BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

TỔNG LUẬN | KHOA HỌC CÔNG NGHỆ KINH TẾ

ISSN 0866 - 7721

Số 8 - 2024

CHÍNH SÁCH ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CHUYỂN ĐỔI CỦA MỘT SỐ NƯỚC CHÂU ÂU

CỤC THÔNG TIN VÀ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
Địa chỉ: 24, Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội
Tel: (024) 38262718, Fax: (024) 39349127
BAN BIÊN TẬP
TS. Trần Đắc Hiến (Trưởng ban)
ThS. Nguyễn Lê Hằng; ThS. Phùng Anh Tiến, ThS. Nguyễn Phương Anh

MỤC LỤC

Giới thiệu 1
Danh mục từ viết tắt 2
I. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CHUYỂN ĐỔI 3
1.1. Khái niệm đổi mới sáng tạo chuyển đổi 3
1.2. Vai trò của đổi mới sáng tạo chuyển đổi 6
1.3. Chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi 6
1.4. Khó khăn, thách thức và giải pháp chính sách đối với đổi mới sáng tạo chuyển đổi 18
II. CHÍNH SÁCH ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CHUYỂN ĐỔI CỦA ĐỨC, THỤY ĐIỂN VÀ PHẦN LAN 20
2.1. Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Đức 20
2.2. Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Thụy Điển..... 28
2.3. Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Phần lan 34
III. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI VIỆT NAM 41
3.1. Kết luận 41
3.2. Khuyến nghị chính sách đối với Việt Nam..... 43
Tài liệu tham khảo 49

GIỚI THIỆU

Đổi mới sáng tạo chuyển đổi (ĐMSTCĐ) là những sáng kiến mang tính cách mạng giúp tạo ra sự thay đổi lớn, sự chuyển đổi hệ thống hiện tại, sự đột phá về tư duy, công nghệ và quy trình. ĐMSTCĐ đang ngày càng đóng vai trò thiết yếu trong việc đáp ứng các thách thức toàn cầu, nhất là trong bối cảnh công nghệ, kinh tế, chính trị và môi trường đang thay đổi nhanh chóng. Nó thúc đẩy sự chuyển dịch từ các mô hình kinh tế truyền thống sang các mô hình bền vững hơn, như kinh tế tuần hoàn, thúc đẩy phát triển công nghệ xanh, năng lượng tái tạo. Những giải pháp này tạo ra cơ hội kinh tế mới, tăng năng suất lao động, giảm thiểu sự phụ thuộc vào tài nguyên hữu hạn, vượt qua các thách thức về kinh tế, xã hội và môi trường, đồng thời tạo nền tảng cho sự phát triển bền vững, xây dựng một tương lai bền vững. Do vậy, trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, ĐMSTCĐ trở thành yếu tố then chốt trong việc đạt các mục tiêu của Chương trình nghị sự 2030 về phát triển bền vững (SDGs) và đưa mức phát thải ròng về "0" vào năm 2050 theo Công ước khung Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (COP26).

Tuy nhiên, việc thúc đẩy ĐMSTCĐ thường đối mặt với nhiều khó khăn và thách thức, đặc biệt là sự "kháng cự" từ hệ thống hiện tại, khi các mô hình kinh tế và công nghệ truyền thống đã bám rễ sâu. Thêm vào đó, chi phí đầu tư cao, rủi ro của thị trường, thiếu cơ sở hạ tầng và nguồn lực hạn chế, rào cản pháp lý và chính sách, cùng với thiếu hợp tác quốc tế và sự đồng thuận chính trị cũng là những yếu tố cản trở ĐMSTCĐ. Do đó, chính sách ĐMSTCĐ cần phải giải quyết hiệu quả những thách thức chung này. Nhiều quốc gia trong Liên minh châu Âu (EU), đặc biệt là Đức, Thụy Điển và Phần Lan, đã tiên phong trong việc xây dựng và thực thi thành công các chính sách ĐMSTCĐ, mang lại những bài học kinh nghiệm quý cho các nước đi sau, trong đó có Việt Nam để tìm ra hướng đi phù hợp nhằm đạt được các mục tiêu phát triển bền vững, đồng thời trở thành nước đang phát triển có công nghiệp hiện đại, thu nhập trung bình cao vào năm 2030, và nước có thu nhập cao vào năm 2045 như Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng đã đề ra.

Nhằm giúp các nhà hoạch định chính sách, các nhà nghiên cứu và độc giả quan tâm có thêm thông tin về ĐMSTCĐ, chính sách ĐMSTCĐ và các vấn đề liên quan, đặc biệt là chính sách ĐMSTCĐ của một số nước hàng đầu EU, Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia biên soạn Tổng luận *"Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi của Đức, Thụy Điển và Phần Lan"*.

Xin trân trọng giới thiệu!

CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ

CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

AI	Trí tuệ nhân tạo
ĐMST	Đổi mới sáng tạo
ĐMSTCĐ	Đổi mới sáng tạo chuyển đổi
EU	Liên minh châu Âu
KH&CN	Khoa học và công nghệ
KHCN&ĐMST	Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo
NC&PT	Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ (Nghiên cứu và phát triển)
TIPC	The Transformative Innovation Policy Consortium Liên minh Chính sách Đổi mới sáng tạo chuyển đổi
SDGs	Các mục tiêu phát triển bền vững
STEM	Khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học

I. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CHUYỂN ĐỔI

1.1. Khái niệm đổi mới sáng tạo chuyển đổi

ĐMSTCĐ (Transformative Innovation) là những hoạt động, ý tưởng và đối tượng nói chung trong các sáng kiến phát triển bền vững mang tính địa phương. Những sáng kiến này khám phá và phát triển các giải pháp thay thế cho những hệ thống hiện tại không bền vững cần được thay đổi hoặc thay thế.[1] Theo đó, ĐMSTCĐ không chỉ là thay đổi công nghệ, mà còn bao gồm các ý tưởng và hoạt động xuất phát từ những sáng kiến bền vững ở địa phương, nhằm đối phó và thay thế các hệ thống hiện tại vốn bị xem là không bền vững.

Theo Graham Leicester[2], *ĐMSTCĐ nhằm cố ý thay đổi các hệ thống hiện tại theo một mô hình hoạt động mới phù hợp với môi trường đã thay đổi. ĐMSTCĐ cũng là những ĐMST mang tính cách mạng trong công nghệ, quy trình hoặc mô hình kinh doanh, dẫn đến những tác động sâu rộng và bền vững trên nhiều khía cạnh của xã hội và kinh tế. Những ĐMST này không chỉ cải tiến các sản phẩm hoặc quy trình hiện có mà còn tạo ra những giá trị mới, cách thức hoàn toàn mới để làm việc, sản xuất kinh doanh hoặc tạo ra sự thay đổi lớn trong các ngành công nghiệp hiện có hoặc thậm chí tạo ra những ngành công nghiệp mới.*

Nhìn chung, ĐMSTCĐ không chỉ đơn giản là những bước tiến đồng đều về phía trước, mà đó là một "cú nhảy vào tương lai". Nó vượt xa những cải tiến thông thường, kích hoạt một sự thay đổi mô hình làm rung chuyển các ngành công nghiệp từ gốc rễ, tái định hình chúng thành một thứ hoàn toàn mới. ĐMSTCĐ phá vỡ những khuôn mẫu cũ và gieo mầm cho những thay đổi sẽ nở rộ thành các hệ sinh thái mới, hoàn toàn khác biệt với những gì từng tồn tại. Chẳng hạn, chúng ta đã chứng kiến những ĐMSTCĐ như Internet (cách mạng hóa giao tiếp, thương mại và truy cập thông tin…), điện thoại thông minh (kết hợp điện thoại di động, máy tính, máy ảnh trên một thiết bị duy nhất), thương mại điện tử, trí tuệ nhân tạo (AI) với khả năng tự động hóa các nhiệm vụ, cải thiện quá trình ra quyết định và tạo ra các ngành công nghiệp mới, công nghệ lượng tử, công nghệ chuỗi khối (blockchain), công nghệ năng lượng tái tạo (pin mặt trời hiệu quả cao, tua bin gió ngoài khơi, các hệ thống lưu trữ năng lượng), giao thông thông minh (xe tự lái, phương tiện giao thông điện, hệ thống giao thông thông minh), công nghệ nông nghiệp (nông nghiệp chính xác, canh tác bền

[1] Avelino et Haxeltine (2019). Transformative innovation and translocal diffusion (Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 35, June 2020, Pages 251-260.

[2] Graham Leicester (2020). Transformative Innovation: A Guide to Practice and Policy for System Transition, Second Edition.

vững, thực phẩm nhân tạo), y tế (thuốc cá nhân hóa, phẫu thuật robot…), in 3D, thực tế tăng cường (AR) và thực tế ảo (VR), công nghệ chỉnh sửa gen (CRISPR), các nền tảng như Uber, Grab, Airbnb... Ngày nay, hàng loạt cơ hội mở ra từ AI và công nghệ blockchain. Đây không chỉ là những nâng cấp cho các hệ thống hiện tại của chúng ta. AI đang tối ưu hóa quy trình ra quyết định phức tạp và chuyển đổi ngành dịch vụ khách hàng bằng cách áp dụng phân tích dự đoán và tự động hóa thông minh. Trong khi đó, blockchain đang cách mạng hóa bảo mật dữ liệu và mang lại sự minh bạch chưa từng có cho quản lý chuỗi cung ứng. Những công nghệ đột phá này là ví dụ điển hình của ĐMSTCĐ.

Đặc điểm của ĐMSTCĐ

ĐMSTCĐ có một số đặc điểm nổi bật. Nó có khả năng mở rộng rất lớn, mang lại hiệu quả cao và tạo ra các mô hình kinh doanh mới. Ví dụ, quá trình chuyển đổi số đang định hình lại các lĩnh vực kinh doanh hiện có bằng cách tích hợp các công nghệ như AI và điện toán đám mây theo những cách sáng tạo mới. Một minh chứng cho điều này là cách Amazon biến đổi các mô hình bán lẻ thông thường thành một đế chế công nghệ khổng lồ, có tác động sâu sắc đến thương mại.

Số liệu thống kê cho thấy, với mỗi đợt ĐMSTCĐ, có một làn sóng các doanh nghiệp mới và công ty khởi nghiệp sẵn sàng khám phá tiềm năng chưa được khai phá. Động lực của sự tự chủ trong lực lượng lao động cũng đang thay đổi, cho phép người lao động có nhiều quyền kiểm soát hơn về cách họ làm việc. ĐMSTCĐ mang nhiều đặc điểm khác nhau, nhưng nhìn chung có 3 đặc điểm chính:

- Mang tính "phá vỡ": thách thức những quy tắc hiện có và thay thế các cách làm truyền thống.

- Mới lạ: mang đến những điều hoàn toàn mới, thường liên quan đến các công nghệ hoặc ý tưởng đột phá.

- Tác động lớn: tạo ra những ảnh hưởng to lớn đến nền kinh tế, xã hội hoặc môi trường. Nó có thể ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh của một ngành công nghiệp hoặc xã hội, dẫn đến những thay đổi sâu rộng, đột phá, căn bản, toàn diện.

ĐMSTCĐ thường diễn ra qua 4 giai đoạn:

- Giai đoạn tiền phát triển kéo dài, trong đó có những quá trình quan trọng gồm có thử nghiệm, học hỏi, xây dựng mạng lưới và phát triển tầm nhìn định hướng.

- Cất cánh nhờ có động lực tích lũy.

- Xung đột với hệ thống hiện tại và đột phá: đây là cuộc chiến đa chiều về các khía cạnh kinh tế, chính trị, thể chế, nhận thức và cơ sở hạ tầng.

- Ổn định hệ thống mới.

Phân biệt ĐMSTCĐ với các loại hình ĐMST khác

Freeman và Perez (1988) phân biệt 4 loại hình ĐMST. Đầu tiên là "ĐMST tăng tiến" tập trung vào việc cải tiến dần dần các sản phẩm, dịch vụ hoặc quy trình hiện có. Nó diễn ra liên tục ít hoặc nhiều trong bất kỳ ngành nào để nâng cao hiệu quả, chất lượng hoặc trải nghiệm người dùng mà không thay đổi hoàn toàn nền tảng ban đầu. Thứ hai là "ĐMST căn bản", là các sự kiện gián đoạn, phân bổ không đều giữa các ngành theo thời gian. Bất cứ khi nào ĐMST căn bản được thực hiện, đều đóng vai trò thúc đẩy sự phát triển của các thị trường mới và sự gia tăng của các khoản đầu tư mới tạo nên sự bùng nổ. ĐMST căn bản thường liên quan đến việc kết hợp ĐMST sản phẩm, quy trình và tổ chức. Thứ ba là ĐMSTCĐ, đó là những thay đổi sâu rộng về công nghệ, ảnh hưởng đến một số ngành của nền kinh tế, cũng như tạo ra các lĩnh vực hoàn toàn mới. ĐMSTCĐ dựa trên sự kết hợp giữa ĐMST căn bản và ĐMST gia tăng, cùng với những ĐMST về tổ chức và quản lý ảnh hưởng nhiều các công ty. Chính nhờ ĐMSTCĐ mà các không gian thị trường mới hoàn toàn được hình thành, không chỉ là phiên bản cải tiến của những gì cũ. Cuối cùng là những thay đổi "mô hình kinh tế - kỹ thuật" thậm chí còn sâu rộng hơn và ảnh hưởng đến toàn bộ nền kinh tế.

Sự khác biệt giữa ĐMSTCĐ và ĐMST căn bản: trong khi ĐMST căn bản làm gián đoạn năng lực kỹ thuật hiện có, thì ĐMSTCĐ lại liên quan đến những thay đổi lớn về thị trường và mối quan hệ với người dùng. Đổi mới căn bản là nền tảng cho các lập luận về công nghệ sạch, sinh thái công nghiệp với lý lẽ được đưa ra là quy định chặt chẽ có thể thúc đẩy "ĐMST xanh" và cũng cải thiện khả năng cạnh tranh thương mại.

ĐMSTCĐ thúc đẩy đổi mới mạnh mẽ hơn giữa những người dùng. Điều này có thể thấy trong sự bùng nổ đổi mới phân tán xoay quanh các ứng dụng của Internet. Các ví dụ bao gồm thay đổi hệ thống điều khiển (có sự hỗ trợ của công nghệ truyền thông), phương thức tổ chức (như chuyển từ hợp tác theo thứ bậc sang theo mạng lưới), quản lý cơ sở hạ tầng (như hạ tầng được hỗ trợ bởi công nghệ máy tính), quan trắc môi trường (nhờ có công nghệ cảm biến từ xa tiên tiến), kỹ thuật thao tác (như trong công nghệ gen) hoặc sản xuất vật liệu (nhờ có hóa học công nghiệp hiện đại và có thể là công nghệ nano).

1.2. Vai trò của đổi mới sáng tạo chuyển đổi

ĐMSTCĐ đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển kinh tế, xã hội và bảo vệ môi trường. Nó thúc đẩy sự chuyển dịch từ các mô hình kinh tế truyền thống sang những mô hình bền vững hơn, góp phần tạo ra các cơ hội kinh tế mới và tăng năng suất. Các công nghệ tiên tiến như AI và năng lượng tái tạo không chỉ giúp phát triển các ngành công nghiệp mới mà còn giảm phụ thuộc vào tài nguyên hữu hạn.

Bên cạnh đó, ĐMSTCĐ giúp giải quyết các vấn đề toàn cầu như biến đổi khí hậu và khan hiếm tài nguyên. Những giải pháp sáng tạo trong việc phát triển năng lượng sạch và công nghệ bền vững giúp giảm thiểu tác động tiêu cực lên môi trường. Các công nghệ này không chỉ cải thiện chất lượng cuộc sống mà còn thúc đẩy sự phát triển bền vững, bảo đảm cân bằng giữa nhu cầu hiện tại và khả năng đáp ứng của các thế hệ tương lai.

ĐMSTCĐ còn tạo ra cơ hội để cải thiện xã hội bằng cách cung cấp các giải pháp về giáo dục, y tế và công nghệ cho những cộng đồng dễ bị tổn thương. Nó giúp nâng cao chất lượng cuộc sống và thúc đẩy sự công bằng xã hội. Đồng thời, ĐMSTCĐ góp phần nâng cao an ninh toàn cầu bằng cách giải quyết các vấn đề về an ninh năng lượng, thực phẩm và sức khỏe cộng đồng.

ĐMSTCĐ cũng khuyến khích hợp tác quốc tế, tạo điều kiện cho việc chia sẻ kiến thức, công nghệ và nguồn lực giữa các quốc gia. Điều này không chỉ nâng cao khả năng giải quyết các thách thức toàn cầu mà còn củng cố sự đoàn kết giữa các quốc gia trong việc đối phó với những vấn đề phức tạp của thế giới.

Tóm lại, ĐMSTCĐ là yếu tố then chốt để giải quyết các thách thức toàn cầu, tái cấu trúc hệ thống hiện tại và chuyển đổi các ngành công nghiệp. ĐMSTCĐ không chỉ thúc đẩy phát triển kinh tế, xã hội và môi trường bền vững mà còn nâng cao chất lượng cuộc sống, tạo ra cơ hội mới cho nhân loại, đồng thời khuyến khích sự hợp tác và tiến bộ toàn cầu. Đây chính là chìa khóa để bảo vệ môi trường, giải quyết các vấn đề xã hội và bảo đảm sự phát triển bền vững cho tương lai.

1.3. Chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi

Khái quát quá trình hình thành chính sách ĐMSTCĐ

Nhiều học giả về ĐMST nhận định rằng chính sách ĐMST đang thay đổi. Nhu cầu giải quyết các thách thức của xã hội đã dẫn đến sự ra đời của thế hệ chính sách ĐMST định hướng sứ mệnh (Mission-oriented Innovation Policy - MOIP) (Foray và cộng sự, 2012) - một mô hình chính sách mới và một khuôn khổ chính sách ĐMST

mới nổi để tạo sự thay đổi mang tính chuyển đổi (Schot và Steinmueller, 2018). "*MOIP là một gói kết hợp các chính sách và biện pháp quản lý được điều chỉnh cụ thể nhằm sử dụng KHCN&ĐMST để thực hiện các mục tiêu rõ ràng liên quan đến thách thức xã hội trong một khung thời gian xác định"* (Larrue 2021, tr.8), với điểm nhấn là KHCN&ĐMST và các biện pháp chính sách trọng cung. "*MOIP nhằm giải quyết hiệu quả những thách thức cấp bách của xã hội và thúc đẩy chuyển đổi các hệ thống xã hội - kỹ thuật"* (Wittman et al 2021, tr.4). Theo Wanzenböck và các công sự (2020): *"MOIP là chính sách định hướng bắt đầu từ góc độ của một vấn đề xã hội và tập trung xây dựng, cũng như thực hiện chiến lược hướng đến mục tiêu thông qua thừa nhận hạn chế của thách thức cơ bản và vai trò tích cực của chính sách trong việc bảo đảm hành động điều phối và tính hợp pháp của cả vấn đề và các giải pháp sáng tạo giữa nhiều bên liên quan"*. Định nghĩa này nhấn mạnh sự phức tạp và vai trò của nhà nước trong việc phối hợp hành động giữa nhiều bên.

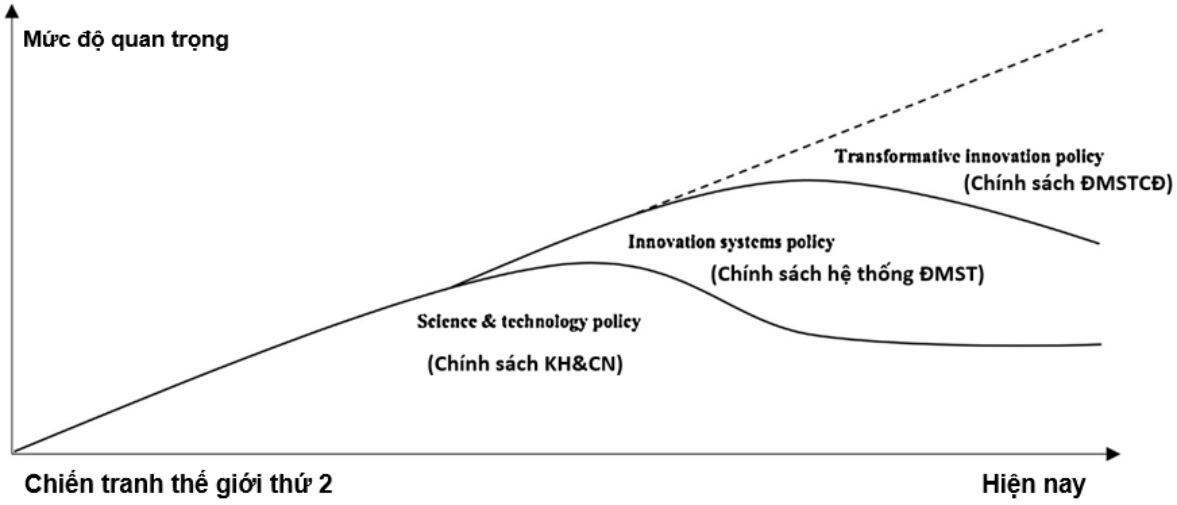
Tất cả các định nghĩa về MOIP ở trên đều đề cập đến định hướng mục tiêu và nhu cầu phối hợp chính sách. Tuy nhiên, so với các định nghĩa khác, định nghĩa của Larrue (2021) nhấn mạnh nhiều hơn đến cách tiếp cận từ trên xuống được thúc đẩy bởi KHCN&ĐMST. Việc nghiên cứu các loại hình và nguyên tắc thiết kế để triển khai MOIP cung cấp khuôn khổ nền tảng để phân biệt một số đặc điểm chính của chính sách ĐMST mang tính chuyển đổi. Nhiều học giả cho rằng, MOIP không phải chỉ là một sự bổ sung cho một phạm vi chính sách vốn đã ổn định mà còn được coi là một sự thay đổi đáng kể so với quá khứ. Nó chính là dấu hiệu của một mô hình chính sách mới nổi mà các nhà nghiên cứu ngày nay gọi là "chính sách ĐMSTCĐ" (Transformative Innovation Policy)[3]. Mô hình chính sách ĐMST này có thể được xếp lớp trên, nhưng không thay thế hoàn toàn các mô hình chính sách trước đó, "chính sách KH&CN" (Science and Technology Policy) và "chính sách hệ thống ĐMST" (Innovation systems policy) (xem Hình 1).

Như vậy, tính đến nay đã có 3 thế hệ mô hình chính sách liên quan đến KHCN&ĐMST, gồm: (1) Chính sách KH&CN từ sau Chiến tranh thế giới thứ 2 đến nay; (2) Chính sách hệ thống ĐMST xuất hiện từ những năm 1980; và (3) Chính chính sách ĐMSTCĐ - thế hệ mô hình chính sách thứ ba hình thành trong bối cảnh các nhà hoạch định chính sách đang phải đối mặt với áp lực là chính sách KHCN&ĐMST phải chủ động tham gia vào chuyển đổi các hệ thống thiết yếu như giao thông, năng lượng, chăm sóc sức khoẻ, lương thực, giáo dục,… để bảo đảm đáp

[3] Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm, Research Policy Volume 48, Issue 4, May 2019, Pages 880-894 (https://www.sciencedirect.com),

ứng nhu cầu của xã hội một cách hiệu quả và bền vững (Edler và Fagerberg 2017; Boon và Edler 2018; Borr´as và Laatsit 2019).

Thế giới đang đối mặt với những thách thức xã hội và bất ổn ngày càng gia tăng khiến cho các quan điểm về mục tiêu và công cụ của chính sách KHCN&ĐMST hiện tại trở nên không đủ sức giải quyết các cuộc khủng hoảng và đạt được các mục tiêu phát triển, nhất là các mục tiêu phát triển bền vững trong Chương trình nghị sự 2030 và mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050. Trong bối cảnh đó, các nhà nghiên cứu chính sách KHCN&ĐMST đang chú ý đến việc xây dựng một khung chính sách có khả năng giải quyết được những hạn chế này. Khung chính sách mà họ quan tâm là chính sách ĐMSTCĐ.



Hình 1.1. Những thế hệ mô hình chính sách nối tiếp nhau theo thứ tự thời gian nhưng không thay thế hoàn toàn cho nhau (Gijs Diercks, Henrik Larsen, Fred Steward, 2019)

Nguồn: Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm, Research Policy Volume 48, Issue 4, May 2019, Pages 880-894 (https://www.sciencedirect.com).

So sánh và đối chiếu các thế hệ mô hình chính sách KHCN&ĐMST

(1) Mô hình "chính sách KH&CN"

Trong thế kỷ 20, chính sách ĐMST chủ yếu bị chi phối bởi sự thay đổi dựa trên KH&CN. Những đóng góp của KH&CN đối với tăng trưởng kinh tế và cạnh tranh đã khiến nó trở thành mối quan tâm của các nhà làm chính sách. Sự quan tâm này dẫn đến việc củng cố thêm mô hình chính sách ĐMST dựa trên KH&CN. Trong giai đoạn này, việc liên kết ĐMST, ĐMST công nghệ đã trở nên chính thức thông qua các luật bằng sáng chế và sự phát triển của các phòng thí nghiệm và phòng nghiên cứu.

Vào những năm 1960, các chính phủ bắt đầu tiến hành các cuộc khảo sát để "đo lường" ĐMST công nghệ, với báo cáo Charpie của Bộ Thương mại Mỹ là ví dụ điển hình. Điều này mở đường cho nhiều phương pháp nhằm đo lường ĐMST, chủ yếu tập trung vào cấp độ doanh nghiệp. Các hướng dẫn Oslo và Frascati của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) đã có ảnh hưởng lớn trong việc này.

Mô hình chính sách KH&CN có thể được hiểu là có một cái nhìn hẹp về quá trình ĐMST. Chính sách này bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi mô hình tuyến tính của ĐMST, thường dựa vào các cơ chế cung cấp từ phía NC&PT. Mối quan tâm chủ yếu là sáng tạo tri thức KH&CN. Những nỗ lực nghiên cứu liên quan đến năng lượng hạt nhân và chương trình không gian đã tạo ra niềm tin mạnh mẽ vào sự kiểm soát từ trên xuống của khoa học, dẫn đến các chính sách ĐMST định hướng mục tiêu. Việc giải quyết các thất bại thị trường và ngoại tác đã biện minh cho sự can thiệp chính sách nhằm mở rộng sự lan tỏa của khoa học vào xã hội.

Mục tiêu chính sách của mô hình chính sách KH&CN được hình thành bởi sự kết hợp giữa các mục tiêu kinh tế và xã hội. Đầu tiên, NC&PT được coi là yếu tố chính thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Nelson (1959) và Arrow (1962) lập luận rằng các đặc tính công cộng của kiến thức dẫn đến các thất bại thị trường, điều này biện minh cho sự can thiệp chính sách. Tuy nhiên, chương trình kinh tế không phải là yếu tố duy nhất ảnh hưởng đến chính sách KH&CN. Quan niệm rằng nghiên cứu định hướng mục tiêu có thể là công cụ mạnh mẽ để giải quyết các vấn đề xã hội rộng lớn hơn đã phát triển dần dần từ đầu thế kỷ 20. Những bước tiến lớn cho chính sách KH&CN đã xảy ra với các khám phá khoa học về penicillin, động cơ phản lực và năng lượng hạt nhân trong và sau Chiến tranh thế giới thứ hai. Sau những đột phá khoa học này, chính sách KH&CN đã trải qua một giai đoạn được hỗ trợ chưa từng có. Các công trình quan trọng như "Science as the Endless Frontier" (Khoa học không biên giới) của Bush (1945) và "The Moon and the Ghetto" của Nelson (1977) đã đề cập đến vai trò của ĐMST trong nhiều lĩnh vực xã hội rộng lớn hơn, tạo ra không gian cho những "ý tưởng lớn" trong chính sách KH&CN.

(2) Mô hình "chính sách hệ thống ĐMST"

Vào những thập kỷ cuối của thế kỷ 20, mô hình tuyến tính của ĐMST mất dần ảnh hưởng, vì nó bị coi là quá đơn giản (Fagerberg et al., 2006). Mô hình tuyến tính bị chỉ trích không chỉ vì kết quả trực tiếp không như mong đợi, mà còn vì không cung cấp hỗ trợ cấu trúc rộng rãi và các cơ chế để phân phối ĐMST. Sự tập trung của chính sách chuyển từ việc sáng tạo tri thức sang việc sử dụng thực tế của nó, chú ý nhiều

hơn đến khả năng của các quốc gia trong việc phân phối ĐMST thành công trong thực tiễn hàng ngày.

Để đối phó với những hạn chế của mô hình tuyến tính, một cái nhìn hệ thống hoặc toàn diện hơn đã tạo ra nền tảng cho "chính sách hệ thống ĐMST" (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), bao gồm các cách tiếp cận khác nhau nhưng bổ sung cho nhau để định hình ĐMST qua các hệ thống ĐMST quốc gia, khu vực, ngành hoặc công nghệ. Điều này cung cấp một khung mạnh mẽ cho các nhà làm chính sách, những người bắt đầu áp dụng phương pháp hệ thống ĐMST để tạo ra một loạt các khuyến nghị chính sách (ví dụ: luật bằng sáng chế, quyền sở hữu trí tuệ, cơ sở hạ tầng tốt, tiếp cận tài chính tốt, môi trường kinh doanh lành mạnh). Chính sách hệ thống ĐMST có thể được coi là một sự mở rộng, với một số học giả vẫn giữ quan điểm hiểu biết hẹp hơn, chủ yếu liên quan đến các mối quan hệ giữa khu vực hàn lâm và ngành công nghiệp hoặc mô hình ba bên giữa khu vực hàn lâm, ngành công nghiệp và chính phủ (Etzkowitz và Leydesdorff, 2000). Các đóng góp khác mở rộng hệ thống ĐMST đến một loạt các tác nhân ĐMST, chẳng hạn như doanh nhân, người dùng và công dân.

Mặc dù hiểu biết về quá trình ĐMST trở nên rộng hơn, nhưng chương trình chính sách lại đi theo một con đường trái ngược. Chính sách hệ thống ĐMST chủ yếu tránh các phương pháp định hướng mục tiêu và tập trung hơn vào việc tạo ra các điều kiện khuôn khổ cho bất kỳ ĐMST nào xảy ra. Ý tưởng rằng nhà nước có thể "chọn người thắng" bị từ chối vì cho rằng thị trường có thể làm điều đó tốt hơn nhiều. Do đó, ít có không gian cho các ưu tiên chiến lược, uy tín quốc gia hay các vấn đề xã hội rộng lớn hơn để xác định chương trình. Hơn nữa, Kallerud (2010) cho thấy cách mà vào giữa những năm 1970, khủng hoảng năng lượng và suy thoái đã thiết lập lại các mục tiêu chính sách kinh tế như là vấn đề chính, và điều này vẫn giữ vững và tương đối ổn định trong ba thập kỷ tiếp theo. Cũng như với thế hệ chính sách thứ nhất, những hậu quả có chủ ý và vô tình của ĐMST đối với xã hội hoặc môi trường không được đặt ở vị trí trung tâm của chính sách.

(3) Mô hình "chính sách ĐMSTCĐ" và vì sao ngày nay lại cần đến nó?

Theo Kallerud et al. (2013), chương trình chính sách chủ yếu ưu tiên kinh tế sau 30 năm thống trị gần như không bị tranh cãi, nhưng đã có một sự chuyển hướng sang chương trình chính sách xã hội rộng lớn hơn có thể được nhận thấy kể từ giữa những năm 2000, được thúc đẩy bởi sự xuất hiện của các thách thức xã hội như biến đổi khí hậu, thiếu hụt tài nguyên và già hóa dân số. Các học giả ĐMST đã bắt đầu đặt câu hỏi liệu các thiết kế chính sách hệ thống ĐMST hiện tại có đủ để đối phó với sự tranh

chấp, phi tuyến tính và phân kỳ của các thách thức xã hội hay không (Kuhlmann và Rip, 2018; Schot và Steinmueller, 2018). Mặc dù có nhiều nghiên cứu về các hệ thống ĐMST đã phát triển trong những thập kỷ qua, nhưng chính sách hệ thống ĐMST chủ yếu được hướng đến việc tối ưu hóa "hệ sinh thái" ĐMST để củng cố khả năng ĐMST và đạt được các mục tiêu chính sách kinh tế.

Sự "chuyển hướng quy chuẩn" hiện đang diễn ra nhấn mạnh rằng chính sách ĐMST không chỉ phải tối ưu hóa hệ thống ĐMST để cải thiện khả năng cạnh tranh và tăng trưởng kinh tế, mà còn phải tạo ra định hướng chiến lược và hướng dẫn các quá trình chuyển đổi hướng tới các mục tiêu xã hội mong muốn. Điều này đang dẫn đến những gì mà các học giả (Gijs Diercks, Henrik Larsen và Fred Steward, 2019) gọi là "chính sách ĐMSTCĐ". Trong khung phân tích của họ, chính sách ĐMSTCĐ có thể được xem như một sự chuyển hướng, mở rộng chương trình chính sách từ các vấn đề kinh tế chính sang các mối quan tâm xã hội và môi trường rộng lớn hơn.

Thế hệ chính sách ĐMSTCĐ hình thành trong bối cảnh các nhà hoạch định chính sách KHCN&ĐMST đang phải đối mặt với áp lực là chính sách KHCN&ĐMST phải chủ động tham gia vào chuyển đổi các hệ thống thiết yếu như giao thông, năng lượng, chăm sóc sức khoẻ, lương thực, giáo dục… để bảo đảm đáp ứng nhu cầu của xã hội một cách hiệu quả và bền vững.

Khung lý luận về chính sách ĐMSTCĐ

Liên minh Chính sách ĐMSTCĐ (TIPC)[4] đã phát triển Khung lý luận về Chính sách ĐMSTCĐ. Họ đã so sánh 3 khung thế hệ mô hình chính sách KHCN&ĐMST (Hình 1.2). Hai khung chính sách truyền thống đã thống trị từ những năm 1950 và không phù hợp với việc giải quyết các thách thức xã hội. Các khung này tập trung quá nhiều vào tăng trưởng kinh tế, với giả định rằng sự thịnh vượng xã hội sẽ theo sau. Cụ thể:

Khung (1): xuất phát từ sau Thế chiến II, tập trung vào nghiên cứu và các quy định chính sách với ý tưởng rằng đầu tư vào NC&PT sẽ dẫn đến ĐMST, tăng trưởng kinh tế, phúc lợi công cộng và môi trường sạch. Nhưng nó bị chỉ trích vì quá tuyến tính khong giải quyết được những thách thức về môi trường và xã hội.

Trong khung này, chính sách dựa trên hiểu biết về ĐMST còn hạn chế: ĐMST xuất hiện từ một quá trình bắt đầu bằng việc tạo ra tri thức mới thông qua nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, phát triển thêm tri thức đó thành các công nghệ mới, khi được

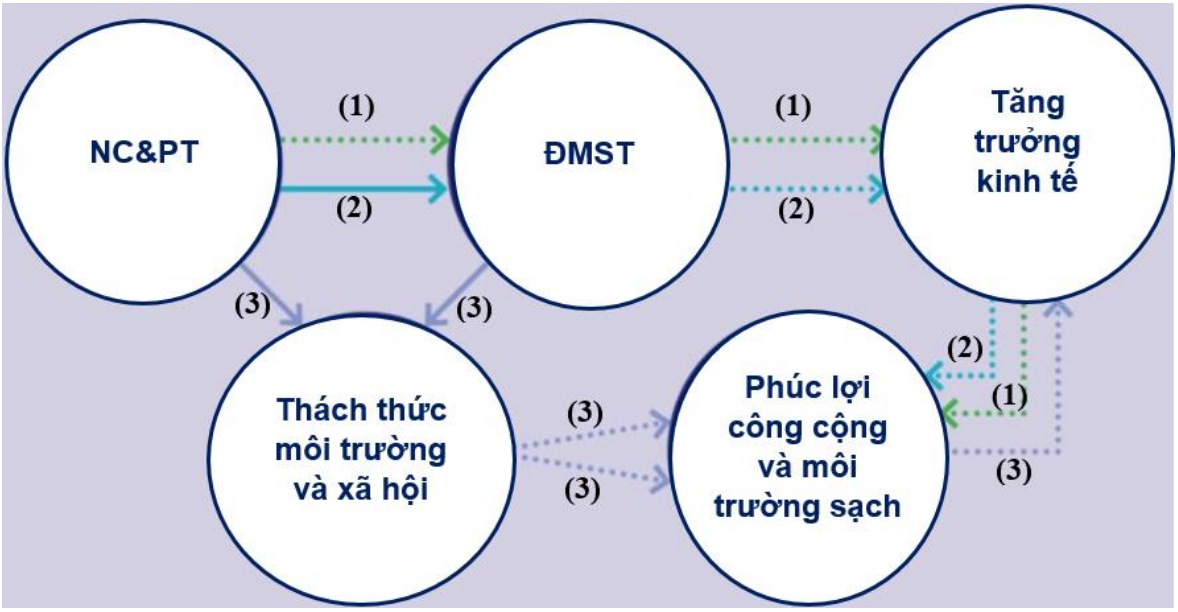
[4] TIPC: viết tắt của "The Transformative Innovation Policy Consortium" (Liên minh Chính sách Đổi mới Sáng tạo Chuyển đổi), https://tipconsortium.net

áp dụng sẽ tạo ra tăng trưởng kinh tế, phúc lợi công cộng và môi trường sạch. Trong khung này, các mục tiêu chính sách (và đánh giá) có thể được xác định và vận hành bằng cách tập trung vào chất lượng, bản chất và sự kết hợp của các đầu vào NC&PT và cách chúng định hình sự xuất sắc, tính ĐMST và khả thi của hệ thống tri thức.

Khung (2): nổi lên từ những năm 1990 đến nay, tập trung vào **"**hệ thống ĐMST quốc gia", khởi nghiệp, sử dụng kiến thức, học hỏi và tương tác giữa các tác nhân ĐMST. Chính sách can thiệp được coi là để giải quyết sự thất bại của hệ thống, nhưng nó lại không tập trung vào các hậu quả không mong muốn đối với xã hội và môi trường.

Khung chính sách này nhấn mạnh đến sự phát triển từ tri thức mới đến công nghệ mới, ĐMST và tăng trưởng không phải tự động theo một hướng duy nhất. Ví dụ, sự phát triển của công nghệ mới có thể thúc đẩy nghiên cứu cơ bản và nền tảng, cũng như phạm vi kiến thức và công nghệ mới. Điều này dẫn đến ĐMST và tăng trưởng phụ thuộc vào nhiều yếu tố thể chế và mối quan hệ giữa các thành phần trong hệ thống ĐMST. Việc tập trung vào những thất bại trong hệ thống là một lý do khác khiến cho các chính sách ĐMST không chỉ dừng lại ở việc đầu tư cho NC&PT mà còn hướng đến các điều kiện thể chế và các mối quan hệ và khả năng học hỏi giữa các tổ chức xúc tiến ĐMST. Một mục tiêu chính sách khác trong khuôn khổ này là khuyến khích các bên tham gia phát huy tinh thần khởi nghiệp cao hơn, bao gồm cả việc thúc đẩy các hoạt động thương mại hóa giữa những người tạo ra tri thức. Trong khung này, các mục tiêu chính sách và đánh giá có thể được xác định và vận hành bằng cách tập trung vào phạm vi, quy mô và chất lượng tương tác giữa các bên tham gia trong hệ thống ĐMST, mức độ thương mại hóa và sự sẵn có của các bên liên quan có kỹ năng cần thiết để tham gia tương tác.

Khung (3): khung chính sách ĐMSTCĐ đang nổi lên để thay đổi hệ thống xã hội - công nghệ nhằm đáp ứng các nhu cầu xã hội bền vững. Khung này nhấn mạnh việc định hướng ĐMST nhằm giải quyết các thách thức xã hội và môi trường, thay vì chỉ theo đuổi tăng trưởng kinh tế. Nó tập trung vào việc thay đổi các hệ thống lớn như giao thông, năng lượng, y tế và giáo dục để đáp ứng nhu cầu con người một cách hiệu quả và bền vững. Chính sách ĐMSTCĐ không chỉ nhằm thúc đẩy ĐMST mà còn định hướng nó theo các lộ trình bền vững, tạo điều kiện cho sự phát triển kinh tế bền vững và giải quyết các vấn đề xã hội.



Hình 1.2: Khung khái niệm về các thế hệ mô hình chính sách KHCN&ĐMST

(1): Khung thế hệ mô hình Chính sách KH&CN; (2): Khung thế hệ mô hình Chính sách hệ thống ĐMST; (3): Khung thế hệ mô hình Chính sách ĐMSTCĐ.

Mũi tên nét liền: Đường này thể hiện khung thế hệ mô hình giải quyết "một cách rõ ràng" khía cạnh muốn hướng đến (ví dụ: NC&PT để giải quyết vấn đề ĐMST; NC&PT và ĐMST để giải quyết những thách thức môi trường và xã hội).

Mũi tên nét đứt: Đường này thể hiện khung thế hệ mô hình "kỳ vọng" giải quyết khía cạnh muốn hướng đến

Nguồn: Chataway et al., 2017. TIPC Research Brief 2017-01. wwww.transformative-innovation-policy.net

Khung chính sách này rõ ràng tập trung giải quyết những thách thức về mặt xã hội và môi trường thông qua thay đổi hệ thống xã hội - kỹ thuật. Theo đó, tính định hướng của ĐMST và sự liên kết giữa các lĩnh vực sinh thái, xã hội và công nghệ trở thành mối quan tâm chính. Tính định hướng có nghĩa là chính sách ĐMST sẽ không chỉ kích thích các lựa chọn công nghệ cụ thể mà còn xem xét các động lực và hậu quả xã hội và môi trường của từng lựa chọn, sau đó cân nhắc các định hướng chính sách và cuối cùng thúc đẩy một số định hướng ĐMST như mong đợi, đồng thời ngăn chặn những định hướng ngoài ý muốn. Tất nhiên, đây là quá trình lặp lại và không phải tất cả các hậu quả và định hướng đều có thể lường trước, do đó cần có cách tiếp cận linh hoạt.

Khung mô hình chính chính sách ĐMSTCĐ đang nổi lên như là mô hình chính sách thế hệ 3, có thể góp phần giải quyết các thách thức xã hội và môi trường, đồng

thời đạt được mục tiêu tăng trưởng và phát triển kinh tế. Khung khái niệm cho thấy các chính sách thế hệ thứ nhất và thế hệ thứ hai tập trung chủ yếu vào tăng trưởng kinh tế với giả định rằng phúc lợi xã hội sẽ theo sau, tức là hiệu ứng nhỏ giọt. Thế hệ chính sách thứ ba đảo ngược logic đó, nhấn mạnh rằng bằng cách giải quyết các vấn đề môi trường và phúc lợi xã hội thông qua những thay đổi mang tính hệ thống sẽ dẫn tới tăng trưởng kinh tế bền vững.

Theo Liên minh Chính sách ĐMSTCĐ (TIPC), việc suy nghĩ lại về chính sách ĐMST hiện nay là rất cần thiết. Thế giới đang trải qua một sự chuyển đổi sâu rộng, một phần do cách thức hiện tại cung cấp thực phẩm, năng lượng, di chuyển, chăm sóc sức khỏe và nước đang trở nên không bền vững. Các phương pháp tiếp cận truyền thống về thay đổi công nghệ không thể tạo ra sự thay đổi hệ thống theo hướng mong muốn. Nhiều tổ chức tài trợ, chính phủ và tổ chức quốc tế mong muốn ĐMST có thể giải quyết các thách thức xã hội lớn, như đã được nêu trong các Mục tiêu Phát triển Bền vững của Liên Hợp quốc (SDGs).

Các vấn đề như tiếp cận thực phẩm và năng lượng, sự gia tăng bất bình đẳng, hòa nhập xã hội, và biến đổi khí hậu đều cho thấy rõ vai trò của ĐMST. Tuy nhiên, vấn đề là làm sao để thiết kế, thực hiện hoặc quản lý các chính sách ĐMST dựa trên thách thức này. Vấn đề này không thể được giải quyết bằng cách tối ưu hóa các giải pháp KH&CN hiện tại mà đòi hỏi phải suy nghĩ lại cách tiếp cận truyền thống đối với chính sách KHCN&ĐMST để hướng tới việc chuyển đổi các hệ thống xã hội - công nghệ. Đó là lý do ra đời của mô hình chính sách ĐMSTCĐ.

Định nghĩa Chính sách ĐMSTCĐ

Theo Liên minh Chính sách ĐMSTCĐ (TIPC), *chính sách ĐMSTCĐ (Transformative Innovation Policy - TIP) là một cách tiếp cận chiến lược và chủ động nhằm định hình ĐMST để thúc đẩy những thay đổi đáng kể và tích cực trong xã hội, kinh tế và môi trường. Chính sách ĐMSTCĐ không chỉ tập trung vào tăng trưởng kinh tế hay tiến bộ công nghệ, mà còn nhắm đến giải quyết những thách thức phức tạp của xã hội, thúc đẩy sự phát triển bền vững và bao trùm thông qua việc khuyến khích đổi mới dẫn đến thay đổi toàn diện các hệ thống kỹ thuật - xã hội.*

Không giống các chính sách ĐMST truyền thống theo chiều ngang thiếu mục đích và sự phối hợp rõ ràng, chính sách đổi mới mang tính chuyển đổi đưa ra cách tiếp cận xuyên suốt các lĩnh vực chính sách, thể chế và ngành, cũng như thúc đẩy chuyển đổi hệ thống thực sự. Tính linh hoạt này có nghĩa là các chính sách đã được áp dụng theo

nhiều cách khác nhau, từ chính sách ĐMST được thúc đẩy bởi nhà nước cho đến đổi mới xã hội từ dưới lên do cộng đồng dẫn đầu.

Hộp 1.1. Liên minh Chính sách ĐMSTCĐ

Liên minh Chính sách ĐMSTCĐ (The Transformative Innovation Policy Consortium - TIPC) được khởi xướng vào năm 2016, là một mạng lưới toàn cầu gồm các cơ quan chính phủ, tổ chức nghiên cứu, và các trường đại học từ nhiều quốc gia như Trung Quốc, Anh, Thụy Điển, Na Uy, Phần Lan, Nam Phi, Senegal, Panama, Colombia, Mexico, và Ghana. Tổ chức này được đặt trụ sở tại đơn vị nghiên cứu chính sách - SPRU (Science Policy Research Unit) thuộc Đại học Sussex, Vương quốc Anh, một trung tâm hàng đầu về nghiên cứu chính sách KHCN&ĐMST.

TIPC tập trung vào việc khai thác tiềm năng của khoa học, công nghệ và ĐMST để thúc đẩy thay đổi hệ thống xã hội - kỹ thuật, nhằm hướng đến một tương lai bền vững. Mục tiêu chính của tổ chức là phát triển các chính sách ĐMSTCĐ không chỉ hướng đến tăng trưởng kinh tế, mà còn giúp đạt được các Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDGs).

TIPC hoạt động dựa trên các trụ cột cốt lõi bao gồm nghiên cứu, thử nghiệm, và học hỏi về các chính sách ĐMSTCĐ trong bối cảnh đa dạng. Tổ chức này đã xây dựng các Trung tâm khu vực tại châu Phi và châu Mỹ Latinh, đồng thời thúc đẩy một cộng đồng tri thức toàn cầu năng động. Các thành viên và đối tác của TIPC cùng hợp tác triển khai các hoạt động thí nghiệm, nghiên cứu, đào tạo và xây dựng năng lực, thông qua các Trung tâm ĐMSTCĐ (TIP Hubs) và các nguồn tài nguyên mở tại TIP Resource Lab, nhằm đẩy mạnh các nguyên tắc của chính sách ĐMSTCĐ trên toàn thế giới.

Nguồn: https://tipconsortium.net

Các đặc điểm chính của chính sách ĐMSTCĐ

Đặc điểm của ĐMSTCĐ nhấn mạnh đến: vai trò chính của nhà nước và các cơ quan của nhà nước đảm nhận trách nhiệm xây dựng nhiệm vụ và các giải pháp khả thi dựa trên sự hòa nhập và đối thoại chính trị - xã hội; tính định hướng hoặc chuyển đổi hệ thống thông qua các phương pháp tiếp cận đa/liên ngành và sự tham gia của nhiều ngành; sự phối hợp xây dựng và xác định các con đường khả thi, trong đó có sự phối hợp theo chiều ngang trong các lĩnh vực chính sách và sự phối hợp theo chiều dọc trên các quy mô địa lý khác nhau; khả năng tiếp cận hoặc huy động một loạt các công cụ chính sách và/hoặc tạo ra các công cụ mới, với các nhiệm vụ xây dựng và triển khai các hoạt động và công nghệ mới, đồng thời loại bỏ cái cũ; tính nhanh nhẹn và linh hoạt trong định hướng và mục tiêu, cũng như các phương tiện và phương thức triển khai.

Một số đặc điểm khác được nhấn mạnh:

- Tác động xã hội: chính sách ĐMSTCĐ hướng đến việc tạo ra những đổi mới giải quyết các thách thức cấp bách về xã hội và môi trường, chẳng hạn như biến đổi

khí hậu, bất bình đẳng toàn cầu ngày càng gia tăng, mất đa dạng sinh học, cũng như bảo đảm quyền tiếp cận y tế, thực phẩm và nước sạch.

- Cách tiếp cận hệ thống: thay vì tập trung vào các công nghệ hoặc ngành riêng lẻ, chính sách ĐMSTCĐ sử dụng cách tiếp cận toàn diện, xem xét sự tương tác giữa nhiều yếu tố trong các hệ thống kỹ thuật - xã hội.

- Tầm nhìn dài hạn: chính sách ĐMSTCĐ vượt xa những lợi ích ngắn hạn và chú trọng đến các tác động lâu dài của ĐMST đối với xã hội, nhằm tạo ra những thay đổi tích cực bền vững.

- Hợp tác đa bên: chính sách ĐMSTCĐ khuyến khích sự hợp tác giữa các nhà hoạch định chính sách, nhà nghiên cứu, ngành công nghiệp, cộng đồng và xã hội dân sự để đồng sáng tạo các giải pháp ĐMST.

- Thử nghiệm: chính sách ĐMSTCĐ khuyến khích thử nghiệm những cách tiếp cận mới, phương pháp mới để tìm ra giải pháp hiệu quả nhất cho những mục tiêu chuyển đổi.

- Quan điểm đa dạng: chính sách ĐMSTCĐ bao gồm các khía cạnh xã hội, kinh tế, môi trường và đạo đức nhằm bảo đảm đổi mới mang lại lợi ích cho nhiều đối tượng liên quan.

- Bình đẳng và bao trùm: chính sách ĐMSTCĐ nỗ lực bảo đảm rằng những lợi ích của ĐMST được chia sẻ công bằng và tiếp cận được bởi tất cả các tầng lớp trong xã hội, bao gồm các cộng đồng yếu thế.

- Học hỏi và thích ứng: chính sách ĐMSTCĐ bao gồm quá trình học hỏi liên tục, trong đó những kiến thức thu được từ các thử nghiệm và vòng phản hồi được sử dụng để điều chỉnh chính sách và cách tiếp cận chính sách ĐMSTCĐ.

Như vậy, chính sách ĐMSTCĐ tận dụng sức mạnh của ĐMST để giải quyết các thách thức toàn cầu và thúc đẩy những chuyển đổi tích cực. Chính sách này không chỉ tập trung vào những cải tiến nhỏ lẻ mà hướng tới việc tái định hình toàn bộ hệ thống nhằm tạo ra một tương lai bền vững, công bằng và thịnh vượng hơn. Về tính chất của chính sách, chính sách ĐMSTCĐ thường mang tính linh hoạt, dài hạn và cần sự phối hợp giữa nhiều bên liên quan, từ chính phủ, doanh nghiệp, các tổ chức phi chính phủ đến các tổ chức quốc tế.

Các lĩnh vực chính sách ĐMSTCĐ

Chính sách ĐMSTCĐ thường là khung chính sách và quy định được thiết lập nhằm thúc đẩy, hỗ trợ và định hướng các hoạt động ĐMST có khả năng thay đổi sâu

sắc cấu trúc xã hội, kinh tế và môi trường. Những chính sách này không chỉ kết hợp phát triển công nghệ, quản trị xã hội mà còn tập trung vào phát triển kinh tế bền vững, hướng tới giải quyết các thách thức lớn như biến đổi khí hậu, bất bình đẳng xã hội, và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Đây là những thay đổi căn bản và lâu dài, đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng tương lai bền vững cho toàn xã hội. Các lĩnh vực chính sách thường nằm trong khuôn khổ này bao gồm:

- *Chính sách KHCN&ĐMST:* chính sách cần tạo điều kiện cho các hoạt động NC&PT tập trung vào những giải pháp công nghệ có tiềm năng tạo ra sự thay đổi lớn cho xã hội, đặc biệt là trong các lĩnh vực mới nổi như AI, công nghệ xanh, năng lượng tái tạo và công nghệ sinh học. Việc đầu tư vào những công nghệ này không chỉ giúp thúc đẩy sự phát triển bền vững mà còn mang lại những đột phá quan trọng, góp phần giải quyết các thách thức toàn cầu.

Một phần quan trọng trong chính sách này là chính sách kinh tế số và hạ tầng công nghệ thông tin: tạo điều kiện phát triển hạ tầng kỹ thuật số, khuyến khích doanh nghiệp áp dụng công nghệ số hóa trong các quy trình sản xuất và quản lý; phát triển các quy định và chiến lược về bảo mật thông tin, dữ liệu lớn và quyền riêng tư kỹ thuật số.

Ngoài ra, cần thúc đẩy chính sách hỗ trợ doanh nghiệp và khởi nghiệp, thông qua tạo môi trường pháp lý thuận lợi cho các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo, nhất là trong các lĩnh vực công nghệ cao và ĐMST có tác động lớn; khuyến khích đầu tư tư nhân và công vào các dự án khởi nghiệp và doanh nghiệp có tiềm năng chuyển đổi.

- *Chính sách phát triển bền vững:* các chính sách này bao gồm quy định về môi trường, năng lượng, và tài nguyên, đồng thời khuyến khích phát triển các giải pháp kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn. Chúng tập trung vào việc giảm thiểu khí thải, bảo vệ sinh thái, và cải thiện quản lý tài nguyên, nhằm thúc đẩy ĐMST hướng đến các giải pháp bền vững. Đặc biệt, các chính sách hỗ trợ công nghệ xanh, năng lượng sạch và các mô hình kinh tế tuần hoàn sẽ giúp giảm tác động môi trường, chống biến đổi khí hậu và tạo ra sự phát triển bền vững cho tương lai. Cần bảo đảm các chính sách ĐMST không chỉ thúc đẩy tăng trưởng kinh tế bền vững mà còn giúp giải quyết các vấn đề xã hội như bất bình đẳng về thu nhập, tiếp cận giáo dục và công nghệ; hỗ trợ các cộng đồng dễ bị tổn thương trong quá trình chuyển đổi công nghệ và kinh tế.

- *Chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng:* chính sách cần hỗ trợ đào tạo và nâng cao năng lực con người để đáp ứng nhu cầu công việc mới trong kỷ nguyên ĐMSTCĐ, đặc biệt là phát triển kỹ năng trong các lĩnh vực công nghệ cao. Việc cải

thiện giáo dục và đào tạo, tăng cường giáo dục STEM (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học), không chỉ trang bị cho người lao động các kỹ năng phù hợp với tương lai mà còn thúc đẩy học tập suốt đời, giúp họ dễ dàng thích ứng với sự thay đổi nhanh chóng của các ngành công nghiệp hiện đại.

- *Chính sách hợp tác quốc tế:* chính sách cần thúc đẩy hợp tác toàn cầu giữa các quốc gia để cùng giải quyết những thách thức mang tính toàn cầu như biến đổi khí hậu, năng lượng và bất bình đẳng. Điều này bao gồm việc tham gia vào các hiệp ước quốc tế và khuyến khích hợp tác nghiên cứu liên quốc gia trong KHCN&ĐMST. Thông qua hợp tác đa quốc gia, các giải pháp ĐMSTCĐ có thể được phát triển nhằm đối phó hiệu quả với các vấn đề như biến đổi khí hậu và nghèo đói, góp phần xây dựng một tương lai bền vững hơn.

Những chính sách này không chỉ tập trung vào việc phát triển công nghệ mà còn đề cao các yếu tố xã hội và môi trường, nhằm tạo ra những thay đổi sâu rộng cho cả nền kinh tế lẫn cộng đồng. Đồng thời, chúng không chỉ giải quyết các thách thức hiện tại mà còn đặt nền tảng cho sự phát triển bền vững và toàn diện trong tương lai, bảo đảm rằng mọi thành phần trong xã hội đều được hưởng lợi từ ĐMSTCĐ.

1.4. Khó khăn, thách thức và giải pháp chính sách đối với đổi mới sáng tạo chuyển đổi

1.4.1. Đối với doanh nghiệp

ĐMSTCĐ mang lại nhiều cơ hội nhưng cũng đối diện với sự kháng cự thay đổi mạnh mẽ từ bên trong các doanh nghiệp. Những tổ chức lâu đời có văn hóa và quy trình vững chắc thường gặp khó khăn trong việc chấp nhận những phương pháp mới. Sự nghi ngại của nhân viên, khách hàng, và nhà đầu tư về rủi ro và tính ổn định làm chậm quá trình chuyển đổi. Do vậy, chính sách khuyến khích sự tham gia và minh bạch là yếu tố quan trọng để giải quyết tình trạng này.

Về tài chính, ĐMSTCĐ yêu cầu nguồn đầu tư lớn, đặc biệt vào NC&PT, nhưng lợi nhuận có thể chưa rõ ràng trong ngắn hạn. Điều này gây áp lực cho doanh nghiệp, đặc biệt là những tổ chức nhỏ hoặc startup, trong việc bảo đảm nguồn vốn. Để giải quyết vấn đề này cần có các chính sách hỗ trợ như ưu đãi thuế và quỹ đầu tư cần được tăng cường để giúp doanh nghiệp.

Rào cản pháp lý cũng là một yếu tố đáng kể, khi các quy định hiện hành thường không đủ linh hoạt để hỗ trợ ĐMSTCĐ. Việc cập nhật chính sách và quy định, cũng như xây dựng các cơ chế thử nghiệm (sandbox) để tạo điều kiện cho thử nghiệm công nghệ trong môi trường pháp lý an toàn là một xu hướng giải pháp cần thiết.

Vấn đề kỹ thuật và tích hợp công nghệ mới vào hệ thống hiện có đòi hỏi sự đầu tư vào nhân lực và cơ sở hạ tầng. Để giải quyết vấn đề này, doanh nghiệp cần thực hiện thử nghiệm và đánh giá liên tục, đồng thời phát triển kế hoạch tích hợp rõ ràng và đào tạo lại nhân viên để thích nghi với sự thay đổi.

Cuối cùng, sự chấp nhận của thị trường đối với các sản phẩm và dịch vụ mới từ kết quả của ĐMSTCĐ là thách thức lớn. Đầu tư vào nghiên cứu thị trường, bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, và phát triển chiến lược tiếp thị rõ ràng là cách để giúp doanh nghiệp vượt qua khó khăn này và duy trì lợi thế cạnh tranh trong bối cảnh ĐMSTCĐ.

1.4.2. Đối với cơ quan hoạch định chính sách về ĐMSTCĐ

Việc phát triển chính sách hỗ trợ ĐMSTCĐ đòi hỏi sự cân nhắc kỹ lưỡng để bảo đảm đáp ứng nhu cầu thực tế của doanh nghiệp và xã hội. Một trong những thách thức lớn là xác định đúng nhu cầu, vì chúng thay đổi nhanh chóng. Sự phát triển nhanh của công nghệ cũng đòi hỏi các chính sách phải linh hoạt. Đồng thời, xung đột lợi ích giữa các nhóm và việc phối hợp giữa các bên liên quan, như cơ quan chính phủ và khu vực tư nhân, có thể gây cản trở. Ngân sách hạn chế cũng là một rào cản trong triển khai các chương trình hỗ trợ. Để khắc phục, cần có sự khảo sát kỹ lưỡng về nhu cầu và tính linh hoạt trong thiết kế chính sách. Quy trình tham vấn với các bên liên quan giúp cân bằng lợi ích và nhu cầu. Đồng thời, cần tăng cường hợp tác liên cơ quan và tìm kiếm các phương thức tài chính thay thế để bổ sung ngân sách. Việc thiết lập cơ chế đánh giá và điều chỉnh chính sách cũng là bước quan trọng để bảo đảm tính hiệu quả và phù hợp của các chương trình hỗ trợ.

Về mặt pháp lý, quy định thường không theo kịp tốc độ phát triển của công nghệ, tạo ra rào cản cho doanh nghiệp trong việc triển khai các giải pháp mới. Quy trình điều chỉnh pháp lý thường chậm và phức tạp, khiến doanh nghiệp đối mặt với nhiều rủi ro và chi phí. Giải pháp là xây dựng các khung pháp lý linh hoạt và thường xuyên cập nhật. Các cơ quan quản lý cần tham vấn với doanh nghiệp, chuyên gia và tổ chức nghiên cứu để điều chỉnh kịp thời. Việc thử nghiệm các công nghệ mới trong cơ chế thử nghiệm (sandbox) cũng có thể giúp điều chỉnh quy định phù hợp.

Khó khăn trong việc đánh giá tác động của các chính sách ĐMSTCĐ nằm ở việc kết quả thường không thể hiện rõ ngay lập tức. Điều này đòi hỏi hệ thống chỉ số rõ ràng và quá trình theo dõi, báo cáo liên tục. Đầu tư vào các nghiên cứu đánh giá dài hạn và khuyến khích hợp tác giữa các cơ quan chính phủ, tổ chức nghiên cứu và khu vực tư nhân là những biện pháp quan trọng. Sử dụng công nghệ phân tích dữ liệu cũng giúp nâng cao khả năng theo dõi và đánh giá hiệu quả của các chính sách.

Cuối cùng, việc bảo đảm công bằng và khả năng tiếp cận là yếu tố then chốt. Chính sách cần hỗ trợ cả doanh nghiệp nhỏ và khu vực kém phát triển, giúp họ tiếp cận các nguồn lực tài chính và công nghệ. Chính phủ nên triển khai các chương trình đào tạo, cải thiện cơ sở hạ tầng, và tạo cơ hội hợp tác giữa doanh nghiệp lớn và nhỏ nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh, từ đó thúc đẩy sự phát triển bền vững trong hệ sinh thái ĐMSTCĐ.

II. CHÍNH SÁCH ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CHUYỂN ĐỔI CỦA ĐỨC, THỤY ĐIỂN VÀ PHẦN LAN

ĐMSTCĐ đang trở thành yếu tố then chốt cho sự phát triển bền vững của các quốc gia. Các nước tiên tiến như Đức, Thụy Điển và Phần Lan đã có nhiều kinh nghiệm trong việc xây dựng và thực thi những chính sách ĐMSTCĐ, góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, phát triển bền vững và nâng cao chất lượng cuộc sống. Phần này sẽ tập trung phân tích kinh nghiệm của 3 quốc gia này qua 4 nhóm chính sách chủ chốt về ĐMSTCĐ: chính sách KHCN&ĐMST; chính sách phát triển bền vững; chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng; và chính sách hợp tác quốc tế. Việc nghiên cứu các chính sách này không chỉ giúp chúng ta hiểu rõ hơn về những yếu tố thúc đẩy ĐMSTCĐ mà còn cung cấp bài học giá trị cho các quốc gia đang nỗ lực theo đuổi con đường phát triển toàn diện và bền vững.

2.1. Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Đức

Chính phủ Đức đã xây dựng một hệ thống chính sách mạnh mẽ để hỗ trợ ĐMSTCĐ, đặc biệt là trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ và phát triển bền vững. Nhờ đầu tư chiến lược vào NC&PT và hỗ trợ hợp tác giữa các bên liên quan, Đức đã trở thành quốc gia đi đầu trong việc phát triển công nghệ mới và thúc đẩy sự chuyển đổi sâu rộng trong nhiều lĩnh vực quan trọng.

2.1.1. Chính sách KHCN&ĐMST

Kinh nghiệm của Đức trong việc hỗ trợ ĐMSTCĐ thông qua các chính sách KHCN&ĐMST tập trung vào việc xây dựng nền tảng mạnh mẽ cho NC&PT (đầu tư cho NC&PT của Đức luôn đạt trên 3% GDP, trong đó hơn 60% là từ doanh nghiệp), đặc biệt là trong các lĩnh vực có tiềm năng thay đổi lớn như AI, công nghệ xanh, năng lượng tái tạo và công nghệ sinh học. Chính phủ Đức không chỉ đầu tư mạnh vào cả nghiên cứu cơ bản lẫn ứng dụng mà còn thiết lập các quỹ nghiên cứu công để hỗ trợ các dự án công nghệ đột phá, đồng thời khuyến khích hợp tác giữa các viện nghiên cứu, doanh nghiệp và chính phủ. Đức có một mạng lưới các tổ chức nghiên cứu hàng đầu như Hiệp hội Max Planck, Fraunhofer và Helmholtz, nơi phát triển các công trình

tiên tiến về AI, năng lượng tái tạo và công nghệ sinh học. Chính phủ cũng thúc đẩy sự hợp tác chặt chẽ giữa các tổ chức này và khu vực tư nhân nhằm nhanh chóng đưa các sáng chế công nghệ vào ứng dụng thực tiễn, góp phần vào quá trình chuyển đổi công nghiệp và phát triển bền vững.

Đức có nhiều chiến lược và kế hoạch quan trọng nhằm thúc đẩy KHCN&ĐMST, trong đó có thúc đẩy ĐMSTCĐ như:

- Chiến lược Công nghiệp 4.0: tập trung vào chuyển đổi số trong sản xuất và công nghiệp, thông qua việc kết hợp công nghệ thông minh như AI, dữ liệu lớn (Big Data), và Internet vạn vật (IoT) vào quy trình sản xuất.

- Chiến lược Công nghiệp Quốc gia 2030: thúc đẩy ứng dụng các công nghệ số và năng lượng tái tạo để giảm thiểu tác động môi trường, phát triển các ngành công nghiệp theo hướng bền vững.

- Chiến lược AI Quốc gia: tập trung vào việc thúc đẩy NC&PT, ứng dụng AI trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Mục tiêu là đưa Đức trở thành một trong những quốc gia hàng đầu về AI, đồng thời bảo đảm rằng các ứng dụng AI được phát triển theo cách có trách nhiệm và đạo đức. Chính phủ Đức cam kết đầu tư hàng tỷ euro vào nghiên cứu AI, hỗ trợ các doanh nghiệp trong việc ứng dụng AI để cải tiến quy trình sản xuất và tăng cường hợp tác quốc tế về phát triển AI. Các công ty lớn như Siemens và Bosch đã tiên phong trong việc ứng dụng AI để tối ưu hóa sản xuất và phát triển các hệ thống sản xuất linh hoạt, đáp ứng tốt hơn nhu cầu của thị trường.

- Chiến lược Năng lượng Hydro Quốc gia: phát triển và sử dụng năng lượng hydro xanh, với mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính và xây dựng một nền kinh tế năng lượng bền vững.

- Kế hoạch Hành động Khí hậu 2050: kế hoạch dài hạn của Đức nhằm đạt được các mục tiêu khử carbon, đặc biệt là trong lĩnh vực năng lượng và công nghiệp, với sự hỗ trợ từ các công nghệ tiên tiến.

- Chiến lược Nghiên cứu và ĐMST "Khung định hướng cho tương lai": hỗ trợ nghiên cứu và ĐMST trong nhiều lĩnh vực, từ công nghệ sinh học, năng lượng tái tạo đến y tế và chuyển đổi số. Mục tiêu là giải quyết các thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu, năng lượng bền vững, sức khỏe thông qua nghiên cứu và ĐMST; khuyến khích các dự án nghiên cứu liên ngành, hợp tác quốc tế, chuyển giao công nghệ.

- Chiến lược Công nghệ Cao: đưa Đức lên vị trí dẫn đầu thế giới về đổi mới, tập trung vào các lĩnh vực công nghệ mũi nhọn như AI, công nghệ sinh học, công nghệ

lượng tử. Nó tập trung vào tăng cường đầu tư cho NC&PT, xây dựng các hệ sinh thái đổi mới, hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp.

- Chương trình nghị sự Kỹ thuật số cho Đức: mục tiêu là chuyển đổi Đức thành một xã hội và nền kinh tế số; đầu tư vào hạ tầng số, phát triển kỹ năng số, thúc đẩy chính phủ điện tử.

- Chiến lược Khởi nghiệp: tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển của các doanh nghiệp khởi nghiệp, hỗ trợ tài chính, cố vấn, tiếp cận thị trường.

2.1.2. Chính sách phát triển bền vững

Kinh nghiệm của Đức trong chính sách phát triển bền vững thể hiện qua các chiến lược và quy định về môi trường, năng lượng, quản lý tài nguyên và khuyến khích phát triển kinh tế xanh. Đức là quốc gia đi đầu trong phát triển bền vững, với trọng tâm là giảm thiểu khí thải, bảo vệ hệ sinh thái và quản lý tài nguyên hiệu quả. Nội dung cụ thể về chính sách phát triển bền vững của Đức gồm:

Quy định về môi trường

- Luật Bảo vệ Khí hậu: Đức đã ban hành Luật Bảo vệ Khí hậu, thiết lập mục tiêu rõ ràng về giảm phát thải khí nhà kính nhằm đạt được trung hòa khí thải vào năm 2045. Luật này đòi hỏi tất cả các lĩnh vực kinh tế, từ năng lượng, giao thông, nông nghiệp đến công nghiệp, phải thực hiện các biện pháp cắt giảm khí thải một cách nhất quán và bền vững.

- Kiểm soát chất lượng không khí và nước: Đức đã áp dụng các quy định nghiêm ngặt về bảo vệ chất lượng không khí và nước, bao gồm giảm thiểu ô nhiễm từ giao thông và công nghiệp. Các chương trình khuyến khích sử dụng phương tiện giao thông công cộng, xe điện và xe đạp là một phần của chiến lược này, giúp giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường.

Chính sách năng lượng

Chiến lược "Energiewende" – Chuyển đổi năng lượng: Một trong những sáng kiến bền vững nổi bật nhất của Đức là Energiewende, chương trình chuyển đổi năng lượng nhằm giảm sự phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch và năng lượng hạt nhân, đồng thời tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo như gió và mặt trời. Mục tiêu của chương trình Energiewende là đến năm 2030, 65% năng lượng tiêu thụ sẽ đến từ các nguồn tái tạo, và đến năm 2050, phần lớn năng lượng sẽ hoàn toàn là tái tạo.

Năng lượng tái tạo: Đức đã thiết lập các chính sách hỗ trợ tài chính như ưu đãi thuế và trợ giá cho các nhà đầu tư trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, giúp nước này

trở thành quốc gia hàng đầu về sản xuất năng lượng sạch. Các trang trại điện gió lớn và dự án năng lượng mặt trời được phát triển mạnh, trong khi công nghệ lưu trữ năng lượng cũng được Đức đầu tư lớn nhằm khắc phục vấn đề không ổn định của nguồn năng lượng tái tạo. Chính phủ Đức thúc đẩy phát triển pin lưu trữ lớn và lưới điện thông minh để tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng tái tạo.

Đức đã triển khai các chương trình hỗ trợ tài chính như trợ giá cho việc phát triển các trang trại gió và mặt trời. Chính phủ khuyến khích cá nhân và doanh nghiệp lắp đặt hệ thống điện mặt trời thông qua chương trình trợ cấp tài chính và chính sách giá FIT (Feed-in Tariff), bảo đảm rằng người sản xuất năng lượng tái tạo sẽ được mua lại điện với mức giá ưu đãi.

Công nghệ xanh: Đức là quốc gia tiên phong với Chương trình Công nghiệp 4.0, thúc đẩy việc kết hợp các công nghệ kỹ thuật số vào quy trình sản xuất công nghiệp, đồng thời nhấn mạnh tầm quan trọng của sản xuất xanh, tiết kiệm năng lượng và giảm thiểu tác động môi trường.

Đức đang "đặt cược" vào hydro xanh để khử cacbon cho nền kinh tế của mình. Chính phủ Đức đã thông qua Chiến lược cập nhật sản xuất hydro xanh tháng 7/2023. Chiến lược bao gồm các hướng dẫn cho quá trình sản xuất hydro và kế hoạch cơ sở hạ tầng giao thông, trong bối cảnh Đức đặt mục tiêu trung hòa khí thải carbon vào năm 2045. Trong chiến lược mới, Chính phủ Đức đã nâng mục tiêu tổng công suất điện phân vào năm 2030 lên ít nhất 10 gigawatt (GW) so với mức 5 GW trước đây. Chiến lược cho thấy nhu cầu hydro của Đức ở mức 95 đến 130 terawatt giờ (TWH) vào năm 2030, trong đó khoảng 50-70% sẽ là nguồn nhập khẩu. Đức đang đặt cược vào hydro xanh để khử cacbon cho nền kinh tế của mình và phần lớn sẽ phải nhập khẩu nhiên liệu này trong tương lai do điều kiện sản xuất điện tái tạo ở địa phương không thuận lợi. Chiến lược cũng đề ra kế hoạch mở rộng đội tàu nhập khẩu và đường ống của đất nước, đồng thời ký các thỏa thuận với các nước đối tác để khuyến khích hợp tác khu vực và quốc tế lớn hơn về hydro.

Tháng 5/2024, Đức đã ban hành "Luật Thúc đẩy Hydro" nhằm đẩy nhanh quá trình phát triển cơ sở hạ tầng, nhập khẩu và sản xuất nhiên liệu hydro, với mục tiêu khử carbon và giảm phát thải khí nhà kính và phát triển bền vững. Luật sẽ giúp các dự án hydro được ưu tiên, coi như "vì lợi ích công cộng vượt trội", từ đó đẩy nhanh quy trình phê duyệt. Quy trình cấp phép sẽ được đơn giản hóa, số hóa và thời gian xử lý các vụ kiện pháp lý liên quan đến tác động môi trường sẽ được rút ngắn, nhằm mục tiêu mở rộng nhanh chóng việc triển khai hydro.

Hydro là một nhiên liệu thứ cấp và có thể được sản xuất từ các nguồn năng lượng tái tạo, điều này làm cho nó trở thành một nguồn năng lượng sạch. Đức đang tập trung vào việc sử dụng hydro để giảm phát thải cho các ngành công nghiệp gây ô nhiễm nặng như thép và hóa chất, những lĩnh vực khó điện hóa hoàn toàn. Một phần quan trọng của Luật là hỗ trợ các thiết bị điện phân, công nghệ tách hydro từ nước, với điều kiện chúng sử dụng ít nhất 80% năng lượng tái tạo cho đến cuối năm 2029. Ngoài ra, Chính phủ cũng đã đạt được thỏa thuận về cơ chế tài chính cho mạng lưới hydro tương lai và bảo đảm bảo vệ nhà đầu tư trong trường hợp có sự cố phá sản. Về mặt đầu tư, Đức dự kiến dành tới 3,53 tỷ euro (khoảng 3,84 tỷ USD) từ năm 2027 đến 2036 để mua hydro xanh và các dẫn xuất của nó.

Đổi mới công nghệ lưu trữ năng lượng: Đức đã đầu tư lớn vào nghiên cứu và phát triển công nghệ lưu trữ năng lượng nhằm giải quyết vấn đề không ổn định của năng lượng tái tạo. Chính phủ Đức đang hỗ trợ phát triển các công nghệ mới như pin lưu trữ lớn và hệ thống lưới điện thông minh, nhằm tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng tái tạo.

Đức đã ban hành Chiến lược quốc gia về công nghệ sinh học để thúc đẩy nghiên cứu và ứng dụng trong y tế, nông nghiệp và năng lượng. Công nghệ sinh học được ứng dụng vào phát triển các giải pháp sản xuất tiên tiến, cải thiện chăm sóc sức khỏe, và phát triển năng lượng từ sinh khối. Đức cũng hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực này thông qua quỹ đầu tư và chương trình hỗ trợ khởi nghiệp, biến nước này thành một trung tâm đổi mới công nghệ sinh học hàng đầu châu Âu.

Quản lý tài nguyên và phát triển kinh tế tuần hoàn

Đức là một trong những quốc gia tiên phong trong việc thực hiện kinh tế tuần hoàn, với mục tiêu tái sử dụng, tái chế và giảm thiểu rác thải. Các quy định về xử lý rác thải, tái chế và hạn chế rác thải nhựa được thực hiện nghiêm ngặt. Đức cũng phát triển các cơ sở công nghiệp để chuyển đổi rác thải thành tài nguyên, chẳng hạn như tái chế các sản phẩm nhựa và điện tử thành nguyên liệu sản xuất mới. Đức đã ban hành Luật rác thải bao bì, yêu cầu các doanh nghiệp sản xuất phải chịu trách nhiệm tái chế bao bì của sản phẩm họ sản xuất ra. Đây là một trong những chính sách quan trọng giúp Đức đạt tỷ lệ tái chế cao hàng đầu thế giới.

Đức đã xây dựng một loạt chiến lược và chính sách nhằm tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên, giảm thiểu chất thải và thúc đẩy việc tái sử dụng và tái chế. Một số chiến lược và chính sách chính bao gồm:

- Chương trình Tài nguyên Quốc gia (DERA): nhằm giảm sự phụ thuộc vào nguyên liệu thô nhập khẩu và tăng cường sử dụng hiệu quả tài nguyên quốc gia, đặc biệt là trong các ngành công nghiệp chủ chốt.

- Luật Kinh tế Tuần hoàn: đây là một trong những văn bản pháp lý quan trọng nhất của Đức về kinh tế tuần hoàn, thiết lập khung pháp lý để quản lý chất thải, tái chế, và tái sử dụng tài nguyên một cách hiệu quả.

- Chiến lược Phát triển Bền vững Quốc gia: được cập nhật liên tục, chiến lược này nhấn mạnh việc phát triển bền vững, trong đó kinh tế tuần hoàn là một trụ cột quan trọng.

- Chương trình Tài nguyên và Khí hậu Đức: đây là chiến lược cụ thể để tăng cường sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên trong nền kinh tế và giảm thiểu tác động môi trường của các hoạt động công nghiệp.

- Chiến lược Nhựa Quốc gia: Đức đang nỗ lực giảm thiểu việc sử dụng nhựa sử dụng một lần và tăng cường tái chế các sản phẩm nhựa, góp phần thúc đẩy kinh tế tuần hoàn…

Những chính sách này không chỉ hỗ trợ quản lý tài nguyên mà còn giúp Đức đạt được các mục tiêu về khí hậu, năng lượng và phát triển bền vững.

Khuyến khích phát triển các giải pháp kinh tế xanh

Chính sách khuyến khích ĐMSTCĐ năng lượng xanh: Đức đã xây dựng các chương trình tài trợ và ưu đãi thuế cho các dự án ĐMSTCĐ, NC&PT năng lượng xanh. Chính phủ tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp phát triển các giải pháp bền vững trong sản xuất và tiêu dùng thông qua các chương trình hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp ĐMSTCĐ công nghệ xanh và các sáng kiến hợp tác công-tư.

ĐMSTCĐ giao thông xanh: Đức đang phát triển mạnh mẽ giao thông xanh, bao gồm việc thúc đẩy sử dụng xe điện và hệ thống giao thông công cộng thân thiện với môi trường. Chính phủ Đức đã đưa ra các chính sách khuyến khích, bao gồm miễn giảm thuế cho xe điện, đầu tư vào cơ sở hạ tầng sạc điện cho ô tô, và xây dựng các tuyến xe buýt và tàu hỏa chạy bằng năng lượng tái tạo.

2.1.3. Chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng

Kinh nghiệm của Đức trong việc xây dựng chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng tập trung mạnh mẽ vào việc đào tạo và nâng cao năng lực nguồn nhân lực nhằm đáp ứng nhu cầu công việc mới trong kỷ nguyên ĐMSTCĐ, đặc biệt trong các lĩnh vực STEM (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học). Đức đã thực hiện nhiều chính

sách và sáng kiến giáo dục quan trọng để bảo đảm lực lượng lao động có trình độ cao và sẵn sàng đáp ứng yêu cầu của một nền kinh tế dựa trên công nghệ và ĐMSTCĐ.

Hệ thống giáo dục nghề nghiệp kép

Mô hình giáo dục nghề kép là một trong những yếu tố nổi bật trong hệ thống giáo dục của Đức. Hệ thống này kết hợp giữa học lý thuyết tại các trường nghề và thực hành tại các doanh nghiệp. Người học vừa có thể tiếp cận kiến thức chuyên môn, vừa có kinh nghiệm thực tiễn trong môi trường làm việc thực tế, từ đó giúp họ sẵn sàng tham gia thị trường lao động ngay sau khi hoàn thành chương trình.

Về đào tạo kỹ thuật và công nghệ cao, các ngành nghề liên quan đến STEM như kỹ thuật, cơ khí, điện tử, và công nghệ thông tin đều có các chương trình đào tạo kép chuyên biệt, cung cấp kỹ năng thực tế và chuyên môn cao. Điều này giúp đáp ứng nhu cầu lao động kỹ thuật trong các lĩnh vực công nghệ tiên tiến.

Khuyến khích giáo dục STEM

Đức đã đưa giáo dục STEM vào chương trình giảng dạy từ cấp tiểu học, nhằm nuôi dưỡng sự yêu thích và khả năng sáng tạo trong các môn học STEM. Các chương trình giáo dục STEM được thực hiện qua các dự án thực hành, học theo nhóm và nghiên cứu khoa học, giúp học sinh phát triển tư duy phân tích và giải quyết vấn đề.

Đức đã triển khai sáng kiến "MINT" (toán học, khoa học máy tính, khoa học tự nhiên, công nghệ) nhằm thúc đẩy giáo dục và đào tạo trong các lĩnh vực STEM. Sáng kiến này không chỉ nhắm đến học sinh và sinh viên mà còn mở rộng cho người trưởng thành và người đi làm, giúp họ có cơ hội học tập và nâng cao kỹ năng liên quan đến KH&CN.

Hợp tác giữa doanh nghiệp và trường đại học

Đức khuyến khích sự hợp tác chặt chẽ giữa các doanh nghiệp và các trường đại học, viện nghiên cứu nhằm phát triển các chương trình đào tạo phù hợp với nhu cầu của thị trường lao động. Các công ty lớn như Siemens, Bosch và Volkswagen đã hợp tác với các trường đại học kỹ thuật để cung cấp học bổng, chương trình thực tập và cơ hội việc làm cho sinh viên trong các ngành công nghệ và kỹ thuật.

Chính phủ Đức cùng các doanh nghiệp cung cấp nhiều chương trình học bổng và hỗ trợ tài chính cho sinh viên theo học các ngành STEM. Điều này không chỉ khuyến khích sinh viên lựa chọn các ngành học liên quan đến ĐMST mà còn giúp giảm thiểu chi phí giáo dục và đào tạo.

Phát triển kỹ năng số và chuyển đổi số

Chương trình "DigitalPakt Schule": Đức đã triển khai chương trình DigitalPakt Schule, một sáng kiến nhằm tăng cường kỹ năng số trong hệ thống giáo dục thông qua việc đầu tư vào hạ tầng công nghệ thông tin, trang thiết bị hiện đại và các công cụ học tập kỹ thuật số. Mục tiêu là giúp học sinh và sinh viên phát triển các kỹ năng số cần thiết cho các công việc trong tương lai.

Đức cũng chú trọng đến việc phát triển kỹ năng số cho người lao động, đặc biệt là trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trong các ngành công nghiệp. Các khóa đào tạo, hội thảo và chương trình nâng cao kỹ năng được tổ chức thường xuyên nhằm giúp người lao động nắm bắt và làm chủ các công nghệ mới như AI, dữ liệu lớn và tự động hóa.

Nâng cao kỹ năng suốt đời

Học tập suốt đời: Đức đặc biệt chú trọng đến khái niệm học tập suốt đời, với nhiều chương trình giáo dục mở rộng và đào tạo liên tục cho người lao động ở mọi lứa tuổi. Chính phủ hỗ trợ tài chính và tạo điều kiện cho người dân tham gia các khóa học trực tuyến, khóa đào tạo chuyên sâu và các chương trình nâng cao kỹ năng phù hợp với sự thay đổi của thị trường lao động. Đức có mạng lưới các trung tâm đào tạo nghề và nghiên cứu khoa học khắp cả nước, hỗ trợ việc học tập và nghiên cứu cho sinh viên, người lao động và chuyên gia trong nhiều lĩnh vực công nghiệp và công nghệ cao.

Khuyến khích phát triển kỹ năng công nghiệp 4.0

Đức là quốc gia tiên phong trong Công nghiệp 4.0 và chính sách giáo dục cũng tập trung vào việc phát triển các kỹ năng cần thiết để đáp ứng xu hướng này. Các trường đại học và viện nghiên cứu tích hợp các khóa học về tự động hóa, robotics, dữ liệu lớn và AI vào chương trình giảng dạy, bảo đảm rằng sinh viên sẽ có kỹ năng phù hợp để làm việc trong môi trường công nghệ cao và sản xuất thông minh. Nhiều chương trình đào tạo nghề đã được thiết kế lại để phù hợp với nhu cầu của Công nghiệp 4.0, nơi sự kết hợp giữa kỹ năng công nghệ và thực hành sản xuất đóng vai trò quan trọng. Các kỹ năng này bao gồm việc làm việc với hệ thống sản xuất tự động, sử dụng các công cụ kỹ thuật số và quản lý dữ liệu trong quy trình sản xuất.

Tóm lại, kinh nghiệm của Đức trong chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng tập trung vào việc chuẩn bị cho lực lượng lao động sẵn sàng đối mặt với thách thức của thời kỳ ĐMSTCĐ. Bằng cách đầu tư vào giáo dục STEM từ sớm, phát triển hệ thống đào tạo nghề kép, khuyến khích học tập suốt đời và tăng cường kỹ năng số, Đức đã tạo ra một nền tảng vững chắc cho sự phát triển bền vững và dẫn đầu trong các lĩnh vực công nghiệp và công nghệ.

2.1.4. Chính sách hợp tác quốc tế

Chính sách hợp tác quốc tế của Đức đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết các thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu, năng lượng và bất bình đẳng. Đức đã thể hiện vai trò lãnh đạo thông qua việc ký kết và thúc đẩy các hiệp ước quốc tế, như Hiệp định Paris về biến đổi khí hậu và Chương trình nghị sự 2030 của Liên Hợp Quốc. Điều này cho thấy cam kết mạnh mẽ của Đức trong việc bảo vệ môi trường và thúc đẩy các Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDGs) trên toàn cầu.

Đức cũng tích cực tham gia các chương trình nghiên cứu quốc tế, đặc biệt là Horizon Europe, để giải quyết các thách thức toàn cầu thông qua hợp tác nghiên cứu khoa học. Bên cạnh đó, các sáng kiến như Liên minh toàn cầu về bệnh mãn tính và Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) mà Đức tham gia đã tạo ra nhiều cơ hội nghiên cứu quan trọng trong các lĩnh vực y tế và năng lượng.

Trong lĩnh vực năng lượng và môi trường, Đức là thành viên tích cực của Liên minh Năng lượng châu Âu, hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo và công nghệ sạch. Chính phủ Đức cũng tài trợ và hợp tác với các quốc gia khác trong việc thực hiện các dự án bảo vệ môi trường và chống biến đổi khí hậu, đặc biệt là tại các nước đang phát triển.

Ngoài ra, Đức đã đóng góp lớn cho viện trợ phát triển quốc tế, giúp các quốc gia cải thiện cơ sở hạ tầng, giáo dục và y tế. Đức hợp tác chặt chẽ với các tổ chức quốc tế như Ngân hàng Thế giới và Quỹ Tiền tệ Quốc tế để giải quyết sự bất bình đẳng và hỗ trợ phát triển bền vững toàn cầu. Nhìn chung, Đức không chỉ dẫn đầu trong các hiệp ước và sáng kiến quốc tế mà còn thúc đẩy sự hợp tác bền vững giữa các quốc gia, góp phần vào việc giải quyết các vấn đề toàn cầu và thúc đẩy sự phát triển công bằng.

2.2. Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Thụy Điển

Thụy Điển là một trong những quốc gia ĐMST hàng đầu thế giới, nhờ sự hợp tác chặt chẽ giữa doanh nghiệp, trường đại học, xã hội dân sự và khu vực công. Sự gắn kết này đã giúp tìm ra các giải pháp cho những thách thức xã hội, đưa Thụy Điển vào top bảng xếp hạng ĐMST toàn cầu (GII). Chính phủ Thụy Điển chú trọng phát triển công nghệ mới, đặc biệt trong các lĩnh vực có tiềm năng lớn như AI, công nghệ xanh và năng lượng tái tạo. Các chiến lược chính bao gồm Chiến lược ĐMST, công nghiệp thông minh, phát triển bền vững, thúc đẩy nền kinh tế tuần hoàn và giảm khí thải carbon. Thụy Điển cũng tích cực tham gia các chương trình quốc tế như Horizon Europe và các sáng kiến của Liên Hợp Quốc, tạo điều kiện cho sự hợp tác và chia sẻ

công nghệ toàn cầu. Những nỗ lực này giúp quốc gia duy trì vị trí hàng đầu trong ĐMST và phát triển bền vững.

Chính phủ đã đặt mục tiêu đưa Thụy Điển trở thành quốc gia phúc lợi không nhiên liệu hóa thạch đầu tiên vào năm 2045, với các biện pháp rõ ràng để đạt được mục tiêu này, như ban hành Luật Khí hậu và và lập Hội đồng Chính sách Khí hậu. Họ cũng khởi xướng sáng kiến "Thụy Điển không nhiên liệu hóa thạch", thúc đẩy các ngành công nghiệp chuyển đổi sang bền vững và phát triển lộ trình cạnh tranh không phát thải.

Dưới đây là một số nhóm chính sách mà Thụy Điển thực hiện để thúc đẩy ĐMSTCĐ:

2.2.1. Chính sách KHCN&ĐMST

Thúc đẩy nghiên cứu và phát triển

Đầu tư cho NC&PT của Thụy Điển đạt gần 3,5% GDP, trong đó hơn 60% là từ doanh nghiệp. Thụy Điển có một chương trình NC&PT quốc gia mạnh mẽ, với ngân sách lớn được đầu tư vào NC&PT trong các lĩnh vực chiến lược. Chương trình này nhằm thúc đẩy ĐMST bằng cách tài trợ cho các dự án NC&PT công nghệ tiên tiến. Ví dụ, Chương trình Các lĩnh vực Nghiên cứu chiến lược tập trung vào các lĩnh vực quan trọng như sức khỏe, môi trường và công nghệ thông tin.

Chính phủ Thụy Điển có các quỹ ĐMST cho các nghiên cứu và dự án công nghệ cao. Các quỹ như Vinnova hỗ trợ tài chính cho các dự án NC&PT công nghệ mới, khuyến khích các doanh nghiệp và tổ chức nghiên cứu trong nước đầu tư vào ĐMST.

Hỗ trợ công nghệ xanh và năng lượng tái tạo

Thụy Điển đã triển khai nhiều chương trình hỗ trợ năng lượng tái tạo nhằm thúc đẩy sự phát triển của các công nghệ xanh. Ví dụ, Chương trình Khuyến khích Năng lượng Tái tạo cung cấp hỗ trợ tài chính và kỹ thuật cho các dự án năng lượng sạch, bao gồm năng lượng gió, mặt trời và sinh học. Chính phủ nước này khuyến khích đổi mới công nghệ xanh thông qua các chính sách ưu đãi và hỗ trợ nghiên cứu. Các sáng kiến như Quỹ Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Xanh tài trợ cho các dự án nhằm phát triển công nghệ sạch và giảm tác động môi trường.

Khuyến khích đặc biệt với một số công nghệ

Công nghệ xanh và khoa học sự sống là hai lĩnh vực mà các nhà nghiên cứu và công ty Thụy Điển xuất sắc. Chính phủ đã thành lập một văn phòng khoa học sự sống

chuyên phát triển chiến lược quốc gia cho khoa học sự sống để thúc đẩy hơn nữa lĩnh vực này.

Nghiên cứu công nghệ sinh học: Thụy Điển là một trong những quốc gia dẫn đầu trong nghiên cứu công nghệ sinh học. Chính phủ hỗ trợ các dự án NC&PT trong lĩnh vực sinh học qua các quỹ như Swedish Foundation for Strategic Research (SSF), nhằm thúc đẩy ĐMST trong các lĩnh vực như y học, nông nghiệp và công nghệ sinh học.

Chương trình AI và công nghệ số: Thụy Điển đang thúc đẩy NC&PT AI qua các chương trình như AI Innovation of Sweden. Chương trình này hỗ trợ các dự án AI trong nhiều lĩnh vực khác nhau, từ y tế đến công nghiệp, nhằm tạo ra giải pháp công nghệ tiên tiến và cải thiện năng suất.

Đầu tư vào các khu vực thử nghiệm và trung tâm ĐMST

Thụy Điển đã thiết lập nhiều khu vực thử nghiệm công nghệ và trung tâm ĐMST như Kista Science City và Lund University's Innovation System. Những khu vực này tạo điều kiện cho các doanh nghiệp, nhà nghiên cứu và các tổ chức học thuật thử nghiệm các công nghệ mới và phát triển sản phẩm sáng tạo.

Thụy Điển cũng tích cực tham gia vào mạng lưới hợp tác quốc tế nhằm chia sẻ kiến thức và tài nguyên trong các lĩnh vực công nghệ cao. Sự hợp tác này không chỉ giúp thúc đẩy nghiên cứu và phát triển trong nước mà còn tạo cơ hội để học hỏi và ứng dụng các xu hướng công nghệ toàn cầu.

Thụy Điển đã triển khai nhiều chính sách hiệu quả để hỗ trợ ĐMSTCĐ, tập trung vào việc tạo điều kiện cho nghiên cứu và phát triển công nghệ mới, khuyến khích công nghệ xanh, năng lượng tái tạo, AI và công nghệ sinh học. Những chính sách này không chỉ thúc đẩy sự đổi mới trong nước mà còn giúp Thụy Điển duy trì vị thế dẫn đầu trong các lĩnh vực công nghệ cao và phát triển bền vững.

2.2.2. Chính sách phát triển bền vững

Thụy Điển được biết đến như một quốc gia đi đầu trong việc triển khai các chính sách và chiến lược phát triển bền vững. Các chính sách này không chỉ chú trọng vào bảo vệ môi trường mà còn bao gồm các yếu tố kinh tế và xã hội để bảo đảm phát triển toàn diện và lâu dài. Dưới đây là một số kinh nghiệm quan trọng của Thụy Điển trong việc thực hiện chính sách phát triển bền vững:

Tích hợp phát triển bền vững vào chiến lược quốc gia: Thụy Điển đã tích hợp các mục tiêu phát triển bền vững vào chiến lược quốc gia của mình thông qua việc ban

hành các chiến lược và chính sách dài hạn. Ví dụ, Swedish Innovation Strategy – 2012 nhấn mạnh việc thúc đẩy ĐMST để đạt được sự phát triển bền vững. Chiến lược này không chỉ tập trung vào công nghệ mà còn vào các yếu tố hệ thống để tạo ra sự thay đổi toàn diện trong các lĩnh vực kinh tế và xã hội.

Chuyển đổi công nghiệp và số hóa: Smart Industry – A Strategy for New Industrialization for Sweden – 2016 là một ví dụ điển hình về việc áp dụng công nghệ số và các thực hành bền vững trong ngành công nghiệp. Chiến lược này hướng tới việc hiện đại hóa ngành công nghiệp thông qua số hóa và công nghệ mới, giúp nâng cao hiệu quả và giảm tác động môi trường.

Tập trung vào nền kinh tế tuần hoàn: Chiến lược Công nghiệp Bền vững 2021 của Thụy Điển tập trung vào nền kinh tế tuần hoàn, giảm thiểu khí thải và ĐMST xanh. Thụy Điển đã triển khai các sáng kiến để khuyến khích sử dụng tài nguyên hiệu quả, tái chế, và giảm lượng chất thải, từ đó thúc đẩy sự phát triển bền vững trong ngành công nghiệp.

Chuyển đổi số và ĐMST: Chiến lược Sô 2017 nhằm thúc đẩy chuyển đổi số và ĐMST trong nhiều lĩnh vực. Thụy Điển đã áp dụng AI, dữ liệu lớn và các mô hình kinh doanh mới để thúc đẩy sự ĐMSTCĐ và nâng cao hiệu quả trong các lĩnh vực khác nhau.

Chiến lược hành động quốc gia cho phát triển bền vững: Chiến lược tập trung vào ĐMSTCĐ để đạt được các mục tiêu bền vững, đặc biệt trong các lĩnh vực năng lượng tái tạo, công nghệ xanh và thay đổi xã hội bao trùm.

Chính sách khí hậu: Khung chính sách khí hậu của nước này đã xác định các mục tiêu dài hạn về khí hậu của Thụy Điển, bao gồm giảm phát thải khí nhà kính và đạt được mục tiêu trung hòa carbon. Khung chính sách này không chỉ tập trung vào việc giảm thiểu tác động môi trường mà còn khuyến khích các hoạt động ĐMST để đạt được các mục tiêu khí hậu.

Kế hoạch hành động quốc gia cho SDGs: Kế hoạch hành động quốc gia - Mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) của Thụy Điển cung cấp một kế hoạch hành động cụ thể để thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp quốc tại Thụy Điển. Kế hoạch này bảo đảm rằng các mục tiêu SDGs được tích hợp vào các chính sách và chiến lược quốc gia, từ đó tạo ra sự đồng bộ trong các nỗ lực phát triển bền vững.

Thụy Điển đã áp dụng nhiều chính sách và chiến lược phát triển bền vững để bảo đảm sự phát triển toàn diện và lâu dài. Những kinh nghiệm của Thụy Điển bao gồm việc tích hợp phát triển bền vững vào chiến lược quốc gia, chuyển đổi công nghiệp

và số hóa, tập trung vào nền kinh tế tuần hoàn, thúc đẩy ĐMST, và hành động quốc gia cho các mục tiêu phát triển bền vững. Những nỗ lực này đã giúp Thụy Điển duy trì vị trí là một trong những quốc gia tiên phong trong lĩnh vực phát triển bền vững trên toàn cầu.

2.2.3. Chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng

Thụy Điển đã có những chính sách và chiến lược nổi bật trong lĩnh vực giáo dục và phát triển kỹ năng, đặc biệt là những chính sách liên quan đến ĐMSTCĐ. Dưới đây là những kinh nghiệm đáng chú ý của Thụy Điển trong việc kết hợp giáo dục, phát triển kỹ năng và ĐMST:

Chương trình giáo dục và đào tạo ĐMST

Thụy Điển chú trọng vào việc tích hợp ĐMST vào chương trình giáo dục từ các cấp học cơ bản đến đại học. Chính phủ Thụy Điển đã triển khai các chương trình và sáng kiến nhằm khuyến khích tư duy sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề từ sớm. Hệ thống giáo dục Thụy Điển rất linh hoạt và có thể điều chỉnh nhanh chóng để đáp ứng những thay đổi trong yêu cầu thị trường lao động và công nghệ. Các trường học thường xuyên cập nhật chương trình giảng dạy để phản ánh những tiến bộ mới nhất trong công nghệ và ĐMST.

Từ các trường tiểu học đến đại học, Thụy Điển đã tích hợp các môn học liên quan đến công nghệ thông tin và truyền thông, khoa học dữ liệu và kỹ năng số vào chương trình giảng dạy. Điều này giúp học sinh và sinh viên phát triển kỹ năng cần thiết để tham gia vào nền kinh tế số và ĐMST.

Chính sách đào tạo nghề và phát triển kỹ năng

Thụy Điển đã xây dựng một hệ thống đào tạo nghề mạnh mẽ nhằm cung cấp các kỹ năng cần thiết cho các ngành công nghiệp ĐMST. Thụy Điển có một hệ thống đào tạo nghề hiệu quả, bao gồm cả chương trình đào tạo liên kết với các doanh nghiệp. Điều này giúp học viên có được các kỹ năng thực tế và đáp ứng nhanh chóng các yêu cầu của thị trường lao động.

Các chương trình đào tạo nghề thường xuyên cập nhật để bao gồm các kỹ năng liên quan đến ĐMST, như quản lý dự án công nghệ, phân tích dữ liệu, và phát triển phần mềm. Các cơ sở đào tạo cũng hợp tác với doanh nghiệp để bảo đảm chương trình đào tạo phù hợp với nhu cầu thực tế.

Khuyến khích ĐMST

Thụy Điển đầu tư mạnh mẽ vào các trung tâm nghiên cứu và ĐMST, nơi các nhà nghiên cứu và và sinh viên có thể hợp tác với ngành công nghiệp để phát triển các giải pháp sáng tạo. Các trung tâm này thường xuyên tổ chức các cuộc thi, hội thảo và các hoạt động khác để khuyến khích ĐMST. Về hỗ trợ nghiên cứu và ĐMST, Chính phủ và các tổ chức tư nhân cung cấp tài trợ cho các dự án nghiên cứu và ĐMST trong các trường đại học và viện nghiên cứu. Điều này tạo điều kiện cho việc phát triển các công nghệ mới và ứng dụng chúng trong thực tiễn.

Hợp tác giữa trường học, doanh nghiệp và chính phủ

Thụy Điển khuyến khích mô hình hợp tác 3 bên, trường học - doanh nghiệp - chính phủ để phát triển các kỹ năng liên quan đến ĐMST. Các chương trình đào tạo thường được thiết kế với sự tham gia của các doanh nghiệp, giúp học sinh và sinh viên có được kinh nghiệm thực tế và kỹ năng mà thị trường lao động cần.

Về các chương trình khởi nghiệp và hỗ trợ doanh nghiệp, các cơ sở giáo dục và tổ chức đào tạo tại Thụy Điển cung cấp các chương trình khởi nghiệp và hỗ trợ doanh nghiệp để khuyến khích sinh viên và các nhà đổi mới trẻ tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới. Những chương trình này giúp các doanh nhân trẻ phát triển kỹ năng quản lý, sáng tạo và kỹ thuật cần thiết để thành công.

Chuyển đổi kỹ năng cho người lao động

Với sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ và yêu cầu thị trường lao động, Thụy Điển đã triển khai các chương trình đào tạo lại và nâng cao kỹ năng cho người lao động hiện tại. Điều này giúp người lao động thích nghi với sự thay đổi và duy trì khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế đổi mới. Bên cạnh đó, Thụy Điển có chính sách hỗ trợ học tập suốt đời, khuyến khích học tập suốt đời để bảo đảm rằng người lao động có thể liên tục cập nhật kỹ năng của mình. Chính phủ cung cấp hỗ trợ tài chính và các chương trình đào tạo để người lao động có thể tiếp cận với các cơ hội học tập mới.

Có thể nói, Thụy Điển đã áp dụng nhiều chính sách và chiến lược hiệu quả trong lĩnh vực giáo dục và phát triển kỹ năng để hỗ trợ ĐMSTCĐ. Những kinh nghiệm này bao gồm việc tích hợp ĐMST vào chương trình giáo dục, hỗ trợ đào tạo nghề, khuyến khích nghiên cứu và hợp tác, cũng như đào tạo lại cho người lao động. Những nỗ lực này đã giúp Thụy Điển duy trì vị trí là một quốc gia tiên phong trong ĐMST và phát triển bền vững.

2.2.4. Chính sách hợp tác quốc tế

Thụy Điển đã phát triển chính sách hợp tác quốc tế hiệu quả nhằm thúc đẩy ĐMSTCĐ. Quốc gia này tích cực tham gia các chương trình như Horizon Europe và Hội đồng ĐMST châu Âu, tạo điều kiện hợp tác giữa các quốc gia trong NC&PT công nghệ mới. Thụy Điển cũng có mặt tại các diễn đàn quốc tế như Diễn đàn Kinh tế Thế giới và hợp tác với Liên Hợp Quốc trong các sáng kiến phát triển bền vững.

Bên cạnh đó, Thụy Điển xây dựng quan hệ đối tác chặt chẽ với các quốc gia Bắc Âu và toàn cầu, thúc đẩy đầu tư nước ngoài qua các chương trình hợp tác công-tư quốc tế. Tham gia tích cực vào các sáng kiến toàn cầu, Thụy Điển không chỉ chia sẻ mà còn học hỏi từ những giải pháp ĐMST, giữ vững vai trò tích cực trong phát triển bền vững.

2.3. Kinh nghiệm về chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Phần lan

Về chính sách cho ĐMSTCĐ, Phần Lan tập trung vào việc thúc đẩy công nghệ tiên tiến, phát triển bền vững và hợp tác quốc tế. Quốc gia này đã xây dựng một khung chính sách toàn diện để hỗ trợ ĐMSTCĐ trong nhiều lĩnh vực quan trọng như công nghiệp, công nghệ số và giáo dục.

Các chiến lược, chính sách nổi bật của Phần Lan bao gồm Chiến lược ĐMST với mục tiêu thúc đẩy ĐMST qua việc đầu tư vào NC&PT; Chiến lược chuyên môn hóa thông minh, tập trung vào việc phát triển các ngành công nghiệp chủ chốt và lĩnh vực công nghệ ưu tiên; Chiến lược phát triển bền vững, định hướng các mục tiêu phát triển bền vững, bao gồm cả việc chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn và giảm thiểu tác động môi trường. Phần Lan cũng chú trọng vào việc cải cách giáo dục và phát triển kỹ năng qua chương trình Chiến lược năng lực tương lai, nhằm trang bị cho học sinh và người lao động kỹ năng cần thiết để đáp ứng các yêu cầu của ĐMSTCĐ.

Hợp tác quốc tế cũng là một phần quan trọng trong chiến lược của Phần Lan, với sự tham gia vào các chương trình của EU và các sáng kiến toàn cầu để chia sẻ kiến thức và công nghệ. Những nỗ lực này giúp Phần Lan duy trì vị trí tiên phong trong ĐMST và phát triển bền vững.

Dưới đây là một số nhóm chính sách mà Phần Lan thực hiện để thúc đẩy ĐMSTCĐ:

2.3.1. Chính sách KHCN&ĐMST

Phần Lan đã xây dựng một khung chính sách ĐMSTCĐ mạnh mẽ để thúc đẩy ĐMSTCĐ, tập trung gia tăng đầu tư vào NC&PT (đầu tư cho NC&PT của Phần Lan luôn đạt khoảng 3% GDP, trong đó 60% là từ doanh nghiệp), Phần Lan đã cam kết

tăng chi tiêu cho NC&PT lên 4% GDP vào năm 2030, khuyến khích hợp tác công - tư và xây dựng một hệ sinh thái ĐMST bền vững, tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển và ứng dụng công nghệ mới, từ đó thúc đẩy sự chuyển mình trong các lĩnh vực công nghiệp và công nghệ. Việc bảo đảm tỷ lệ đầu tư cao vào NC&PT giúp Phần Lan có thể phát triển các công nghệ mới và hỗ trợ các sáng kiến ĐMSTCĐ.

Phần Lan đã tăng cường được sự hợp tác giữa các bên liên quan trong chính sách ĐMSTCĐ, kết nối các trường đại học, viện nghiên cứu, doanh nghiệp và chính phủ để tăng cường năng lực NC&PT. Sự hợp tác tốt này không chỉ thúc đẩy sự phát triển công nghệ mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển giao công nghệ và ứng dụng các giải pháp đổi mới vào thực tiễn.

Chiến lược Chuyên môn hóa Thông minh của Phần Lan tập trung vào việc phát triển các ngành công nghiệp và lĩnh vực công nghệ mà Phần Lan có lợi thế cạnh tranh. Chiến lược này khuyến khích sự ĐMSTCĐ trong các lĩnh vực như công nghệ thông tin, năng lượng tái tạo và công nghệ sinh học, nhằm tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và đầu tư vào các ngành chủ chốt có tiềm năng cao.

Phần Lan có Chiến lược phát triển bền vững định hướng các mục tiêu phát triển bền vững, bao gồm chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn và giảm thiểu tác động môi trường. Chính sách này hỗ trợ việc phát triển các công nghệ và giải pháp ĐMSTCĐ để đạt được các mục tiêu môi trường và xã hội, đồng thời thúc đẩy sự phát triển bền vững của nền kinh tế.

Để nâng cao các năng lực trong tương lai, Phần Lan đã ban hành Chiến lược năng lực tương lai, nhằm cải cách giáo dục và phát triển kỹ năng cho học sinh và người lao động, trang bị các kỹ năng cần thiết cho thị trường lao động tương lai. Chính sách này chú trọng vào việc phát triển các kỹ năng số, phân tích dữ liệu và giải quyết vấn đề sáng tạo, giúp lực lượng lao động đáp ứng yêu cầu của nền kinh tế ĐMST.

Phần Lan cũng tích cực tham gia vào các chương trình quốc tế như Horizon Europe để chia sẻ kiến thức và công nghệ toàn cầu. Sự hợp tác quốc tế này không chỉ giúp Phần Lan tiếp cận các xu hướng mới mà còn thúc đẩy sự hợp tác trong việc phát triển các giải pháp ĐMST cho các thách thức toàn cầu.

Các chương trình hỗ trợ khởi nghiệp ĐMSTCĐ, như các quỹ đầu tư, tổ chức tăng tốc và trung tâm khởi nghiệp, đóng vai trò quan trọng trong việc giúp các doanh nghiệp khởi nghiệp phát triển và thương mại hóa công nghệ mới. Những chính sách này tạo ra các cơ hội việc làm và thúc đẩy sự ĐMSTCĐ trong nền kinh tế.

2.3.2. Chính sách phát triển bền vững

Phần Lan là một trong những nước đi đầu về chính sách phát triển bền vững, phản ánh cam kết của quốc gia này đối với việc bảo vệ môi trường và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Các chính sách này không chỉ hướng tới việc giải quyết các thách thức môi trường hiện tại mà còn đặt nền móng cho một tương lai bền vững hơn. Các chính sách phát triển bền vững của Phần Lan liên quan đến ĐMSTCĐ chủ yếu thông qua việc thúc đẩy sự phát triển công nghệ mới, cải tiến các mô hình kinh doanh và khuyến khích sự hợp tác giữa các bên liên quan. Phần Lan là quốc gia đầu tiên trên thế giới xây dựng Lộ trình Quốc gia tiến tới Nền Kinh tế Tuần hoàn (2016-2025) nhằm mục đích giảm phát sinh chất thải và thúc đẩy việc tái sử dụng nguyên vật liệu. Dưới đây là một số chiến lược, chính sách nổi bật về phát triển bền vững và thúc đẩy ĐMSTCĐ của Phần Lan.

Chiến lược phát triển bền vững: khuyến khích ĐMSTCĐ như một công cụ để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững. Chiến lược này hỗ trợ việc phát triển và triển khai các công nghệ xanh và giải pháp ĐMSTCĐ để giảm thiểu tác động môi trường. Việc đầu tư vào NC&PT các công nghệ sạch và hiệu quả năng lượng được coi là then chốt trong việc thúc đẩy sự chuyển đổi sang một nền kinh tế bền vững. Chiến lược khuyến khích các doanh nghiệp và tổ chức nghiên cứu tập trung vào tìm kiếm các giải pháp ĐMSTCĐ có thể giải quyết các thách thức môi trường và xã hội.

Chiến lược tăng trưởng xanh: thúc đẩy ĐMSTCĐ bằng cách khuyến khích phát triển các ngành công nghiệp sạch và công nghệ xanh. Chính sách này nhấn mạnh việc cải tiến công nghệ và mô hình kinh doanh để giảm phát thải khí nhà kính và tăng cường hiệu quả sử dụng tài nguyên. Các doanh nghiệp được khuyến khích áp dụng các công nghệ mới và đổi mới quy trình sản xuất để tạo ra sản phẩm và dịch vụ thân thiện với môi trường. Chính sách này cũng hỗ trợ NC&PT trong các lĩnh vực như năng lượng tái tạo, hiệu quả năng lượng và công nghệ sạch.

Chương trình Phát triển Kinh tế Tuần hoàn: tập trung vào ĐMSTCĐ để tạo ra các mô hình kinh doanh tuần hoàn và tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên. Chính sách này khuyến khích các doanh nghiệp và cộng đồng áp dụng các phương pháp tuần hoàn trong sản xuất và tiêu dùng, từ đó giảm thiểu chất thải và tăng cường khả năng tái chế. ĐMSTCĐ trong các sản phẩm và dịch vụ được coi là một yếu tố quan trọng để đạt được các mục tiêu của chương trình, bao gồm việc phát triển các giải pháp mới cho việc tái sử dụng và tái chế, cũng như thay đổi các quy trình sản xuất.

Lộ trình Kinh tế Tuần hoàn của Phần Lan: là một trong những kế hoạch tiên phong trên thế giới nhằm chuyển đổi nền kinh tế quốc gia từ mô hình tuyến tính (sản xuất - tiêu thụ - thải bỏ) sang mô hình tuần hoàn, nơi mà các tài nguyên được sử dụng

tối đa và chất thải được giảm thiểu đến mức thấp nhất. Phần Lan đặt mục tiêu tăng cường tái chế, tái sử dụng. Quốc gia này hướng tới việc sử dụng hiệu quả hơn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, giảm thiểu tác động đến môi trường. Thúc đẩy ĐMSTCĐ bằng cách khuyến khích các doanh nghiệp và tổ chức phát triển các sản phẩm, dịch vụ và mô hình kinh doanh mới dựa trên nguyên tắc kinh tế tuần hoàn. Chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn được kỳ vọng sẽ tạo ra nhiều việc làm mới và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế.

Phần Lan đã ban hành nhiều chính sách khuyến khích các doanh nghiệp và người dân chuyển đổi sang kinh tế tuần hoàn, như các quy định về quản lý chất thải, hỗ trợ tài chính cho các dự án ĐMSTCĐ, và các chương trình giáo dục nâng cao nhận thức. Quốc gia này đầu tư mạnh vào NC&PT các công nghệ mới để hỗ trợ quá trình chuyển đổi, như công nghệ tái chế tiên tiến, vật liệu sinh học phân hủy và các hệ thống năng lượng tái tạo. Phần Lan khuyến khích sự hợp tác chặt chẽ giữa chính phủ, doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu để cùng nhau xây dựng nền kinh tế tuần hoàn.

Phần Lan đã đạt được tiến bộ đáng kể trong việc giảm lượng chất thải và tăng tỷ lệ tái chế. Nhiều doanh nghiệp Phần Lan đã phát triển các mô hình kinh doanh sáng tạo dựa trên nguyên tắc kinh tế tuần hoàn. Việc chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn đã tạo ra nhiều việc làm mới trong các lĩnh vực như tái chế, năng lượng tái tạo và dịch vụ môi trường.

Lộ trình Kinh tế Tuần hoàn của Phần Lan cung cấp những bài học quý cho các quốc gia khác muốn chuyển đổi sang nền kinh tế tuần hoàn, với sự tập trung vào: vai trò của chính phủ, chính phủ đóng vai trò quan trọng trong việc thiết lập khung pháp lý, hỗ trợ tài chính và tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình chuyển đổi; ĐMSTCĐ, đầu tư vào NC&PT công nghệ mới là yếu tố quan trọng để thúc đẩy quá trình chuyển đổi; hợp tác công- tư, sự hợp tác chặt chẽ giữa chính phủ, doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu là chìa khóa thành công; nâng cao nhận thức, việc nâng cao nhận thức của cộng đồng về tầm quan trọng của kinh tế tuần hoàn là rất cần thiết. Lộ trình Kinh tế Tuần hoàn của Phần Lan là một ví dụ điển hình về cách một quốc gia có thể chuyển đổi thành công sang một nền kinh tế bền vững hơn. Kinh nghiệm của Phần Lan có thể là nguồn cảm hứng và bài học quý báu cho các quốc gia khác trên thế giới trong quá trình chuyển đổi này.

Chiến lược Năng lượng và Khí hậu Quốc gia đến năm 2030 đưa ra các hành động và mục tiêu cụ thể về cách Phần Lan đạt được mục tiêu năng lượng và khí hậu phù hợp với mục tiêu trung hòa carbon năm 2050. Đáng chú ý là nó cập nhật các mục tiêu trước đây về năng lượng tái tạo, trợ cấp đầu tư sẽ chủ yếu nhắm vào thương mại hóa

các công nghệ mới. Với mục đích đó, đấu thầu cạnh tranh trung lập về công nghệ được áp dụng. Các biện pháp hiệu quả về chi phí sẽ được tăng hỗ trợ từ 900 lên 930 triệu euro trong giai đoạn 2021 đến 2030.

Chiến lược Phát triển Đô thị Bền vững tập trung phát triển các đô thị thông minh và bền vững thông qua ĐMSTCĐ trong cơ sở hạ tầng và dịch vụ công cộng. Chính sách này khuyến khích việc áp dụng các công nghệ thông minh và giải pháp xanh để cải thiện chất lượng sống đô thị, bao gồm việc phát triển hệ thống giao thông công cộng bền vững, tăng cường các khu vực xanh và cải thiện quản lý tài nguyên đô thị. ĐMSTCĐ trong việc thiết kế và quản lý đô thị là rất quan trọng để đạt được các mục tiêu của chiến lược, từ việc giảm thiểu tác động môi trường đến việc nâng cao sự bền vững và khả năng chống chịu của các đô thị.

2.2.3. Chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng

Phần Lan có hệ thống giáo dục toàn diện nhằm chuẩn bị cho học sinh và sinh viên những kỹ năng cần thiết để thành công trong thế giới hiện đại. Chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng của Phần Lan đã và đang đóng góp tích cực vào quá trình ĐMSTCĐ, đặc biệt trong bối cảnh thế giới hiện nay đang thay đổi nhanh chóng bởi công nghệ và các thách thức toàn cầu. Dù có những thách thức nhất định, các chiến lược giáo dục của Phần Lan đã tạo ra môi trường lý tưởng để học sinh phát triển kỹ năng và tư duy ĐMST, đóng góp tích cực cho sự phát triển bền vững và tiến bộ xã hội.

Phần Lan nổi tiếng với hệ thống giáo dục miễn phí và toàn diện. Chính sách giáo dục của Phần Lan nhấn mạnh sự bình đẳng trong việc tiếp cận giáo dục, bảo đảm mọi học sinh đều có cơ hội học tập chất lượng cao. Chương trình học tập được thiết kế linh hoạt, tập trung vào việc phát triển toàn diện, bao gồm cả kỹ năng học thuật và kỹ năng mềm.

Chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng của Phần Lan có mối liên hệ chặt chẽ với việc thúc đẩy ĐMSTCĐ, nhằm đáp ứng các thách thức và cơ hội của thời đại công nghệ và toàn cầu hóa. Phần Lan không chỉ chú trọng vào giáo dục chất lượng mà còn phát triển các kỹ năng liên quan đến tư duy sáng tạo, giải quyết vấn đề, và thích ứng với sự thay đổi nhanh chóng. Chương trình giáo dục tại Phần Lan tập trung vào phát triển tư duy sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề, giúp học sinh có khả năng đối mặt với các thách thức trong thế giới thay đổi không ngừng. Thay vì chỉ truyền đạt kiến thức lý thuyết, các trường học Phần Lan khuyến khích học sinh tư duy độc lập và sáng tạo thông qua học tập dựa trên dự án và các bài tập thực tiễn. Điều

này không chỉ giúp học sinh phát triển các kỹ năng cần thiết mà còn khuyến khích họ tìm kiếm và thử nghiệm các giải pháp mới.

Chính sách giáo dục của Phần Lan cho phép giáo viên có quyền tự chủ cao trong việc thiết kế chương trình giảng dạy. Giáo viên được khuyến khích áp dụng công nghệ mới, phương pháp học tập và các hình thức giảng dạy sáng tạo khác, góp phần thúc đẩy kỹ năng ĐMST của học sinh. Điều này cũng hỗ trợ quá trình ĐMSTCĐ trong các lĩnh vực như giáo dục STEM, tạo điều kiện cho học sinh phát triển các kỹ năng liên quan đến STEM.

Một trong những yếu tố quan trọng của ĐMSTCĐ là sự phát triển của công nghệ số và kỹ năng liên quan đến công nghệ thông tin. Phần Lan đã chú trọng tích hợp các kỹ năng số hóa vào chương trình giáo dục từ rất sớm. Học sinh được tiếp xúc với công nghệ thông qua các bài học lập trình, robot và học tập qua nền tảng số, giúp họ sẵn sàng thích ứng với những thay đổi trong nền kinh tế số và công nghệ thông tin.

Hệ thống đào tạo nghề nghiệp của Phần Lan cũng đóng vai trò quan trọng trong ĐMSTCĐ, giúp phát triển các kỹ năng chuyên môn cần thiết trong các ngành công nghiệp mới nổi. Các trường nghề tại Phần Lan được thiết kế linh hoạt để thích ứng với nhu cầu thay đổi của thị trường lao động, đồng thời tích hợp các chương trình học thực hành với doanh nghiệp, thúc đẩy sự hợp tác giữa giáo dục và công nghiệp. Điều này giúp các sinh viên nghề sẵn sàng cho những thay đổi trong công nghệ và quy trình làm việc, từ đó thúc đẩy sự ĐMST trong các ngành nghề khác nhau.

Chính sách giáo dục của Phần Lan cũng nhấn mạnh vào khái niệm giáo dục suốt đời, khuyến khích người lao động tiếp tục học tập và phát triển kỹ năng trong suốt sự nghiệp của họ. Điều này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh ĐMSTCĐ, khi mà công nghệ và quy trình làm việc liên tục thay đổi. Các chương trình đào tạo lại và nâng cao kỹ năng giúp người lao động Phần Lan duy trì khả năng cạnh tranh và thích nghi với sự đổi mới trong các lĩnh vực công nghiệp và kinh tế.

Tóm lại, chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng của Phần Lan đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy ĐMSTCĐ, từ việc phát triển tư duy sáng tạo, tăng cường kỹ năng công nghệ, đến việc linh hoạt trong đào tạo nghề và hợp tác quốc tế. Chính sách giáo dục của Phần Lan đã tạo nên một nền tảng mạnh mẽ cho sự phát triển của ĐMSTCĐ. Học sinh được khuyến khích thử nghiệm và học hỏi từ những sai lầm mà không bị áp lực từ hệ thống đánh giá truyền thống. Việc này giúp hình thành một tư duy cởi mở và dễ dàng thích nghi với các xu hướng công nghệ và xã hội mới. Hơn nữa, sự linh hoạt trong giáo dục cũng giúp Phần Lan dễ dàng điều chỉnh và

tích hợp những phương pháp mới vào chương trình giảng dạy, tạo điều kiện cho sự phát triển bền vững và ĐMSTCĐ. Điều này giúp Phần Lan duy trì vị thế là một trong những quốc gia dẫn đầu về phát triển bền vững trên thế giới.

2.2.4. Chính sách hợp tác quốc tế

Chính sách hợp tác quốc tế của Phần Lan liên quan đến ĐMSTCĐ tập trung vào việc xây dựng các mối liên kết toàn cầu nhằm thúc đẩy nghiên cứu, phát triển công nghệ và chia sẻ kiến thức để giải quyết các thách thức toàn cầu. Các yếu tố chính trong chính sách này bao gồm:

- Hợp tác trong NC&PT: Phần Lan tham gia tích cực vào các dự án và mạng lưới nghiên cứu toàn cầu. Chính phủ Phần Lan và các tổ chức nghiên cứu thường xuyên hợp tác với các đối tác quốc tế để tìm kiếm các giải pháp cho những vấn đề lớn như biến đổi khí hậu, năng lượng sạch và sức khỏe cộng đồng. Ví dụ, chương trình Horizon Europe của EU là một nền tảng lớn để Phần Lan hợp tác với các quốc gia khác phát triển công nghệ xanh và các giải pháp bền vững. Ngoài ra, các dự án như Nordic Energy Research và Innovative Medicines Initiative (IMI) giúp thúc đẩy ĐMST trong các lĩnh vực năng lượng tái tạo và chăm sóc sức khỏe.

- Quan hệ đối tác toàn cầu: Phần Lan thiết lập nhiều quan hệ đối tác quốc tế với các quốc gia như Hoa Kỳ, Nhật Bản và các quốc gia Bắc Âu để phát triển công nghệ mới và chia sẻ giải pháp ĐMSTCĐ. Các sáng kiến như Finnish-Swedish Innovation Platform (FSIP) tạo điều kiện cho các nhà nghiên cứu và doanh nghiệp từ Phần Lan và Thụy Điển hợp tác trong các lĩnh vực chiến lược như công nghệ thông tin, y tế và năng lượng.

- Diễn đàn và hội thảo quốc tế: Phần Lan thường xuyên tổ chức các sự kiện lớn để thúc đẩy hợp tác quốc tế trong ĐMSTCĐ. Ví dụ, Slush là một trong những sự kiện khởi nghiệp lớn nhất châu Âu, cung cấp nền tảng cho các công ty khởi nghiệp để kết nối và tìm kiếm đối tác quốc tế. Ngoài ra, Diễn đàn Kinh tế Tuần hoàn Thế giới (WCEF) tập trung vào các giải pháp bền vững, giúp thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn toàn cầu.

- Hỗ trợ doanh nghiệp và khởi nghiệp: hỗ trợ các doanh nghiệp mở rộng ra thị trường quốc tế thông qua các chương trình của Business Finland và Team Finland. Những sáng kiến này cung cấp tài chính, thông tin và kết nối với đối tác toàn cầu để giúp các doanh nghiệp và khởi nghiệp phát triển công nghệ mới và tăng cường khả năng ĐMST trên quy mô quốc tế.

Chính sách hợp tác quốc tế của Phần Lan hướng đến việc kết nối với các đối tác toàn cầu, tham gia vào các dự án nghiên cứu tiên tiến, và thúc đẩy sự phát triển bền vững thông qua ĐMST. Nhờ vào chiến lược này, Phần Lan đã duy trì vị thế tiên phong trong ĐMSTCĐ và giải quyết các vấn đề toàn cầu.

III. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI VIỆT NAM

3.1. Kết luận

Chính sách ĐMSTCĐ đã nổi lên như một khung chính sách quan trọng, đáp ứng nhu cầu giải quyết các thách thức xã hội và môi trường, cũng như có thể giúp đạt được các mục tiêu phát triển kinh tế. Chính sách ĐMSTCĐ trở nên cần thiết trong bối cảnh các phương pháp tiếp cận truyền thống không đủ khả năng đối phó với những thách thức phức tạp mà thế giới hiện nay đang phải đối mặt. Các hệ thống thiết yếu như giao thông, năng lượng, y tế và giáo dục cần được chuyển đổi toàn diện để đáp ứng nhu cầu của con người một cách bền vững. Khác với các mô hình truyền thống tập trung chủ yếu vào tăng trưởng kinh tế và ứng dụng công nghệ, chính sách ĐMSTCĐ tạo ra những giải pháp có tác động chuyển đổi toàn diện, không chỉ dừng lại ở việc thúc đẩy KH&CN mà còn tạo ra lộ trình phát triển dài hạn cho xã hội, giải quyết những vấn đề cấp bách như biến đổi khí hậu, cạn kiệt tài nguyên và bất bình đẳng xã hội, và hướng tới một tương lai bền vững hơn cho cả kinh tế và xã hội.

Tuy nhiên, quá trình thực hiện ĐMSTCĐ phải đối mặt với rất nhiều thách thức lớn. Các quốc gia và doanh nghiệp cần vượt qua những khó khăn trong việc thay đổi tư duy, thuyết phục các bên liên quan, huy động tài chính, và xử lý các rào cản pháp lý để có thể triển khai các giải pháp ĐMSTCĐ. Khả năng thích nghi với sự thay đổi nhanh chóng của thị trường và công nghệ cũng đòi hỏi một cách tiếp cận linh hoạt và sáng tạo trong việc xây dựng và điều chỉnh chính sách. Việc chỉ tập trung vào các thành tựu ngắn hạn không đủ để giải quyết những thách thức phức tạp của xã hội hiện đại. Chính sách cần phải hướng tới việc tạo ra các hệ thống kinh tế bền vững, thân thiện với môi trường và bảo đảm công bằng xã hội. Điều này đòi hỏi sự hợp tác đa bên, không chỉ giữa chính phủ và doanh nghiệp, mà còn với các tổ chức nghiên cứu, cộng đồng quốc tế và người dân.

Chính sách ĐMSTCĐ sẽ đóng vai trò thiết yếu trong việc định hình tương lai bền vững cho các quốc gia trên toàn cầu. Qua các nghiên cứu và phân tích chi tiết về các chính sách ĐMSTCĐ áp dụng tại Đức, Thụy Điển và Phần Lan, cho thấy rằng ĐMSTCĐ không chỉ giới hạn trong việc phát triển công nghệ mà còn là công cụ để giải quyết các thách thức xã hội, kinh tế và môi trường. Những quốc gia tiên tiến này

đã nhận thức được tầm quan trọng của chính sách ĐMSTCĐ để xây dựng những hệ thống kinh tế - xã hội mới, có khả năng đáp ứng không chỉ các nhu cầu hiện tại mà còn tạo ra nền tảng phát triển dài hạn. Các chính sách ĐMSTCĐ này đã đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy kinh tế số, ứng dụng công nghệ sạch và phát triển năng lượng tái tạo, góp phần bảo vệ môi trường và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

Các nước EU, đặc biệt là Đức, Thụy Điển và Phần Lan đã đi đầu về chính sách ĐMSTCĐ. Phần Lan đã khởi xướng một quá trình toàn diện để phát triển các lộ trình theo ngành hướng tới một xã hội khử carbon, bao gồm các lĩnh vực kinh tế chính như vận tải, năng lượng, sản xuất công nghiệp, hóa chất, lâm nghiệp, xây dựng, thực phẩm, thương mại, nông nghiệp. Nỗ lực này nhằm đồng bộ hóa các khoản đầu tư NC&PT của các ngành với các mục tiêu quốc gia về khí hậu và tăng cường hợp tác giữa ngành công nghiệp và chính phủ. Cấu trúc quản trị của Phần Lan có sự tương tác mạnh mẽ giữa ngành công nghiệp và các bộ, ngành, với sự tham gia của khu vực tư nhân trong các ủy ban tham vấn chính sách và các mạng lưới hợp tác công - tư trong lĩnh vực ĐMST và phát triển công nghiệp. Thụy Điển đã áp dụng mô hình phân quyền giữa các bộ và cơ quan độc lập, giúp bảo đảm sự tự chủ trong thực hiện chính sách, đồng thời tăng cường phối hợp liên bộ. Thụy Điển có Hội đồng ĐMNST Quốc gia và các chương trình đối tác giữa chính phủ và doanh nghiệp để thúc đẩy ĐMSTCĐ. Kinh nghiệm về chính sách ĐMSTCĐ của Đức tập trung vào việc thúc đẩy công nghệ tiên tiến, phát triển bền vững và chuyển đổi số. Đức đã xây dựng các chính sách rõ ràng nhằm thúc đẩy nền kinh tế xanh và công nghiệp 4.0, đặt trọng tâm vào việc sử dụng công nghệ mới để nâng cao hiệu quả kinh tế và giảm tác động môi trường.

Chính sách KHCN&ĐMST của Đức, Thụy Điển và Phần Lan có nhiều điểm chung nổi bật. Cả ba quốc gia đều cam kết đầu tư mạnh mẽ vào NC&PT, thường đạt trên 3% GDP, phần nhiều từ khu vực tư nhân. Hợp tác giữa các bên liên quan, khu vực hàn lâm, doanh nghiệp và chính phủ, được thúc đẩy nhằm tăng cường tính ứng dụng của các công nghệ mới. Các chính sách đều hướng đến phát triển bền vững, với các chiến lược liên quan đến công nghệ xanh, năng lượng tái tạo và giải quyết biến đổi khí hậu. Ngoài ra, họ còn tập trung vào các lĩnh vực mũi nhọn như AI, công nghệ sinh học và công nghiệp 4.0 để thúc đẩy sự chuyển mình của nền công nghiệp. Hệ thống khung pháp lý và chính sách rõ ràng cũng góp phần hỗ trợ ĐMSTCĐ, từ quy hoạch dài hạn đến các kế hoạch hành động cụ thể.

Một điểm quan trọng nữa đối với việc xây dựng chính sách ĐMSTCĐ là việc tăng cường đầu tư vào giáo dục và phát triển kỹ năng để chuẩn bị cho lực lượng lao động trong tương lai. Các chính sách cần phải tạo điều kiện để người lao động tiếp cận các chương trình đào tạo kỹ năng mới, đặc biệt là trong các lĩnh vực công nghệ cao như AI, khoa học dữ liệu và công nghệ xanh. Đây là yếu tố quan trọng giúp các quốc gia không chỉ duy trì sự cạnh tranh mà còn bảo đảm tính bao trùm và công bằng trong sự chuyển đổi kinh tế - xã hội.

Cuối cùng, hợp tác quốc tế là yếu tố không thể thiếu trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự liên kết chặt chẽ giữa các quốc gia. Việc chia sẻ kinh nghiệm, chuyển giao công nghệ và phối hợp chính sách ĐMSTCĐ giữa các nước là điều cần thiết để đối phó với các thách thức toàn cầu như biến đổi khí hậu, bất bình đẳng và bảo vệ đa dạng sinh học. Các nước tiên tiến như Đức, Thụy Điển và Phần Lan đã cho thấy vai trò tiên phong của mình trong việc xây dựng các mô hình hợp tác quốc tế về ĐMSTCĐ, từ đó tạo điều kiện cho sự phát triển bền vững ở quy mô toàn cầu.

Tóm lại, ĐMSTCĐ cho thấy rất nhiều tiềm năng và thách thức trong việc xây dựng một tương lai bền vững. ĐMSTCĐ không chỉ là chìa khóa để tăng cường năng lực cạnh tranh mà còn là công cụ để giải quyết các vấn đề lớn của thế giới, từ biến đổi khí hậu đến sự thay đổi trong cấu trúc kinh tế - xã hội. Việc học hỏi từ các quốc gia tiên tiến trong việc áp dụng các chính sách ĐMSTCĐ là rất quan trọng giúp các quốc gia đang phát triển hoạch định chiến lược, chính sách để tạo ra những thay đổi tích cực, bền vững và công bằng cho toàn xã hội trong tương lai.

3.2. Khuyến nghị chính sách đối với Việt Nam

Tại Việt Nam, vai trò then chốt của KHCN&ĐMST trong phát triển bền vững, tạo bứt phá về năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của nền kinh tế đã được khẳng định trong các chủ trương, đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước như: Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng; Quyết định số 622/QĐ-TTg ngày 10/05/2017 của Thủ tướng Chính phủ về Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững; Chiến lược phát triển kinh tế-xã hội 10 năm 2021-2030; Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển; Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học; Chiến lược phát triển KHCN&ĐMST đến năm 2030; …

Bối cảnh trong nước và quốc tế đang mở ra cơ hội cho KHCN&ĐMST của Việt Nam tiếp cận các thành tựu mới, giúp giải quyết các vấn đề phát sinh nhằm tăng

cường năng lực và rút ngắn khoảng cách với các nước phát triển. Tuy nhiên, Việt Nam cũng đối mặt với cạnh tranh quyết liệt từ các quốc gia khác trong việc khai thác cơ hội và giải quyết thách thức nhờ KHCN&ĐMST, đặc biệt là ĐMSTCĐ. Dựa trên kinh nghiệm về chính sách ĐMSTCĐ từ Đức, Thụy Điển và Phần Lan, Việt Nam có thể áp dụng các khuyến nghị chính sách sau nhằm thúc đẩy ĐMSTCĐ, góp phần phát triển bền vững và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia trong bối cảnh toàn cầu hóa và chuyển đổi số.

(1) Xây dựng khung chính sách toàn diện và chiến lược dài hạn về ĐMSTCĐ

Trong bối cảnh mới đòi hỏi đạt được mục tiêu kép, vừa phải tạo bứt phá về năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh để phát triển nhanh nền kinh tế, vừa phải đạt được các mục tiêu về phát triển bền vững và bảo vệ môi trường, chính sách KHCN&ĐMST hiện nay cần phải tiếp tục được điều chỉnh. Việt Nam cần xây dựng một khung chính sách toàn diện và chiến lược dài hạn về ĐMSTCĐ, trong đó bao gồm các nhóm chính sách KHCN&ĐMST, chính sách phát triển bền vững, chính sách giáo dục và phát triển kỹ năng và chính sách hợp tác quốc tế. Khung chính sách này cần huy động được sự phối hợp đa ngành, đa lĩnh vực để bảo đảm tính đồng bộ và toàn diện.

Chính sách KHCN&ĐMST hiện nay cần tăng cường định hướng kết quả phục vụ thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Việc đầu tư vào KHCN&ĐMST không chỉ phục vụ phát triển kinh tế mà còn phải giải quyết các vấn đề môi trường, xã hội, phúc lợi công cộng. Các giải pháp cần thiết bao gồm việc gắn kết mục tiêu phát triển bền vững vào nhiệm vụ KH&CN, quy định lồng ghép các mục tiêu này trong các văn bản hướng dẫn lập kế hoạch. Lập nhóm công tác liên ngành để nghiên cứu và đề xuất kết nối các mục tiêu phát triển bền vững. Bên cạnh đó, cần phân tích tình hình thực hiện các nhiệm vụ KH&CN trước đây để xác định thực trạng gắn kết với mục tiêu phát triển bền vững và rút ra bài học kinh nghiệm. Việc lựa chọn các mục tiêu phát triển bền vững cho giai đoạn tiếp theo cũng nên ưu tiên các mục tiêu có vai trò của KHCN&ĐMST. Thúc đẩy sự kết nối giữa các chương trình KHCN&ĐMST và các mục tiêu phát triển bền vững khác, cùng với việc xây dựng hệ thống giám sát và đánh giá hiệu quả thực hiện, sẽ giúp tối ưu hóa nguồn lực và tránh lãng phí trong việc đạt được các mục tiêu phát triển bền vững.

Ngoài ra, cần xem xét xây dựng Lộ trình KHCN&ĐMST thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững để tạo căn cứ tập trung nguồn lực đầu tư cho KHCN&ĐMST. Cần gia tăng tỷ lệ đầu tư cho NC&PT/GDP, đặc biệt là từ khu vực doanh nghiệp.

Kinh nghiệm ở các nước phát triển cho thấy việc thực hiện ĐMSTCĐ thường đòi hỏi đầu tư lớn cho NC&PT.

Tăng cường sự tham gia của các bên liên quan để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững

Huy động sự tham gia của nhiều bên liên quan trong việc xây dựng chính sách KHCN&ĐMST là yếu tố then chốt để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững của Việt Nam. Việc này không chỉ đòi hỏi sự điều chỉnh mục tiêu của chính sách mà còn cần sự hợp tác chặt chẽ giữa các doanh nghiệp, tổ chức giáo dục và nghiên cứu, các nhà tài trợ, tổ chức xã hội nghề nghiệp và các tổ chức phi chính phủ. Điều này giúp tạo ra một môi trường hỗ trợ cho việc thiết kế, phát triển và triển khai các giải pháp ĐMSTCĐ hiệu quả.

Vai trò của Nhà nước trong quá trình này cũng cần được củng cố hơn nữa, với việc thiết lập các chính sách tài trợ và hỗ trợ các hoạt động KHCN&ĐMST, cung cấp nguồn lực cần thiết như tài chính, nhân lực, thông tin và cơ sở hạ tầng. Việc kết nối các bên liên quan là điều cần thiết để bảo đảm rằng mọi nỗ lực đều hướng tới mục tiêu chung của phát triển bền vững. Các chính sách KHCN&ĐMST cần phải được thiết kế để chuyển hóa các mục tiêu phát triển bền vững thành cơ hội kinh doanh cho các doanh nghiệp. Điều này sẽ thu hút đầu tư cho KHCN&ĐMST, từ đó tạo ra những sáng kiến đổi mới giúp giải quyết các thách thức phát triển bền vững.

Việc kết nối các bên liên quan cũng rất quan trọng, bởi kinh nghiệm quốc tế cho thấy sự hợp tác giữa các bộ, ngành, doanh nghiệp và cộng đồng quốc tế là yếu tố quyết định cho sự thành công trong việc thực hiện các mục tiêu mục tiêu phát triển bền vững. Cách tiếp cận "từ dưới lên" kết hợp với "từ trên xuống" sẽ giúp khuyến khích sự tham gia tích cực của các bên liên quan trong quá trình lập kế hoạch và xây dựng chính sách. Cần tham khảo ý kiến của tất cả các bên trong việc chuẩn bị các chiến lược KHCN&ĐMST để bảo đảm rằng các thách thức kinh tế, xã hội và môi trường được tích hợp vào chính sách.

Thúc đẩy phát triển năng lượng tái tạo và công nghệ xanh

Các nước như Đức, Thụy Điển và Phần Lan đều có những kinh nghiệm mà Việt Nam cần tham khảo trong việc thúc đẩy phát triển các công nghệ xanh và năng lượng tái tạo. Chính phủ cần tăng cường khuyến khích đầu tư hơn nữa vào các giải pháp năng lượng sạch nhằm giảm phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch và giảm phát thải khí nhà kính. Bên cạnh đó, cần xây dựng các chính sách hỗ trợ tài chính như ưu đãi

thuế và các khoản vay ưu đãi để khuyến khích các doanh nghiệp và hộ gia đình chuyển sang sử dụng các công nghệ năng lượng tái tạo và phát triển kinh tế tuần hoàn.

Hỗ trợ khởi nghiệp và phát triển doanh nghiệp ĐMST

Cần phát triển các chương trình hỗ trợ khởi nghiệp tương tự như Thụy Điển và Phần Lan, với trọng tâm là các doanh nghiệp ĐMSTCĐ trong lĩnh vực công nghệ cao. Cần có các cơ chế tài chính linh hoạt, bao gồm quỹ đầu tư mạo hiểm, các khoản vay ưu đãi và chính sách thuế ưu đãi để hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp ĐMSTCĐ. Đồng thời, cần xây dựng các vườn ươm khởi nghiệp và trung tâm ĐMSTCĐ để giúp các doanh nghiệp tiếp cận các nguồn lực tài chính, kỹ thuật và quản lý.

Áp dụng cơ chế, chính sách thử nghiệm và phát triển các dự án thí điểm

Áp dụng cơ chế, chính sách thử nghiệm (sandbox) để tạo ra môi trường thử nghiệm linh hoạt cho các sáng kiến ĐMSTCĐ. Các doanh nghiệp cần được khuyến khích thử nghiệm các công nghệ mới như AI, blockchain và năng lượng tái tạo trong một môi trường được giám sát chặt chẽ. Việc thực hiện các dự án thí điểm trong nhiều lĩnh vực sẽ giúp thu thập dữ liệu, đánh giá hiệu quả và điều chỉnh chính sách trước khi áp dụng rộng rãi trên toàn quốc.

Tăng cường đánh giá tác động xã hội, môi trường và các mục tiêu phát triển bền vững của các chính sách KHCN&ĐMST

Cần xây dựng một hệ thống đánh giá tác động xã hội và môi trường nhằm bảo đảm rằng các chính sách KHCN&ĐMST không chỉ mang lại lợi ích kinh tế mà còn góp phần bảo vệ môi trường và nâng cao chất lượng cuộc sống. Hệ thống này cần được triển khai với sự tham gia của các bên liên quan, bao gồm chính phủ, doanh nghiệp và các tổ chức xã hội. Đồng thời, cần xây dựng các cơ chế giám sát và điều chỉnh chính sách dựa trên các đánh giá này để bảo đảm rằng các sáng kiến ĐMSTCĐ được triển khai phù hợp. Phân tích, đánh giá tình hình thực hiện gắn kết các nhiệm vụ KH&CN, đặc biệt các nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia với thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Lựa chọn và đề xuất các mục tiêu phát triển bền vững để lồng ghép vào các chương trình KH&CN cấp quốc gia giai đoạn tiếp theo. Xây dựng hệ thống giám sát và đánh giá hiệu quả thực hiện các chiến lược, kế hoạch KHCN&ĐMST thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững.

(3) Tăng cường giáo dục và đào tạo kỹ năng

Nhìn chung, cần coi vai trò của giáo dục và đào tạo như là nền tảng của ĐMST, và xây dựng những chiến lược linh hoạt, sáng tạo để phát triển nguồn nhân lực phục vụ cho quá trình chuyển đổi kinh tế và công nghệ. Tập trung đầu tư vào giáo dục và phát triển kỹ năng nhằm tạo ra một thế hệ lao động có khả năng tham gia và dẫn dắt các sáng kiến ĐMSTCĐ. Bên cạnh đó, các chương trình đào tạo liên tục và đào tạo lại cho người lao động cần được phát triển để bảo đảm rằng lực lượng lao động có thể thích nghi với những yêu cầu công nghệ mới trong các lĩnh vực tiên tiến như AI, khoa học dữ liệu và công nghệ xanh. Cần xây dựng được nguồn nhân lực chất lượng cao, một lực lượng sản xuất tiên tiến đáp ứng được yêu cầu của ĐMSTCĐ. Việt Nam có thể học hỏi từ các kinh nghiệm thành công của Đức, Thụy Điển và Phần Lan trong việc xây dựng một hệ thống giáo dục linh hoạt, khuyến khích sáng tạo và đào tạo nhân lực chất lượng cao phục vụ cho ĐMSTCĐ.

- Mô hình giáo dục nghề nghiệp kép của Đức: Việt Nam có thể học hỏi mô hình này để kết hợp giữa học lý thuyết và thực hành, bảo đảm người lao động không chỉ được trang bị kiến thức mà còn có kinh nghiệm thực tiễn. Việc hợp tác chặt chẽ giữa doanh nghiệp và các cơ sở giáo dục có thể giúp đào tạo nguồn nhân lực phù hợp hơn với yêu cầu của thị trường lao động, đặc biệt trong các ngành công nghệ và kỹ thuật số.

- Chú trọng giáo dục STEM và kỹ năng mềm: tập trung phát triển giáo dục STEM để đáp ứng nhu cầu phát triển công nghệ và sáng tạo. Đồng thời, cần chú trọng phát triển kỹ năng mềm, làm việc nhóm để giúp sinh viên và người lao động trở nên linh hoạt hơn trong môi trường làm việc thay đổi nhanh chóng.

- Thúc đẩy học tập suốt đời: nhằm giúp người lao động nâng cao và cập nhật kỹ năng trong suốt quá trình làm việc. Việt Nam có thể áp dụng mô hình này bằng cách phát triển các khóa học đào tạo lại và nâng cao kỹ năng cho những ngành nghề đang bị ảnh hưởng bởi tự động hóa và chuyển đổi số.

- Khuyến khích hợp tác giữa doanh nghiệp và trường học: thúc đẩy mối quan hệ hợp tác mạnh mẽ hơn giữa các doanh nghiệp và các trường đại học, học viện. Điều này có thể giúp sinh viên được trải nghiệm thực tế qua các dự án NC&PT tại các doanh nghiệp, đồng thời giúp các công ty tiếp cận được nguồn nhân lực chất lượng cao ngay từ khi họ còn đang học tập.

- Tăng cường sáng tạo xã hội và tư duy phát triển bền vững: Thụy Điển và Phần Lan đều nhấn mạnh vai trò của sáng tạo xã hội trong giáo dục. Việt Nam có thể áp dụng cách tiếp cận này để thúc đẩy học sinh và sinh viên tham gia vào các dự án cộng

đồng, từ đó phát triển tư duy và khả năng giải quyết các vấn đề xã hội thông qua các sáng kiến ĐMSTCĐ.

(3) Thúc đẩy hợp tác quốc tế về ĐMSTCĐ

Việt Nam cần chủ động tham gia vào các tổ chức quốc tế và khu vực liên quan đến ĐMSTCĐ để tiếp cận với công nghệ tiên tiến, chia sẻ kinh nghiệm và học hỏi từ các quốc gia phát triển. Xây dựng các chương trình hợp tác NC&PT với các quốc gia như Đức, Thụy Điển và Phần Lan sẽ giúp Việt Nam tiếp cận các công nghệ tiên tiến và học hỏi các mô hình chính sách hiệu quả. Ngoài ra, khuyến khích các doanh nghiệp Việt Nam tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu cũng là cách để đẩy mạnh ĐMSTCĐ và phát triển bền vững.

Đặc biệt, Việt Nam nên cân nhắc tham gia Liên minh Chính sách ĐMSTCĐ (TIPC). Tham gia TIPC sẽ giúp Việt Nam học hỏi kinh nghiệm từ các quốc gia tiên tiến trong việc xây dựng chính sách ĐMSTCĐ hướng đến phát triển bền vững và giải quyết những thách thức lớn về kinh tế, xã hội, và môi trường. Đồng thời, việc tham gia này sẽ mở ra cơ hội hợp tác quốc tế, kết nối mạng lưới các tổ chức và chuyên gia hàng đầu, từ đó tạo điều kiện phát triển hệ sinh thái ĐMST. TIPC cũng cung cấp các khung chính sách hiện đại mà Việt Nam có thể tham khảo và điều chỉnh để phù hợp với bối cảnh địa phương, giúp nâng cao hiệu quả trong các lĩnh vực như công nghệ xanh và kinh tế tuần hoàn. Việc tham gia vào TIPC cũng sẽ góp phần nâng cao vị thế của Việt Nam trong các diễn đàn quốc tế và hỗ trợ nước ta đối phó với các thách thức phát triển bền vững.

Những kinh nghiệm từ các quốc gia tiên tiến như Đức, Thụy Điển và Phần Lan cho thấy rằng ĐMSTCĐ là yếu tố then chốt để thúc đẩy phát triển bền vững và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia. Việt Nam đã đạt được nhiều thành công về thúc đẩy phát triển KHCN&ĐMST và kinh tế - xã hội. Dựa trên thành tựu đạt được, Việt Nam đang quyết tâm thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững, phấn đấu trở thành quốc gia phát triển có thu nhập cao vào năm 2045 và đưa mức phát thải ròng về 0 vào năm 2050. Việc xây dựng và triển khai thực hiện thành công chính sách ĐMSTCĐ sẽ góp phần quan trọng giúp Việt Nam đạt được các mục tiêu này.

Tài liệu tham khảo

1. C. Haddad, V. Nakić, +1 author Hans Hellsmark. 2019. *The policymaking process of transformative innovation policy: a systematic review*. Political Science, Environmental Science, Economics. https://research.chalmers.se, 2024-09-17 09:03 UTC.
2. European Commission. 2023. *Experimenting with Transformative Innovation Policy*. Manuscript.
3. Frank W. Geels. Euagenda, European Commission. 2020. *Transformative innovation and socio-technical transitions to address grand challenges, European Commission*. R&I paper series. Geels working paper 2020/02.
4. Gijs Diercks, Henrik Larsen, Fred Steward. 2019. *Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm.* Research Policy Volume 48, Issue 4, May 2019, Pages 880-894.
5. Jordi Molas-Gallart1, Alejandra Boni, Sandro Giachi and Johan Schot. 2021. *A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies*. Research Evaluation 30(4), 2021, 431–442.
6. Jorge Martins, Kirsi Hyytinen, Kaisa Lähteenmäki-Smith, Henri Wiman. 2024. *Catalysing Transformation: The Imperative of Informational Infrastructures in Mission - Driven Innovation Policies.* Policy brief - Technical Research Centre of Finland.
7. Joanna Chataway, Chux Daniels, Laur Kanger, Matias Ramirez, Johan Schot, Ed Steinmueller. 2018. *Developing and enacting Transformative Innovation Policy: A Comparative Study*. Paper prepared for 8th International Sustainability Transitions Conference, 18 – 21 June 2017 in Gothenburg, Sweden.
8. Johan Schot, Chux Daniels, Jonas Torrens, Geraldine Bloomfield. TIPC. 2017. *Developing a Shared Understanding of Transformative Innovation Policy.* TIPC Research Brief.
9. Johan Schot – Director Science Policy Research Unit – SPRU, University of Sussex. 2022. *Enacting Transformative Innovation Policy: A Comparative Study.* Transformative Innovation Policy Consortium.
10. OECD. 2022. *Building Agility for Successful Transitions*, OECD Reviews of Innovation Policy. OECD Publishing, Paris.
11. OECD. 2024. *Transforming Science, Technology and Innovation Policy for Transitions.* Business at OECD. Discussion Paper on Science, Technology, and Innovation Priorities.

12. Paula Kivimaa. 2022. *Transforming innovation policy in the context of global security*. Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 43, Pages 55-61.
13. Schot, J. and W.E. Steinmueller. 2018. *Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change*. Research Policy 47.
14. Sylvia Schwaag Serger, Bernhard Dachs, Paula Kivimaa, David Lazarevic, Jani Lukkarinen, Lennart Stenberg, Matthias Weber. 2023. *Transformative innovation policy in practice in Austria, Finland and Sweden: What do the Recovery and Resilience Plans tell us about linking transformation and innovation policy?* OECD Science, Technology and Industry Policy Papers.