReSOLVE	Thay thế việc sử dụng các chất độc hại					
	Từ chối mua bán sản phẩm có thành phần nguy hiểm					
	Từ chối các sản phẩm hoặc dịch vụ từ các công ty không tôn trọng pháp luật về môi trường					
	Có chu trình khép kín sử dụng nước trong quá trình					
	Có trình độ công nghệ cao về nghiên cứu và phát triển					
Loop	Thực hành tái sử dụng sản phẩm					
	Sử dụng các đầu vào có thể tái sử dụng và/hoặc tái chế					
	Khuyến khích tiêu thụ các sản phẩm tái sử dụng					
	Khuyến khích giảm tiêu thụ sản phẩm và tài nguyên					
	Khuyến khích tái chế và tân trang lại như một giải pháp thay thế cho việc thải bỏ.					
	Khuyến khích sử dụng chất thải để sản xuất năng lượng.					
	Các sản phẩm được thiết kế có tính đến khả năng tái sử dụng và tái chế.					
	Thực hành tái chế vật liệu					
	Thực hiện việc khai thác các chất từ chất thải.					
Virtualize	Thực hành phi vật chất hóa trong bán hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số).					
	Thực hành phi vật chất hóa trong mua hàng (sử dụng công nghệ kỹ thuật số).					
	Sử dụng tài nguyên công nghệ làm giảm việc sử dụng văn phòng và đi lại.					
	Sử dụng các chiến dịch quảng cáo và tiếp thị kỹ thuật số.					
	Cung cấp các giải pháp dưới dạng dịch vụ, hệ thống sản phẩm-dịch vụ					

ReSOLVE	Mô tả hành động	Mức độ thực hiện				Ghi chú
		KTT	MTH	ĐTL	TUH	
Exchange	Thay thế việc sử dụng các vật liệu không thể tái tạo bằng những vật liệu cao cấp hơn.					
	Cập nhật sản phẩm/dịch vụ.					
	Cập nhật các công nghệ cũ hơn với những công nghệ hiệu quả hơn.					

Khác: Trong trường hợp công ty mình thực hiện các thực hành liên quan nhưng không được liệt kê ở trên, ông/bà vui lòng nêu ra giúp và cho biết mức độ thực hiện cũng như chỉ tiêu đi kèm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 2: Những lý do chính khiến công ty sử dụng các khái niệm về nền kinh tế tuần hoàn là gì? (Ông/bà có thể đánh dấu vào một hoặc nhiều tùy chọn)

- Để đáp ứng các yêu cầu của nhà cung cấp và/hoặc khách hàng.
- Đáp ứng yêu cầu của cổ đông.
- Để góp phần cải thiện công tác quản lý.
- Có trách nhiệm xã hội và môi trường hơn.
- Góp phần cải tiến sản xuất.
- Để tiết kiệm tài nguyên, chẳng hạn như nguyên liệu thô và đầu vào.
- Để tìm kiếm sự khác biệt hóa thị trường.
- Tuân thủ pháp luật về môi trường.
- Để giảm tác động môi trường.
- Soạn thảo chiến lược tiếp thị.
- Để mở ra những cơ hội kinh doanh mới.
- Để đạt chứng nhận môi trường.

Câu 3: Công ty có sử dụng tư vấn/đối tác bên ngoài để áp dụng các thông lệ này không?

- Có, các công ty tư vấn chuyên ngành.
- Có, các công ty trong cùng khu vực kinh tế.
- Có, các đơn vị khác trong nhóm.
- Có, trường đại học hoặc tổ chức nghiên cứu.
- Không.

Câu 4: Các kết quả đạt được thông qua nền kinh tế tuần hoàn có được truyền đạt ra bên ngoài không?

- Có, thông qua trang web của công ty.
- Có, thông qua quảng cáo trên báo chí.
- Không, kết quả chỉ được thông báo nội bộ.
- Không, kết quả không được tiết lộ.

Câu 5: Về các tác động hoặc kết quả do việc áp dụng các khái niệm kinh tế tuần hoàn trong công ty tạo ra, vui lòng đánh giá từng tình huống theo 3 mức là không tạo ra tác động (**KTĐ**), tác động trung bình (**TB**) hoặc tác động cao (**TĐC**):

STT	Tác động	Mức độ tác động		
		KTĐ	TB	TĐC
1	Trong nền kinh tế và sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên			
2	Giảm chi phí			
3	Trong việc giảm tác động đến môi trường			
4	Trong việc giảm phát sinh chất thải			
5	Trong cải tiến sản xuất			

STT	Tác động	Mức độ tác động		
		KTĐ	TB	TĐC
6	Trong việc cải thiện công tác quản lý môi trường			
7	Mở rộng thị trường/xuất khẩu mới			
8	Về hình ảnh thương hiệu/sản phẩm trên thị trường			
9	Trách nhiệm với xã hội và môi trường			
10	Trong việc thay đổi hành vi của khách hàng			
11	Tuân thủ pháp luật về môi trường			

Câu 6: Những khó khăn gặp phải khi triển khai kinh tế tuần hoàn là gì? (ông/bà có thể đánh dấu vào một hoặc nhiều tùy chọn)

- Thực hiện các nguyên tắc trong công ty (ví dụ: đào tạo/nhận thức của nhân viên).
- Sử dụng kết quả để cải thiện môi trường của sản phẩm (ứng dụng kết quả).
- Công bố kết quả.
- Thiếu dữ liệu dọc theo chuỗi sản phẩm (cơ sở dữ liệu phù hợp).
- Thiếu các phương pháp đánh giá tác động đầy đủ.
- Thay đổi hành vi/văn hóa của công ty và nhân viên.
- Thiếu sự quan tâm từ những người liên quan.
- Thiếu chính sách môi trường có cấu trúc.

Câu 7: Ai khuyến khích công ty áp dụng kinh tế tuần hoàn? (ông/bà có thể đánh dấu vào một hoặc nhiều tùy chọn)

- Quản lý cấp cao.
- Bộ phận quản lý môi trường.
- Nghiên cứu và phát triển (R&D).
- Khách hàng (ví dụ: thông qua kiểm toán).
- Nhà cung cấp.
- Cổ đông.

Câu 8: Ông/bà cho rằng chiến lược hành động nào trong số những chiến lược này là quan trọng nhất để khuyến khích thực hiện nền kinh tế tuần hoàn? (ông/bà có thể đánh dấu vào một hoặc nhiều tùy chọn)

- Chính sách công (quy định).
- Giáo dục (đào tạo).
- Nghiên cứu, phát triển và đổi mới (sản phẩm, dịch vụ và quy trình).
- Mở rộng các dòng tài chính.
- Môi trường kinh doanh (hợp tác thị trường).