



MÔ HÌNH KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI THÚC ĐẨY KINH TẾ TUẦN HOÀN:

Thực tiễn và các giải pháp ở Việt Nam

TS. NGUYỄN TRÂM ANH, ThS. NGUYỄN THỊ KIM LIÊN

*Bộ Kế hoạch và Đầu tư***1. KHÁI NIỆM KINH TẾ TUẦN HOÀN VÀ KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI**

Khoản 1, Điều 142, Luật BVMT năm 2020 quy định: "Kinh tế tuần hoàn (KTTH) là mô hình kinh tế trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất, tiêu dùng và dịch vụ nhằm giảm khai thác nguyên liệu, vật liệu, kéo dài vòng đời sản phẩm, hạn chế chất thải phát sinh và giảm thiểu tác động xấu đến môi trường" [1]. Theo Tổ chức phát triển công nghiệp liên hợp quốc (UNIDO), KTTH là một giải pháp thay thế cho mô hình kinh tế tuyến tính truyền thống, trong đó các nguồn tài nguyên được khai thác giá trị tối đa, sử dụng lâu nhất có thể cũng như chất thải được chuyển từ cuối chuỗi cung ứng về đầu chuỗi với mục đích mang lại cho những vật liệu đã sử dụng một chu kỳ mới. Nói cách khác, KTTH là mô hình kinh tế với mục tiêu tối đa hóa việc tái sử dụng tài nguyên, giảm thiểu chất thải bằng cách giữ cho nguyên vật liệu, năng lượng luân chuyển trong chu trình sản xuất càng lâu càng tốt. Thay vì chu trình "sản xuất - tiêu dùng - thải bỏ" của kinh tế tuyến tính, KTTH tập trung vào việc "giảm thiểu - tái sử dụng - tái chế", đóng góp vào sự phát triển bền vững (PTBV) và nâng cao hiệu quả kinh tế. KTTH được xác định là giải pháp trọng tâm để đổi mới mô hình tăng trưởng, nâng cao chất lượng, năng lực cạnh tranh, cải thiện năng suất lao động, tạo ra các chuỗi giá trị gia tăng mới, hiệu quả cao, hài hòa giữa mối quan hệ tăng trưởng kinh tế với BVMT [2].

Khu công nghiệp sinh thái (KCNST) là một hệ sinh thái công nghiệp, nơi các doanh nghiệp (DN) và ngành công nghiệp liên kết, tương tác với nhau trong cùng một khu vực. Họ chia sẻ tài nguyên, tái sử dụng chất thải, tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng, từ đó giảm thiểu tác động lên môi trường. KCNST là nền tảng quan trọng để hiện thực hóa mục tiêu của KTTH, tạo ra sự cộng sinh công nghiệp (CSCN) - Nơi phụ phẩm, chất thải đầu ra của DN này trở thành vật liệu đầu vào cho DN khác. Theo Nghị định số 35/2022/NĐ-CP ngày 28/5/2022 của Chính phủ, quy định về quản lý KCN và khu kinh tế, KCNST là KCN mà trong đó có DN tham gia vào hoạt động sản xuất sạch hơn; sử dụng hiệu quả tài nguyên; có sự liên kết, hợp tác trong sản xuất để thực hiện hoạt động CSCN.

2. MÔ HÌNH KINH DOANH VỀ KINH TẾ TUẦN HOÀN

Accenture đã đưa ra 5 mô hình kinh doanh tuần hoàn nhằm giúp các DN tận dụng tối đa nguồn tài nguyên, giảm thiểu lãng phí và thúc đẩy PTBV. Dưới đây là tóm tắt về 5 mô hình kinh doanh tuần hoàn của Accenture [3]:

(1) *Cung ứng tuần hoàn (Circular Supplies)*: Sử dụng năng lượng tái tạo, nguyên liệu đầu vào có nguồn gốc sinh học hoặc có thể tái chế hoàn toàn để thay thế nguồn nguyên liệu đầu vào độc hại và chỉ có một vòng đời duy nhất. Mô hình này tập trung vào việc sử dụng nguyên liệu tái chế, tái tạo hoặc có khả năng phân hủy sinh học để thay thế cho những nguyên liệu truyền thống không bền vững. Các DN có thể áp dụng để giảm sự phụ thuộc vào tài nguyên thiên nhiên đang dần cạn kiệt và thúc đẩy việc sản xuất thân thiện với môi trường. Điều này có thể bao gồm việc sử dụng năng lượng tái tạo hoặc nguyên liệu từ nguồn tái chế.

(2) *Sản phẩm iwr dạng dịch vụ (Product as a Service)*: Mô hình này cho phép cung cấp quyền truy cập sản phẩm và giữ quyền sở hữu để tận dụng lợi ích của năng suất tài nguyên tuần hoàn. Cụ thể là thay vì bán sản phẩm hoàn toàn cho khách hàng, DN có thể giữ quyền sở hữu và cung cấp sản phẩm dưới dạng dịch vụ. Điều này giúp kéo dài vòng đời sản phẩm; giảm lượng rác thải bằng cách khuyến khích việc bảo trì, tái sử dụng, tái chế. Ví dụ, một công ty có thể cho thuê hoặc cung cấp thiết bị và chịu trách nhiệm bảo dưỡng, nâng cấp để đảm bảo hiệu suất lâu dài.

(3) *Nền tảng chia sẻ (Sharing Platforms)*: Cho phép tăng tỷ lệ sử dụng sản phẩm bằng cách tạo nền tảng để có thể sử dụng/tiếp cận/sở hữu chung mô hình này; khuyến khích việc chia sẻ tài nguyên và sản phẩm giữa nhiều người dùng khác nhau, từ đó giảm thiểu việc sản xuất, tiêu thụ mới. Các nền tảng chia sẻ có khả năng hoạt động trong nhiều lĩnh vực như phương tiện di chuyển, không gian làm việc, hoặc thiết bị công nghệ. Ví dụ nổi bật là dịch vụ chia sẻ xe, nơi người dùng được sử dụng chung phương tiện mà không cần sở hữu riêng.

(4) *Kéo dài tuổi thọ sản phẩm (Product Life Extension)*: Cho phép kéo dài vòng đời hoạt động của sản phẩm, linh kiện bằng cách bán lại, sửa chữa, chế tạo lại và nâng cấp. Mục tiêu của mô hình là kéo dài vòng đời của sản phẩm thông qua hoạt động bảo



▲ Một góc KCN Nam Cầu Kiền (Hải Phòng)

trì, sửa chữa, tái chế, chế tạo lại hoặc nâng cấp. Thay vì thải bỏ sản phẩm cũ và mua mới, DN, người tiêu dùng có thể gia tăng giá trị từ sản phẩm thông qua việc bảo dưỡng hoặc cải tiến, giúp giảm thiểu tiêu thụ tài nguyên và giảm lượng chất thải.

(5) *Thu hồi tài nguyên (Resources recovery)*: Cho phép thu hồi vật liệu, tài nguyên, năng lượng từ sản phẩm hoặc phụ phẩm đã thải bỏ. Mô hình thu hồi, tái chế tập trung vào việc thu gom, tái chế sản phẩm hoặc vật liệu sau khi chúng đã hoàn thành vòng đời sử dụng. Điều này cho phép DN tận dụng lại vật liệu từ sản phẩm cũ; giảm thiểu chất thải và tiết kiệm tài nguyên. Ví dụ, các công ty công nghệ có thể thu hồi nhiều bộ phận từ thiết bị điện tử cũ và tận dụng chúng để chế tạo ra sản phẩm mới.

Có thể thấy, các mô hình kinh doanh tuần hoàn của Accenture đều hướng đến mục tiêu chung là xây dựng nền kinh tế bền vững, giảm lãng phí và tạo giá trị từ tài nguyên đã qua sử dụng. Áp dụng các mô hình này sẽ mang lại cho DN nhiều lợi ích về kinh tế, môi trường, xã hội để đạt được mục tiêu lâu dài là PTBV.

2. CỘNG SINH CÔNG NGHIỆP: CƠ CHẾ THỨC ĐẨY KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG KHU CÔNG NGHIỆP SINH THÁI

CSCN là một trong những hoạt động quan trọng không thể thiếu của KCNST. Theo quy định của Nghị định số 35/2022/NĐ-CP, để được công nhận là KCNST, KCN phải có ít nhất 1 liên kết CSCN (Điều 37) [4]. Thông qua CSCN, các DN có thể thúc đẩy 5 mô hình kinh doanh tuần hoàn như đề cập ở trên.

Bằng việc tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên, DN này có thể sử dụng phụ phẩm của DN khác làm

nguyên liệu đầu vào, giúp giảm chi phí nguyên liệu và khai thác tài nguyên; giảm thiểu lượng chất thải ra môi trường. Về mô hình cung ứng tuần hoàn, KCN Kalundborg ở Đan Mạch là một ví dụ nổi bật trong áp dụng CSCN thành công [5]. Đây là nơi DN trao đổi, sử dụng lại tài nguyên của nhau. Các nhà máy điện, nhà máy lọc dầu, cơ sở sản xuất đã hợp tác để trao đổi tài nguyên và chất thải. Nước thải từ nhà máy lọc dầu được xử lý, tái sử dụng để làm mát cho nhà máy điện. Chất thải từ nhà máy điện được dùng để sưởi ấm cho các khu dân cư xung quanh, còn chất thải sinh học từ nhà máy sản xuất enzyme gần đó được sử dụng làm phân bón trong nông nghiệp.

3. GIẢI PHÁP THỨC ĐẨY KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG CÁC KHU CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM

Để tăng tính tuần hoàn trong KCN cũng như tại các DN nằm trong KCN, thời gian qua, Tổ chức Phát triển công nghiệp Liên hợp quốc (UNIDO) đã thực hiện nguyên tắc tuần hoàn trong KCN theo khung quốc tế về KCNST thông qua duy trì sử dụng nguyên liệu và tài nguyên ở cấp độ KCN bằng cách khuyến khích công ty thành viên tạo ra mạng lưới CSCN. Do các công ty có vị trí địa lý gần nhau, cùng trong một địa điểm sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi chất thải và sản phẩm phụ [7].

Để thực hiện CSCN, DN hạ tầng đầu tư vào cơ sở hạ tầng chung và cung cấp dịch vụ để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên, như mạng lưới hơi nước, xưởng thu hồi carbon dioxide (CO₂), đồng thời công nghệ nhiệt điện kết hợp sử dụng biomass hoặc khí sinh học... Ví dụ tiêu biểu về mô hình CSCN tại KCN thành công như KCN Amata là sự phối hợp giữa



Công ty Pepsi Co và Công ty Năng lượng xanh. Cụ thể, Công ty Năng lượng xanh sử dụng biomass (vỏ trấu, vụn gỗ...) cung cấp hơi nước bão hòa cho Công ty Pepsico, lợi ích mang lại là 60.000 tấn biomass được tận dụng và giảm 16,156 tấn CO₂/năm [6].

CSCN cũng đóng vai trò quan trọng trong mô hình thu hồi tài nguyên. Tại KCN Khánh Phú (Ninh Bình), Công ty Phân bón Ninh Bình phát sinh khí thải bao gồm CO₂ đã được Công ty khí gas Ninh Bình thu để sản xuất CO₂ lỏng phục vụ ngành công nghiệp thực phẩm và thuốc. Với công suất 6.000 m³ CO₂/giờ đã giúp giảm phát thải 74.000 tấn CO₂/năm. Nhà máy đang dự kiến nâng công suất gấp đôi, giúp giảm phát thải 128.000 tấn CO₂/năm [6].

Hợp tác trong CSCN giúp giảm phát thải khí nhà kính và ô nhiễm: Bằng cách thu hồi tài nguyên, chuyển hóa chất thải, các DN sẽ giảm lượng phát thải khí nhà kính, đồng thời cải thiện chất lượng môi trường xung quanh. CSCN khuyến khích DN cùng tìm kiếm giải pháp mới để tối ưu hóa sản xuất, cải thiện hiệu quả tài nguyên, từ đó tạo động lực cho sự phát triển công nghệ sạch và đổi mới quy trình sản xuất.

Như vậy, các thực hành KTTH không chỉ mang lại lợi cho môi trường mà còn hiệu quả về mặt kinh tế, xã hội, nhờ đó, nâng cao khả năng cạnh tranh của các KCN và công ty.

KẾT LUẬN

KCNST không chỉ là giải pháp cho vấn đề môi trường mà còn là động lực thúc đẩy sự phát triển của nền KTTH tại Việt Nam. Thông qua việc tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên, giảm thiểu chất thải và khuyến khích đổi mới công nghệ, các KCNST đã góp phần quan trọng vào việc tạo ra một mô hình phát triển kinh tế bền vững. Với những ví dụ điển hình như KCN Nam Cầu Kiền, Amata và Hòa Khánh, Việt Nam đang trên con đường xây dựng một nền KTTH, đảm bảo sự phát triển kinh tế đi đôi với BVMT ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật BVMT số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020: Khoản 1, Điều 142.
2. Nguyễn Văn Thành, 2022. "Phát triển KTTH - Hướng đi tất yếu nhằm tận dụng tất cả các nguồn lực, BVMT sinh thái vì sự PTBV". Tạp chí Cộng sản, ngày 27/5/2022.
3. Hội đồng doanh nhân thế giới vì sự PTBV (WBCSD) - Hướng dẫn CEO về KTTH - Trang 15.
4. Nghị định số 35/2022/NĐ-CP ngày 28/5/2022 quy định về quản lý KCN và khu kinh tế - Điều 37, khoản 2 (b).
5. <https://nordregio.org/nordregio-magazine/issues/industrial-symbiosis/industrial-symbiosis-in-kalundborg/>.
6. Kết quả thực hiện CSCN tại các KCN thí điểm được hỗ trợ bởi Dự án GEIPP.
7. WB - KTTH trong các KCN 2021 - Trang 114.



▲ Mô hình CSCN thúc đẩy KTTH tại KCN Nam Cầu Kiền (huyện Thủy Nguyên, Hải Phòng)