

KINH TẾ TUẦN HOÀN Ở VIỆT NAM TRONG BỐI CẢNH CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ TƯ

Circular economy in Vietnam in the context the fourth industrial revolution

HOÀNG NGỌC HẢI
HỒ THANH THỦY

*N*ghiên cứu này đánh giá các cơ hội và thách thức đối với Việt Nam trong khai thác cách mạng công nghiệp lần thứ tư vào phát triển kinh tế tuần hoàn. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư thúc đẩy kinh tế tuần hoàn phát triển vì nó giúp: a) quản lý tài nguyên và sử dụng chất thải; b) phân tích dữ liệu; c) tạo ra một cách tiếp cận mới trong chuỗi cung ứng và quản lý nguyên vật liệu. Tuy nhiên, Việt Nam hiện tại: (i) chưa có đầy đủ khung khổ pháp lý thống nhất về phát triển kinh tế tuần hoàn và cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cũng như gắn kết chúng lại với nhau; (ii) trình độ công nghệ thấp, không đồng bộ, chậm đổi mới; (iii) chất lượng lao động tại Việt Nam, bao gồm lao động ở các ngành có đặc thù kinh tế tuần hoàn còn thấp; (iv) đầu tư ứng dụng cách mạng công nghiệp lần thứ tư và khoa học - công nghệ cho kinh tế tuần hoàn nói riêng còn thấp, cơ cấu chưa phù hợp.

Từ khóa: công nghệ, phân tích dữ liệu, chuỗi cung ứng, quản lý tài nguyên, khung khổ pháp lý, lao động.

This study assesses opportunities and challenges for Vietnam in exploiting the Fourth Industrial Revolution in circular economy promotion. The Fourth Industrial Revolution promotes the circular economy because it helps: a) manage resources and use waste; b) analyze data; c) create a new approach to supply chain and materials management. However, Vietnam currently: (i) does not have a fully unified legal framework for the development of the circular economy and the Fourth Industrial Revolution, as well as linking them together; (ii) has a low technology level and slow innovation; (iii) is lack of the quality of labor, including workers in industries with circular economy characteristics; (iv) has a low investment in the application of the Fourth Industrial Revolution and science and technology for the circular economy in particular as well an unsuitable structure.

Keywords: technology, data analysis, supply chain, resource management, legal framework, labour.

Theo ước tính của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP), đến năm 2030 nếu tiếp tục phát triển với mô hình kinh tế tuyến tính (dựa trên quá trình khai thác, sản xuất, tiêu dùng và cuối cùng thải loại ra môi trường), nhu cầu sử dụng tài

nguyên của thế giới sẽ tăng gấp ba lần so với hiện nay, vượt ngoài khả năng cung ứng của trái đất, lượng chất thải sẽ vượt giới hạn

Hoàng Ngọc Hải, TS.; Hồ Thanh Thủy, TS., Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh.

sức chịu tải của môi trường. Thực tế đó dẫn đến yêu cầu cấp bách phải tìm ra mô hình kinh tế hiệu quả, bền vững hơn về sử dụng tài nguyên, giảm ô nhiễm, suy thoái môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu toàn cầu. Kinh tế tuần hoàn đang trở thành xu thế tất yếu trong bối cảnh tài nguyên ngày càng suy thoái, cạn kiệt, môi trường bị ô nhiễm, biến đổi khí hậu diễn biến khốc liệt. Tại Việt Nam, việc ứng dụng kinh tế tuần hoàn gắn với phát triển bền vững, với tăng trưởng xanh đang được quan tâm, đề cập nhiều hơn trong những năm gần đây. Đặc biệt, nội dung về xây dựng kinh tế tuần hoàn được Đại hội XIII của Đảng xác định là một trong những định hướng phát triển đất nước giai đoạn 2021 - 2030 đề đạt được các mục tiêu phát triển bền vững.

1. Khái quát về kinh tế tuần hoàn

Kinh tế tuần hoàn là một hệ thống, trong đó các tài nguyên được tận dụng lại hoặc tái sử dụng, các dòng phế liệu được biến thành đầu vào để tiếp tục sản xuất. Hoạt động này đã được thúc đẩy bởi quá trình đô thị hóa nhanh chóng, biến đổi khí hậu, tiến bộ công nghệ và nhu cầu ngày càng tăng đối với các nguồn tài nguyên thiên nhiên có hạn. Theo nguyên lý đó, nền kinh tế càng bỏ đi ít sản phẩm thì sẽ càng ít tài nguyên thiên nhiên bị khai thác để sản xuất sản phẩm mới, từ đó, môi trường sẽ chịu càng ít tác động tiêu cực từ con người. Như vậy, kinh tế tuần hoàn là một chu trình sản xuất khép kín, các chất thải được quay trở lại và 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, giảm mọi tác động tiêu cực đến môi trường, bảo vệ hệ sinh thái và sức khỏe con người.

Ba nguyên tắc chính của một nền kinh tế tuần hoàn đã được Ellen MacArthur

Foundation xác định: giảm và loại bỏ chất thải và ô nhiễm; kéo dài thời hạn sử dụng của sản phẩm và nguyên vật liệu; tái tạo hệ thống tự nhiên.

Thực hiện ba nguyên tắc nói trên, quá trình vận hành của nền kinh tế tuần hoàn sẽ không có chất thải ra môi trường, nhờ đó bài toán xử lý mối quan hệ giữa “mục tiêu về kinh tế” và “đảm bảo môi trường” được giải quyết. Kinh tế tuần hoàn không đơn giản là xử lý và tái chế chất thải của quá trình sản xuất đang có mà hướng tới việc thiết kế lại toàn bộ hệ thống, quy trình sản xuất sao cho sử dụng hiệu quả nhất tài nguyên và chất thải tạo ra có thể tái sử dụng. Kinh tế tuần hoàn là một phương thức để nâng cao sức cạnh tranh thông qua việc tiết kiệm tài nguyên, sử dụng tài nguyên có hiệu quả hơn, đồng thời mở ra những cơ hội mới và sáng tạo trong những ngành, lĩnh vực mới.

Kinh tế tuần hoàn sẽ thực hiện bảo tồn và phát triển vốn tự nhiên thông qua việc kiểm soát hợp lý các tài nguyên không thể phục hồi và cân đối với các tài nguyên có thể phục hồi, các nguồn năng lượng tái tạo. Hơn nữa, nó còn tối ưu hóa lợi tức của tài nguyên bằng cách tuần hoàn các sản phẩm và vật liệu nhiều nhất có thể trong các chu trình kỹ thuật và sinh học, đồng thời nâng cao hiệu suất chung của toàn hệ thống bằng cách chi rõ và thiết kế các ngoại ứng tiêu cực (thiết kế chất thải, thiết kế ô nhiễm). Chính vì thế, kinh tế tuần hoàn phá vỡ được mối liên hệ thường thấy giữa phát triển kinh tế và các ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường. Không chỉ là tuần hoàn vật liệu mà còn là giảm thiểu việc sử dụng các vật liệu khó tái chế, kinh tế tuần hoàn không phải là xử lý chất thải, ngược lại coi chất thải là tài nguyên bị đặt nhầm chỗ, hoặc bị đánh giá chưa đúng

giá trị. Theo đó, không chỉ giảm phụ thuộc vào tài nguyên và hạn chế phát thải, các mô hình kinh tế tuần hoàn vẫn đem lại lợi ích rất lớn và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế.

Đối với quốc gia, phát triển kinh tế tuần hoàn là thể hiện trách nhiệm của quốc gia trong giải quyết những thách thức toàn cầu do ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu, đồng thời nâng cao năng lực, sức cạnh tranh của nền kinh tế. Kinh tế tuần hoàn giúp tận dụng được nguồn nguyên vật liệu đã qua sử dụng thay vì tiêu tốn chi phí xử lý; giảm thiểu khai thác tài nguyên thiên nhiên, tận dụng tối đa giá trị tài nguyên; hạn chế tối đa chất thải, khí thải ra môi trường.

Đối với xã hội, kinh tế tuần hoàn giúp giảm chi phí xã hội trong quản lý, bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu; tạo ra thị trường mới, cơ hội việc làm mới, nâng cao sức khỏe người dân...

Đối với doanh nghiệp, kinh tế tuần hoàn góp phần giảm rủi ro về khủng hoảng thừa sản phẩm, khan hiếm tài nguyên; tạo động lực để đầu tư, đổi mới công nghệ, giảm chi phí sản xuất, tăng chuỗi cung ứng...

Trên phạm vi toàn cầu, các hiệp định, thỏa thuận toàn cầu về phát triển bền vững, bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu, các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới đề ra nhiều quy định về tiêu chuẩn phát thải chất thải, khí thải. Đây sẽ là tiền đề để thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang mô hình kinh tế tuần hoàn.

Phát triển kinh tế tuần hoàn đang trở thành một trong những xu thế chủ đạo. Năm 2018, Diễn đàn Kinh tế thế giới, Viện Tài nguyên thế giới, Quỹ Ellen MacArthur, Chương trình Môi trường Liên hợp quốc và hơn 40 đối tác đã khởi xướng Diễn đàn thúc đẩy kinh tế tuần hoàn với các sáng kiến đẩy mạnh mô hình kinh tế này, bao gồm: tăng cường các mô

hình tài chính hỗn hợp thúc đẩy các dự án kinh tế tuần hoàn ở các nước đang phát triển và các nước đang chuyển đổi; tạo các khung chính sách để tháo gỡ rào cản để đẩy mạnh kinh tế tuần hoàn và thúc đẩy đối tác công - tư cho kinh tế tuần hoàn.

Đặc biệt, đại dịch COVID-19 đã tác động đến mọi mặt của đời sống kinh tế - xã hội toàn cầu, càng làm sâu sắc thêm yêu cầu về thay đổi mô hình tăng trưởng hướng đến phát triển bền vững. Trong bối cảnh đó, nhiều quốc gia trên thế giới, như Liên minh Châu Âu (đi đầu là Hà Lan, Đức, Phần Lan và Đan Mạch), Canada, Mỹ, Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc và Xingapo đang chuyển đổi mạnh mẽ sang kinh tế tuần hoàn. Bài học thành công của các quốc gia này là kinh nghiệm để Việt Nam phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn, cũng như thúc đẩy hợp tác nhằm tiếp nhận chuyển giao các công nghệ về thiết kế, chế tạo, chuyển đổi số.

2. Cơ hội phát triển kinh tế tuần hoàn trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư ở Việt Nam

Mô hình phát triển kinh tế tuyến tính truyền thống tại hầu hết các nước hiện nay (trong đó bao gồm cả Việt Nam) có đặc điểm chung là khai thác tài nguyên từ môi trường làm đầu vào cho hệ thống kinh tế thông qua quá trình “khai thác - sản xuất - tiêu dùng - thải bỏ”. Cùng với quá trình vận hành mô hình kinh tế đó cũng như quá trình công nghiệp hóa, đô thị hóa và gia tăng tốc độ tăng trưởng là nhu cầu về tài nguyên, về năng lượng liên tục được mở rộng, các vấn đề về chất thải, cạn kiệt tài nguyên, ô nhiễm và suy thoái môi trường cũng gia tăng nhanh chóng. Trong bối cảnh đó, nếu không có các mô hình tăng trưởng thay thế sẽ gây ra các tác động tiêu cực. Mô hình kinh tế

tuần hoàn được xem là giải pháp thay thế hoàn hảo. Những ứng dụng các tiến bộ của cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã tác động đến hầu hết mọi lĩnh vực của đời sống xã hội và là cơ hội lớn để kinh tế tuần hoàn phát triển.

Trước hết, dưới tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ tư với những ứng dụng từ internet vạn vật (IoT), in 3D, trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu lớn (Big data), điện toán đám mây, giao tiếp giữa máy và máy, giao tiếp giữa máy và người..., các sản phẩm, dịch vụ hệ thống sản xuất đều được thiết kế lại; nguyên, vật liệu đầu vào của sản xuất được xử lý hiệu quả hơn và chất thải được thu hồi, phân loại và tái chế phù hợp để làm đầu vào cho một quá trình sản xuất khác. Các lợi ích chính kết hợp của cách mạng công nghiệp lần thứ tư và mô hình kinh tế tuần hoàn là sự quản lý, sử dụng tài nguyên và xử lý chất thải. Đây là điểm khởi đầu và kết thúc của mô hình kinh tế tuần hoàn. Áp dụng thành tựu cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ giúp các doanh nghiệp khai thác, chế biến và sản xuất nguyên liệu thô để đạt hiệu quả cao hơn, trong khi các công nghệ tương tự được sử dụng để phân loại, tái chế... biến chất thải thành nguyên liệu thô mới.

Thứ hai, cách mạng công nghiệp lần thứ tư với đặc trưng phân tích dữ liệu là vấn đề cốt lõi để tăng tốc quá trình chuyển sang nền kinh tế tuần hoàn.

Kinh tế tuần hoàn tạo ra các nhu cầu công nghệ mới trong sản xuất, chế biến, sử dụng và tái chế. Các nhu cầu chính là công nghệ như: thu gom, phân loại và tái chế tiên tiến; xử lý vật liệu hiệu quả; thiết kế; sản xuất và các nền tảng tương tác để tăng cường kết nối. Những nhu cầu này được bao phủ bởi công nghệ robot, phân tích Big

data và AI, cảm biến và kết nối, học máy và giao diện người - máy. Kinh tế tuần hoàn và cách mạng công nghiệp lần thứ tư có chung những động lực thay đổi. Kinh tế tuần hoàn là động lực để hình thành nền sản xuất bền vững trong khi cách mạng công nghiệp lần thứ tư cung cấp động lực cho sự đổi mới kinh tế tuần hoàn. Mô hình kinh doanh và tiếp cận khách hàng kỹ thuật số; số hóa sản phẩm và dịch vụ; số hóa và tích hợp chuỗi giá trị dọc và ngang có tính tương đồng với kinh tế tuần hoàn, khi đều dựa trên việc cung cấp sản phẩm và quy trình mới, tích hợp các chuỗi giá trị và thay đổi trong cách tiếp cận khách hàng. Big data, AI, IoT... cho phép lập bản đồ vật liệu và khởi tạo các dịch vụ quản lý vật liệu mới. Trong phân loại chất thải và xử lý vật liệu, sự ra đời của các kỹ thuật mô tả đặc tính tiên tiến và robot có thể tạo ra một cuộc cách mạng trong thực tiễn. Kết quả khảo sát của Hiệp hội Chất thải rắn quốc tế (năm 2017) về tương lai của ngành công nghiệp chất thải và cách mạng công nghiệp lần thứ tư cho thấy, công nghệ cảm biến và vật liệu phân hủy sinh học sẽ có tác động lớn đến sản phẩm.

Với những nền tảng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư như thông tin truyền thông, ứng dụng internet, website, thương mại điện tử, nền tảng khách hàng và các cơ sở dữ liệu... đã làm xuất hiện các sản phẩm, dịch vụ dựa trên nền tảng chia sẻ, tương tác ngang hàng và cộng sinh công nghiệp. Điều đó dẫn đến quan điểm về quyền sở hữu và quản lý vật chất cả ở cấp độ người tiêu dùng và doanh nghiệp cũng có sự thay đổi, tạo ra nhu cầu cho các mô hình kinh doanh mới trong mô hình kinh tế tuần hoàn. Thiết kế lại sản phẩm, dịch vụ và hệ thống sản xuất được thúc đẩy theo

hướng tạo ra các giá trị mới dựa trên việc tối đa hóa tiện ích của khách hàng thông qua việc kéo dài tuổi thọ sản phẩm.

Thứ ba, dưới tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ tư, chuỗi giá trị sản xuất được xem xét lại về chức năng tuần hoàn và khách hàng được cung cấp dịch vụ chứ không đơn thuần là các sản phẩm. Đa dạng hóa và hiện đại hóa công nghệ là cơ

sở cho khả năng phát triển, chuyển từ việc tối đa hóa nguồn cung nguyên liệu sang việc cung cấp đúng nguyên liệu cho đúng sản phẩm vào đúng địa điểm. Kết hợp ý tưởng hiện đại hóa công nghệ này với các nguyên tắc của nền kinh tế tuần hoàn dẫn đến một cách tiếp cận khác trong chuỗi cung ứng và quản lý nguyên vật liệu ở cả cấp độ doanh nghiệp và quốc gia.

BẢNG 1: Công nghệ trong chuỗi giá trị của kinh tế tuần hoàn

	Khai thác	Chế biến	Sản xuất	Sử dụng	Tái chế
Mức giá trị	Tăng hiệu quả	Tăng năng suất chế biến	Tối ưu hóa thiết kế sản phẩm và chất thải	Thay đổi mô hình sử dụng	Tăng tỷ lệ tái chế
Nhóm giá trị	Công nghệ khai thác kỹ thuật số - Phần mềm, dịch vụ và thiết bị kỹ thuật số để tối ưu dòng vật liệu - Tự động hóa và giám sát quy trình - Tối ưu hóa tỷ lệ hỏng hóc và an toàn	Công nghệ xử lý kỹ thuật số - Dịch vụ phần mềm và thiết bị kỹ thuật số để tối ưu hóa dòng vật liệu - Tự động hóa và giám sát quy trình - Tối ưu hóa tỷ lệ hỏng hóc và an toàn	Công nghệ sản xuất kỹ thuật số - Dịch vụ phần mềm và thiết bị kỹ thuật số để tăng hiệu quả sản xuất - Tối ưu hóa dòng thiết bị, nguyên liệu - Tối ưu hóa tỷ lệ hỏng hóc và an toàn	Mô hình kinh doanh mới - Các mô hình sử dụng mới chuyển sản phẩm sang dịch vụ (mô hình chia sẻ) - Số hóa sản phẩm hoặc phân phối lại, tái sử dụng sản phẩm hiện có	Công nghệ tái chế - Phân tích dữ liệu và công nghệ robot để tự động hóa quá trình tái chế - Các mô hình kinh doanh theo chuỗi nguyên liệu thứ cấp trở nên khả thi do sự thay đổi về quy định, giá cả, công nghệ
Chi tiết công nghệ	Cảm biến, điều khiển từ xa, thiết bị thăm dò, khai thác; mô hình thăm dò, khai thác, mô hình địa chất, bảo trì hệ thống	Phần mềm quản lý dòng nguyên liệu, điều khiển từ xa; công nghệ tăng cường năng suất, bảo trì hệ thống	Phần mềm thiết kế sản phẩm ảo, giải pháp tạo mẫu nhanh, công nghệ tăng cường năng lực sản xuất	Mô hình kinh tế chia sẻ khi sử dụng các sản phẩm hiện có (chia sẻ phương tiện, nhà ở, năng lượng...)	Nền tảng công nghệ thu hồi sản phẩm vật liệu, tái chế chất thải điện tử tự động

Nguồn: Nguyễn Văn Tùng (2021).

3. Thách thức đối với phát triển kinh tế tuần hoàn trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư ở Việt Nam

Thực tế phát triển kinh tế tuần hoàn ở các nước và Việt Nam cho thấy một số rào cản đối với sự phát triển. Thị trường tiêu

thụ cho các sản phẩm và dịch vụ của nền kinh tế tuần hoàn chưa được hình thành, chưa đủ lớn hoặc đã bão hòa, khó cạnh tranh với nguyên liệu gốc ban đầu. Việc thay đổi mô hình sản xuất theo hướng tuần hoàn, đổi mới công nghệ và ngăn ngừa lãng phí tài nguyên chưa phải là ưu tiên của các cấp quản lý, nhà lập pháp. Thói quen cố hữu trong tiêu dùng và sản xuất của người dân và doanh nghiệp đối với sản phẩm truyền thống vẫn còn phổ biến. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng đặt ra nhiều thách thức cho phát triển kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam, cụ thể:

Thứ nhất, Việt Nam chưa có đầy đủ khung khổ pháp lý thống nhất về phát triển kinh tế tuần hoàn và cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cũng như gắn kết chúng lại với nhau. Khái niệm liên quan đến mô hình kinh tế tuần hoàn đã có ở Việt Nam từ cách đây 20 năm với những định danh khác. Đó là mô hình VAC (vườn - ao - chuồng), một mô hình chúng ta áp dụng khá thành công. Ngoài ra, các khái niệm “khu công nghiệp sinh thái”, “sản xuất sạch hơn”, “không phát thải”, tái chế, tái sử dụng, tái sản xuất - một phần của kinh tế tuần hoàn - cũng được đề cập nhiều trong thời gian qua. Các khái niệm này đã được thể hiện qua các chính sách của Đảng và Nhà nước liên quan đến công tác bảo vệ môi trường, chuyển đổi mô hình tăng trưởng theo hướng bền vững, tăng cường quản lý tài nguyên, bảo vệ môi trường ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường tái chế, tái sử dụng chất thải. Gần đây nhất, ngày 7-6-2022, Thủ tướng Chính phủ đã ra quyết định phê duyệt Đề án “Phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam” với mục tiêu tổng quát: “Phát triển kinh tế tuần hoàn nhằm tạo động lực cho đổi mới sáng tạo và cải thiện năng suất lao động, góp

phần thúc đẩy tăng trưởng xanh gắn với cơ cấu lại nền kinh tế, đổi mới mô hình tăng trưởng theo hướng tăng cường hiệu quả, tính gắn kết tuần hoàn giữa các doanh nghiệp và ngành kinh tế, nâng cao năng lực cạnh tranh và khả năng chống chịu của doanh nghiệp và chuỗi cung ứng trước các cú sốc từ bên ngoài, nhằm góp phần đạt được thịnh vượng về kinh tế, bền vững về môi trường và công bằng về xã hội; hướng tới nền kinh tế xanh, trung hòa cacbon và đóng góp vào mục tiêu hạn chế sự gia tăng nhiệt độ toàn cầu”.

Nhưng trên thực tế, việc hình thành kinh tế tuần hoàn và áp dụng các ứng dụng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư trong mô hình kinh tế này mới manh nha và chỉ là những hành động riêng lẻ của các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân... Nhận thức về kinh tế tuần hoàn và sự cần thiết chuyển đổi sang phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn còn hạn chế, còn thiếu những cơ chế, chính sách cần thiết và việc vận dụng kinh nghiệm của các nước một cách linh hoạt, sáng tạo để thiết lập mô hình kinh tế tuần hoàn vào điều kiện cụ thể và thể chế đặc thù của Việt Nam.

Thứ hai, khi thực hiện chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn đòi hỏi phải tăng cường áp dụng khoa học và công nghệ trên mọi lĩnh vực. Trong khi đó, Việt Nam nói chung và các doanh nghiệp nói riêng có trình độ công nghệ thấp, không đồng bộ, chậm đổi mới. Theo số liệu khảo sát của Bộ Công Thương, có tới 61% doanh nghiệp Việt Nam đứng ngoài cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và 21% doanh nghiệp mới bắt đầu có các hoạt động chuẩn bị. Còn theo kết quả khảo sát của Phòng Công nghiệp và thương mại Việt Nam, 75% doanh nghiệp sản xuất ở Việt Nam đang sử dụng máy móc hết khấu

hao. Các doanh nghiệp Việt Nam vẫn loay hoay không thể thoát ra được những thế hệ máy móc có công nghệ lạc hậu hai, ba thế hệ. Ngoài ra, có tới 24% doanh nghiệp đang sử dụng công nghệ ở mức trung bình và chỉ có 1% doanh nghiệp sử dụng công nghệ tiên tiến, do đó, hạn chế về năng lực công nghệ tái chế, tái sử dụng.

Thứ ba, chất lượng lao động tại Việt Nam, bao gồm lao động ở các ngành có đặc thù kinh tế tuần hoàn còn thấp. Lao động qua đào tạo có chứng chỉ toàn nền kinh tế chỉ đạt 24,5% năm 2020. Hầu hết lao động trong ngành nông, lâm nghiệp, thủy sản là lao động thủ công, lao động qua đào tạo có chứng chỉ mới đạt 4%; ngành xây dựng đạt 14,10%; ngành chế biến, chế tạo đạt 17,7%; ngành cấp nước, hoạt động quản lý và xử lý rác thải, nước thải mới đạt 37,5%. Nguồn nhân lực khoa học và công nghệ còn thiếu về số lượng, yếu về chất lượng, cơ cấu chưa phù hợp. Tỷ lệ cán bộ trong lĩnh vực R&D tính trên đầu người tương đối thấp, từ năm 2013 tới nay hầu như không tăng, đạt khoảng 7,02% (chỉ bằng 20% EU; 7,6% Hàn Quốc; 29,8% Malaixia; 58% Thái Lan) (Hà Thị Lan Hương, 2019; Nguyễn Thị Thơm, 2020).

Thứ tư, đầu tư ứng dụng cách mạng công nghiệp lần thứ tư và khoa học, công nghệ cho kinh tế tuần hoàn nói riêng còn thấp, cơ cấu chưa phù hợp. Tỷ lệ đầu tư cho khoa học, công nghệ từ ngân sách nhà nước bình quân giai đoạn 2000-2010 đạt 1,85%/năm, giai đoạn 2011-2018 tỷ lệ này chỉ đạt 1,4%/năm. Tổng chi cho khoa học và công nghệ từ năm 2010 đến nay chỉ đạt khoảng 0,44% GDP, thấp hơn nhiều so với bình quân của thế giới là 2,23% GDP (Thái Lan 0,78%; Xingapo 2,2%; Malaixia 1,3%; Trung Quốc 2,1%). Cơ cấu vốn đầu tư cho

khoa học và công nghệ còn bắt cập. Tại các nước Đông Á, nguồn vốn từ ngân sách nhà nước cho hoạt động này chỉ chiếm 20-30%, của khu vực tư nhân là 70-80%; ở các nước OECD, cơ cấu này là gần 20% và trên 80%. Trong khi đó, tại Việt Nam cơ cấu vốn ngân sách nhà nước chỉ cho khoa học và công nghệ trong giai đoạn 2011-2015 là 60%/40% và giai đoạn 2016-2019 là 52%/48% (Nguyễn Thị Thơm, 2020).

Hoạt động R&D trong các doanh nghiệp ở Việt Nam còn ít, sự gắn kết giữa các tổ chức R&D với các trường đại học và các doanh nghiệp lỏng lẻo. Tỷ lệ doanh nghiệp có R&D trong ngành sản xuất thiết bị điện là 17%; ngành sản xuất hóa chất, sản phẩm hóa chất là 15%; ngành sản xuất, chế biến thực phẩm 9%; ngành sản xuất sản phẩm từ cao su và nhựa 7%; ngành sản xuất da và các sản phẩm có liên quan 6,0% và ngành dệt là 5%. Tỷ lệ nhân sự có hoạt động R&D tương ứng với các ngành trên lại càng nhỏ bé hơn, lần lượt là: 0,4%; 1,4%; 0,4%; 0,5%; 0,03%; 0,07%. Chỉ số kinh tế tri thức của Việt Nam là 3,51, trong đó chỉ số sáng tạo là 2,72, thấp hơn rất nhiều so với Xingapo (8,44), Malaixia (6,07) và Thái Lan (5,52) (Nguyễn Thị Thơm, 2020).

4. Một số giải pháp để phát triển kinh tế tuần hoàn trong điều kiện của cách mạng công nghiệp lần thứ tư ở Việt Nam

Chuyển dịch từ kinh tế tuyến tính sang kinh tế tuần hoàn là cách tốt nhất để giải quyết mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và các ảnh hưởng tiêu cực tới cạn kiệt tài nguyên, ô nhiễm và suy thoái môi trường; hay nói một cách khác, không còn phải đánh đổi giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, thực hiện được đồng thời nhiều mục tiêu của phát triển bền vững. Kinh tế

tuần hoàn với những nhu cầu như thu gom, phân loại và tái chế tiên tiến, xử lý vật liệu hiệu quả, thiết kế, sản xuất được bao phủ bởi các ứng dụng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư như công nghệ robot, phân tích Big data và AI, cảm biến và kết nối và giao diện người - máy... với đặc trưng phân tích dữ liệu là vấn đề cốt lõi để tăng tốc quá trình chuyển sang nền kinh tế tuần hoàn. Trong thời gian tới, để phát triển kinh tế tuần hoàn trong điều kiện cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra hết sức mạnh mẽ, Việt Nam cần xây dựng đồng bộ các giải pháp, bao gồm:

Thứ nhất, Nhà nước cần tiếp tục hoàn thiện hệ thống chính sách, pháp luật ban hành các quy định, tiêu chuẩn phát triển kinh tế tuần hoàn phù hợp với bối cảnh của cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Trong đó, nhấn mạnh cần xây dựng hành lang pháp lý và tiêu chuẩn hóa kinh tế tuần hoàn. Nhà nước đóng vai trò kiến tạo hình thành hành lang pháp lý minh bạch, ổn định, thuận lợi để thu hút doanh nghiệp, hợp tác xã, các tổ chức ngành nghề, người dân tham gia; tạo môi trường kinh doanh thông qua cơ chế, chính sách phát triển công nghệ sạch, tái sử dụng, tái chế chất thải, chất thải phải trở thành nguồn tài nguyên trong nền kinh tế ở cả khía cạnh sản xuất và tiêu dùng; có chính sách ưu tiên trong đầu tư công nghệ tái chế chất thải có giá trị cao. Bổ sung các chính sách, quy định cụ thể theo hướng quy định trách nhiệm cụ thể của nhà sản xuất, nhà phân phối trong việc thu hồi, phân loại và tái chế hoặc chi trả chi phí xử lý các sản phẩm thải bỏ dựa trên số lượng sản phẩm bán ra thị trường; quản lý dự án theo vòng đời, thiết lập lộ trình xây dựng và áp dụng quy chuẩn, tiêu chuẩn về môi trường tương

đương với nhóm các nước tiên tiến trong khu vực. Sử dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật, môi trường, công cụ thuế... nhằm hạn chế việc sử dụng quá mức tài nguyên, hạn chế rác thải trong quá trình sản xuất. Ví dụ, đánh thuế cao khi sử dụng năng lượng hóa thạch, chuyển sang sử dụng năng lượng sinh học và năng lượng có khả năng tái tạo, như là điện năng lượng mặt trời đã và đang phát triển trên quy mô lớn trong một thời gian ngắn khi có chính sách hỗ trợ. Hỗ trợ của Nhà nước về chính sách sẽ thúc đẩy doanh nghiệp phát triển sản xuất năng lượng sinh học, góp phần giảm dần phụ thuộc vào khai thác và sử dụng năng lượng từ dầu mỏ.

Thứ hai, tập trung ưu tiên nguồn lực tài chính để chuyển đổi phương thức sản xuất của mô hình kinh tế tuần hoàn. Để phát triển kinh tế tuần hoàn đòi hỏi cần sớm xây dựng đội ngũ chuyên gia giỏi, để giải quyết tốt các vấn đề, từ khâu đầu đến khâu cuối của cả quá trình. Các doanh nghiệp phải cân nhắc giải bài toán vì lợi ích ngắn hạn trước mắt hay chấp nhận đi chậm hơn để tăng tốc trong tương lai. Vì đầu tư cho công nghệ mới sẽ đẩy giá thành sản phẩm lên cao, có thể ảnh hưởng đến sức tiêu thụ và khả năng cạnh tranh của sản phẩm, dịch vụ trong ngắn hạn. Tuy nhiên, nếu tiếp tục đi theo lối mòn của mô hình sản xuất hiện tại thì sẽ phải đối mặt với rủi ro trong tương lai, khi nguồn nguyên liệu thô, nguyên liệu hóa thạch ngày càng cạn kiệt.

Thứ ba, đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng khoa học, công nghệ, lấy chuyển đổi số và ứng dụng thành tựu của cách mạng công nghiệp lần thứ tư làm động lực để phát triển kinh tế tuần hoàn. Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra mạnh mẽ, việc nghiên cứu đẩy mạnh đổi

mới công nghệ, chuyển từ thế giới thực sang thế giới số sẽ là cơ hội lớn để thực hiện phát triển kinh tế tuần hoàn, mang lại hiệu quả tăng trưởng cao hơn so với cách thức tăng trưởng trước đây. Số hóa các nguồn thông tin về nguồn thải, nguồn thông tin sản phẩm cho tới các quá trình sản xuất, trao đổi, vận chuyển... những thông tin đó hoàn toàn có thể giúp cho chúng ta tối ưu các quá trình, tiết kiệm được nhiều công đoạn. Chẳng hạn, liên quan tới quá trình về vận chuyển, nếu chúng ta có nhiều doanh nghiệp, khu công nghiệp có chung mối quan tâm nào đó thì có thể cùng nhau chia sẻ tìm nguồn lực liên quan tới thiết bị, vận chuyển, logistic để bớt chi phí thì đó là những yếu tố cộng sinh. Hoặc khi tận dụng nguồn thải của bên A để trở thành nguyên liệu đầu vào của bên B. Trong quá trình số hóa hoặc rộng hơn thì việc này sẽ tiết kiệm chi phí, từ đó quá trình sản xuất sẽ tiết kiệm hơn, người lao động sẽ tăng thêm nguồn thu nhập, mang giá trị cao về mặt môi trường, sinh thái.

Thứ tư, cần có những kế hoạch triển khai giải pháp về kinh tế tuần hoàn và áp dụng thành tựu cách mạng công nghiệp lần thứ tư cho các ngành cụ thể. Mỗi ngành, lĩnh vực thường có đặc thù riêng như công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ... Do đó, cần có những kế hoạch, hành động, chiến lược cụ thể cho từng lĩnh vực, trong đó đặc biệt lưu ý đến tính liên kết trong việc tổ chức thực hiện để đưa mô hình kinh tế tuần hoàn vào thực tiễn đời sống... Chẳng hạn, phát triển các mô hình khu công nghiệp sinh thái, khu đô thị sinh thái (đô thị xanh). Khu công nghiệp sinh thái là mô hình khu công nghiệp tương lai hướng tới việc phát triển kinh tế gắn liền với việc bảo vệ môi trường, không những mang lại nhiều giá trị gia tăng

cho các doanh nghiệp mà còn đóng góp to lớn trong việc giảm thiểu tác động của các dự án sản xuất tới môi trường. Khuyến khích đầu tư áp dụng các mô hình kinh tế tuần hoàn thông qua các chính sách ưu đãi đầu tư đối với khu công nghiệp sinh thái. Cụ thể là ưu đãi về thuế thu nhập doanh nghiệp, tiền thuê đất, thuê mặt nước, thuế sử dụng đất phi nông nghiệp, thuế nhập khẩu. Thay đổi thói quen tiêu dùng, thực hiện lối sống bền vững thông qua chiến lược tuyên truyền - truyền thông về kinh tế tuần hoàn nhằm nâng cao nhận thức của các nhà sản xuất và công chúng về trách nhiệm đối với các sản phẩm trong suốt vòng đời của chúng; thúc đẩy tiêu thụ các sản phẩm được sản xuất, cung ứng từ các hoạt động sản xuất, kinh doanh đáp ứng tiêu chí của mô hình kinh tế tuần hoàn; thúc đẩy tiêu dùng trung gian đối với thị trường nguyên liệu thứ cấp; thúc đẩy các mô hình kinh tế chia sẻ.

5. Kết luận

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra mạnh mẽ, tác động đến mọi lĩnh vực đời sống xã hội, việc nghiên cứu đẩy mạnh đổi mới công nghệ, chuyển từ thế giới thực sang thế giới số thì hạn chế của mô hình kinh tế tuyến tính là tiền đề để thúc đẩy Việt Nam xây dựng lộ trình chuyển đổi sang mô hình kinh tế tuần hoàn. Việc kết hợp thành tựu của cách mạng công nghiệp lần thứ tư với vận hành nền kinh tế tuần hoàn sẽ tạo ra nhận thức thống nhất giữa các nhà hoạch định chính sách và các doanh nghiệp trong quản lý, sử dụng tài nguyên và xử lý chất thải. Các doanh nghiệp khai thác, chế biến và sản xuất nguyên liệu thô có thể sử dụng thành tựu của cách mạng công nghiệp lần thứ tư để đạt hiệu quả cao hơn, trong khi các công nghệ tương tự được sử dụng để phân loại,

tái chế... biến chất thải thành nguyên liệu thô mới. Đây chính là cơ hội “đi tắt, đón đầu” cho các nước đang phát triển như Việt Nam bỏ qua giai đoạn phát triển công nghiệp và bảo tồn tài nguyên.

TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

1. Hà Thị Hương Lan (2019), *Giải pháp cho doanh nghiệp Việt Nam trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0*, <http://tapchitaichinh.vn/tai-chinh-kinh-doanh/giai-phap-cho-doanh-nghiep-viet-nam-trong-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-4.0-302110.html>.
2. Nguyễn Thị Thơm (2020), “Vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong mô hình tăng trưởng của Việt Nam”, *Tạp chí Lý luận chính trị*, số 8.
3. Nguyễn Văn Tùng (2021), “Phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0”, *Tạp chí Tài chính*, số kỳ 1 tháng 8-2021.
4. Thủ tướng Chính phủ (2022), Quyết định số 687/QĐ-TTg ngày 7-6-2022, phê duyệt *Đề án Phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam*.

Ngày nhận bài : 31-05-2022
Ngày nhận bản sửa : 18-06-2022
Ngày duyệt đăng : 20-06-2022