

TỔNG LUẬN

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ KINH TẾ

ISSN 0866 - 7712

Số 8 - 2020

ĐO LƯỜNG, ĐÁNH GIÁ HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO



MỤC LỤC

Lời nói đầu	2
I. HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO: KHÁI NIỆM VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN	3
1.1. Khái niệm về Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo.....	3
1.2. Các thành phần và các yếu tố quyết định của HSTĐMST	15
1.3. Phân loại HSTĐMST.....	18
1.3.1. Phân loại HSTĐMST.....	18
1.3.2. HSTĐMST quốc gia.....	22
II. VAI TRÒ CỦA CÁC THÀNH PHẦN CHÍNH VÀ TƯƠNG TÁC GIỮA CHÚNG TRONG HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO	26
2.1. Vai trò của trường đại học	26
2.2. Vai trò mới của chính phủ - hàm ý chính sách	31
2.3. Liên kết giữa các thành phần trong HSTĐMST	35
III. ĐO LƯỜNG, ĐÁNH GIÁ HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO.....	39
3.1. Khái quát các hệ thống chỉ số có thể được dùng để đánh giá hệ sinh thái đổi mới sáng tạo	39
3.2. Chi tiết các hệ thống chỉ số có thể được dùng để đánh giá hệ sinh thái đổi mới sáng tạo	41
KẾT LUẬN	52
TÀI LIỆU THAM KHẢO	55

CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ 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 Đức Hiến (*Trưởng ban*); ThS. Trần Thị Thu Hà (*Phó Trưởng ban*)

KS. Nguyễn Mạnh Quân; ThS. Nguyễn Lê Hằng; ThS. Phùng Anh Tiến

LỜI NÓI ĐẦU

Đổi mới sáng tạo (ĐMST) đang nổi lên như là yếu tố quan trọng hàng đầu trong các động lực tăng trưởng kinh tế, tạo ưu thế cạnh tranh. Nhiều quốc gia phát triển và đang phát triển, như Trung Quốc, Hàn Quốc, Singapo,... đang hướng tới “Nền kinh tế ĐMST” (Innovation Economy), lấy ĐMST làm động lực. Ở giai đoạn lấy ĐMST làm động lực phát triển, nguồn chủ yếu để tạo ra ưu thế cạnh tranh là năng lực ĐMST, thiết kế và sản xuất các sản phẩm và dịch vụ mới ở những công nghệ mũi nhọn. Đây cũng là xu hướng tất yếu, đặc biệt là được thúc đẩy mạnh mẽ bởi cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Việc xây dựng “nền kinh tế ĐMST” thành công phụ thuộc phần lớn vào năng lực ĐMST, hay nói cách khác là phải xây dựng được hệ sinh thái ĐMST (Innovation Ecosystem) (HSTĐMST) hiệu quả.

Việc xây dựng và phát triển HSTĐMST có vai trò quyết định trong việc thúc đẩy quá trình ĐMST và nâng cấp liên tục năng lực công nghệ của doanh nghiệp, ngành, lĩnh vực, địa phương và quốc gia. Cách tư duy này mở ra cơ hội cho tất cả các quốc gia nhằm giải quyết những thách thức lớn về tăng trưởng dài hạn và quan trọng hơn nó góp phần làm gia tăng sức cạnh tranh của mỗi quốc gia trên thế giới.

Khái niệm hệ sinh thái đang được dùng khá phổ biến trong các lĩnh vực kinh tế - xã hội, như hệ sinh thái kinh doanh (business ecosystem), hệ sinh thái phần mềm (software ecosystem), hệ sinh thái công nghiệp (industrial ecosystem), hệ sinh thái kinh doanh kỹ thuật số (digital business ecosystem), hệ sinh thái khởi nghiệp (entrepreneurship ecosystem),... Trong lĩnh vực ĐMST những năm gần đây cũng đã nổi lên khái niệm HSTĐMST là sự nâng cấp từ hệ thống ĐMST kết hợp với ý tưởng hệ sinh thái.

Khái niệm HSTĐMST đang ngày càng nhận được sự quan tâm trên toàn thế giới. Các chính phủ và các nhà công nghiệp mong muốn thúc đẩy HSTĐMST để tạo dựng môi trường thuận lợi một cách có hệ thống và khuyến khích các tổ chức tạo ra tri thức và nắm bắt giá trị kinh doanh. Đặc biệt, trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, các ngành công nghiệp mới nổi đang phát triển nhanh, liên kết chặt chẽ giữa khoa học, công nghệ và kinh doanh, nên các HSTĐMST đòi hỏi phải có sự quan tâm nhiều hơn nữa. Việc quan tâm phát triển HSTĐMST sẽ giúp nâng cao năng lực ĐMST của quốc gia, vùng, ngành, doanh nghiệp... bởi hai thuộc tính cốt lõi của HSTĐMST là chuỗi giá trị tích hợp và tương tác mạng lưới.

Tổng luận “*Đo lường, đánh giá Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo*” trình bày những vấn đề cơ bản mang tính lý luận và thực tiễn, từ khái niệm đến các hệ thống chỉ số đánh giá HSTĐMST ở quy mô quốc gia, cũng như những gợi ý chính sách nhằm nâng cao vai trò của thành phần cơ bản trong HSTĐMST, đặc biệt là vai trò của trường đại học và chính phủ.

Xin trân trọng giới thiệu.

CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

I. HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO: KHÁI NIỆM VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

1.1. Khái niệm về Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Từ "Hệ thống đổi mới sáng tạo" đến "Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo"

Hệ thống đổi mới sáng tạo

Từ những năm 1950, một tỷ lệ lớn tăng trưởng kinh tế xuất phát từ các yếu tố liên quan đến thay đổi công nghệ và đổi mới sáng tạo (ĐMST) công nghệ. Ngược lại, tri thức là thành phần chính trong thay đổi công nghệ và ĐMST công nghệ. Mối quan hệ giữa “tăng trưởng kinh tế - tri thức - ĐMST” đã được nhiều nước quan tâm đặc biệt và họ luôn tìm kiếm các sáng kiến chính sách để nuôi dưỡng ĐMST và phát triển khuôn khổ và cơ chế nhằm tăng cường năng lực ĐMST của quốc gia.

ĐMST không phải là một thuật ngữ mới. Đó có thể là sự thực hiện các kết hợp mới, như đưa ra hàng hóa mới, các phương thức sản xuất mới, mở nguồn cung ứng mới hoặc tổ chức lại bất kỳ ngành công nghiệp nào... Vì vậy, ĐMST dẫn đến các sản phẩm mới, dịch vụ mới hoặc cách thức mới để cải thiện hiệu quả của các yếu tố truyền thống sáng tạo tri thức, sáng chế, thương mại hóa và sản xuất. Nó cũng có thể dẫn đến một phương pháp sản xuất và phổ biến mới về kiến thức, phát minh, sản phẩm/dịch vụ; và/hoặc nâng cao phạm vi và sự phong phú của hàng hóa/dịch vụ và kiến thức cho xã hội. ĐMST có nhiều loại: ĐMST mô hình kinh doanh (business model innovation), ĐMST quy trình (process innovation), ĐMST sản phẩm/dịch vụ (product/service innovation), ĐMST hệ thống (systemic innovation), ĐMST xã hội (social innovation), ĐMST vị trí (position innovation) và ĐMST khuôn mẫu (paradigm innovation). ĐMST cũng có thể là triệt để hoặc gia tăng. ĐMST căn bản là điều cần thiết vì kiến thức hiện có đã lỗi thời và cần phải đưa ra kiến thức mới để giải quyết những thách thức mới nổi. Ngược lại, ĐMST gia tăng khai thác kiến thức hiện có để xây dựng thêm lên.

Vào năm 1990, sự khác biệt giữa hiệu suất ĐMST của các nước phát triển được đặt ra và ý tưởng về hệ thống ĐMST (Innovation System) đã được đưa ra để giải thích những khác biệt này. Sự khác biệt giữa các quốc gia là kết quả của sự khác biệt trong tích lũy vốn, phát triển kinh tế, công nghệ và hình thành các thể chế hoặc tương tác giữa các tổ chức. Mức độ tương tác giữa các tổ chức khác nhau giữa các quốc gia đã có ảnh hưởng đến mức độ sáng tạo tri thức, tốc độ khuếch tán của tri thức, sự chuyển đổi sang ĐMST và mở rộng ĐMST (Metcalf, 2008).

Khái niệm hệ thống ĐMST, được phát triển song song ở cả châu Âu và Hoa Kỳ, trong thập niên 80 của thế kỷ trước, là kết quả của tinh thần mới mà một số người gọi là "chủ nghĩa dân tộc công nghệ" (Techno-nationalism), với niềm tin rằng khả năng công nghệ của các công ty của một quốc gia là nguồn chính của cạnh tranh của họ (Nelson, 1993).

Các hệ thống ĐMST là các cấu trúc trong đó các doanh nghiệp, trường đại học, tổ chức công quy mô nhỏ và lớn tương tác với nhau để tạo ra tri thức và phát triển công nghệ mới trong một khu vực hoặc một quốc gia. Các tương tác có thể có các khía cạnh công nghệ,

thương mại, pháp lý, xã hội và tài chính. Sự tương tác này nhằm phát triển các công nghệ mới, bảo hộ sở hữu chúng và tài trợ cho các dự án mới và điều tiết (Metcalf, 2008: 435).

Khái niệm hệ thống ĐMST là một cột mốc quan trọng đối với việc làm rõ các quá trình ĐMST kể từ những năm 1980. Tuy nhiên, trong các định nghĩa về hệ thống ĐMST cho đến năm 1995, người ta ít chú ý đến các chi tiết liên quan đến các tương tác được tạo ra giữa các tác nhân khác nhau thường tham gia vào hệ thống này, nghĩa là các mối quan hệ động, mà chỉ tập trung nhiều vào quá trình hoặc hệ thống ĐMST nói chung (như các định nghĩa của Freeman, 1995; Nelson và Rosenberg, 1993; Lundvall, 1992; Carlsson và Stankiewicz, 1991).

Freeman định nghĩa hệ thống ĐMST là "mạng lưới các tổ chức khu vực công và tư nhân có hoạt động và tương tác để tạo ra, nhập khẩu, sửa đổi và phổ biến các công nghệ mới" (Freeman, 1995). Đối với Lundvall (1992) khung thể chế là hướng tiếp cận quan trọng của một hệ thống ĐMST. Nelson và Rosenberg (1993) đặc biệt nhấn mạnh định nghĩa của họ về các tổ chức hỗ trợ cho ĐMST công nghệ. Carlsson và Stankiewicz (1991) chỉ ra cơ sở hạ tầng tổ chức/thể chế can thiệp vào việc tạo ra, phổ biến và sử dụng công nghệ... Hầu hết các định nghĩa được nêu đề cập đến thuật ngữ liên quan đến các tổ chức/thể chế, trong đó biểu thị vai trò quan trọng mà chúng chiếm giữ trong các hệ thống ĐMST và đòi hỏi những nghiên cứu chi tiết hơn, trong đó làm rõ các tương tác và mối quan hệ của chúng, như được chỉ ra bởi Edquist (1997).

Các định nghĩa về hệ thống ĐMST nhấn mạnh các thành phần hoặc các yếu tố của hệ thống và các mối quan hệ giữa chúng, nhưng các mối quan hệ này chưa được xác định một cách rõ nét, chi tiết. Các thành phần chính của hệ thống ĐMST là các tổ chức, tổ chức công hoặc tư nhân. Edquist (2005) đề cập đến các tổ chức như tập hợp các thói quen, chuẩn mực, thực tiễn được thiết lập, các quy tắc hoặc luật pháp điều chỉnh các mối quan hệ và tương tác giữa các cá nhân, nhóm và tổ chức. Theo Edquist (2005) cho phép phát triển, khuếch tán và sử dụng các ĐMST là chức năng chính của hệ thống. Các hoạt động trong một hệ thống ảnh hưởng đến sự phát triển, phổ biến và sử dụng các sáng kiến (Edquist, 2005). ĐMST có bản chất hệ thống, có nghĩa là các công ty không thực hiện ĐMST một cách độc lập, mà hợp tác và phụ thuộc lẫn nhau với các tổ chức và tổ chức khác. Hành vi của các tổ chức cũng bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như luật pháp, quy tắc; các chuẩn mực và thói quen kích thích hoặc tạo ra các trở ngại với ĐMST. Các thể chế/tổ chức này là thành phần của hệ thống để sản xuất và thương mại hóa tri thức (Edquist, 2005).

Edquist (2005) đề xuất một định nghĩa chung về các hệ thống ĐMST: "Tất cả các yếu tố kinh tế, chính trị, xã hội, tổ chức, thể chế và các yếu tố quan trọng khác ảnh hưởng đến sự phát triển, phổ biến và sử dụng ĐMST".

Edquist (2005) chỉ ra các điểm mạnh của các hệ thống ĐMST. Trước hết, cách tiếp cận hệ thống đặt các quá trình ĐMST và học tập làm trọng tâm. Do đó ĐMST trở thành một yếu tố nội sinh. Cách tiếp cận hệ thống thứ hai áp dụng quan điểm toàn diện và liên ngành. Thứ ba, sử dụng các quan điểm lịch sử và tiến hóa. Thứ tư, nhấn mạnh sự phụ thuộc

lẫn nhau và phi tuyến tính. Các hoạt động ĐMST không chỉ phụ thuộc vào các yếu tố mà còn phụ thuộc vào mối quan hệ giữa các yếu tố. Điểm mạnh khác là nó bao gồm cả ĐMST sản phẩm và quy trình và các danh mục con của chúng.

Edquist (2005) cũng chỉ ra ba điểm yếu của phương pháp tiếp cận hệ thống. Thứ nhất, khái niệm về thể chế có sự mơ hồ trong các định nghĩa. Nelson và Rosenberg (1993) sử dụng các thể chế như các tổ chức khác nhau, nhưng theo Lundvall (1992) thuật ngữ này đề cập đến các “quy tắc của trò chơi”. Điểm yếu thứ hai của các hệ thống ĐMST là ranh giới của nó không được xác định rõ. Không có hướng dẫn rõ ràng những gì nên được bao gồm trên hệ thống và những gì nên được loại trừ. Thứ ba, các hệ thống ĐMST không phải là lý thuyết chính thức vì chúng không đề xuất mối quan hệ nhân quả giữa các thành phần.

Hệ sinh thái ĐMST

Năm 1997, OECD đã có báo cáo về Hệ thống ĐMST quốc gia (Frenkel và Maital, 2014; OECD, 1997). Báo cáo nghiên cứu này đã tập trung vào các liên kết và tương tác trong hệ thống, được coi như những nghiên cứu ban đầu để phác họa một khái niệm mới được nâng cấp từ hệ thống ĐMST, đó là hệ sinh thái ĐMST (Innovation Ecosystem) (HSTĐMST), nhằm giúp hiểu rõ hơn việc tri thức “chảy” trong HSTĐMST như thế nào, giữa các tác nhân khác nhau: các công ty, trường đại học,... Điều đó có nghĩa là việc tạo ra một loạt các chỉ số cho phép "lập bản đồ dòng chảy tri thức" của một “HSTĐMST quốc gia” (National Innovation Ecosystem, NIE). Đối với các nhà hoạch định chính sách, sự hiểu biết về hệ thống ĐMST quốc gia (National Innovation System, NIS) có thể giúp họ xác định các điểm đòn bẩy để tăng cường hiệu suất ĐMST và khả năng cạnh tranh tổng thể. Trong báo cáo này (OECD, 1997), cách tiếp cận NIS đã được phân tích ở tầm quan trọng lớn hơn trong lĩnh vực công nghệ do ba yếu tố: 1) sự thừa nhận tầm quan trọng kinh tế của tri thức, 2) việc sử dụng ngày càng tăng của các hệ thống tiếp cận và 3) số lượng ngày càng tăng của các tổ chức liên quan đến việc tạo ra tri thức.

Cách tiếp cận “hệ thống” không giải thích hay nói lên được mối quan hệ giữa sự kiện ĐMST và cấu trúc ĐMST. Do tính chất tĩnh của mô hình hệ thống ĐMST, mà ĐMST có tính chất động, nên các nhà nghiên cứu cho rằng ĐMST nên được phân tích theo một khung phù hợp hơn. Do đó, cách tiếp cận “hệ sinh thái” (Ecosystem) được lấy cảm hứng từ sinh học đã được lý thuyết hóa. Hệ sinh thái là khái niệm mô tả các đặc điểm tiến hóa của sự tương tác giữa các cá thể, các mối quan hệ của chúng với các hoạt động và mối quan hệ của chúng với môi trường mà chúng hoạt động.

Đối với khái niệm NIS như của Freeman, Lundvall (1992) và Nelson (1993) và các khái niệm hệ thống khác, thì các tổ chức trong hệ thống đó có thể được can thiệp và ảnh hưởng ngoại sinh bởi các hành động chính sách. Tuy nhiên, đối với các hệ sinh thái cấu trúc nội sinh phát triển cùng với điều kiện thị trường.

Sự tương đồng với hệ sinh thái sinh học

Thuật ngữ “hệ sinh thái” được đề xuất bởi nhà thực vật học người Anh Arthur Tansley vào năm 1935, để xác định đơn vị chức năng cơ bản trong sinh thái học, bao gồm các cộng

đồng sinh học và môi trường phi sinh học của một khu vực cụ thể, trong đó mỗi khu vực ảnh hưởng đến các thuộc tính của khu vực khác. Trong thập kỷ qua, các tài liệu liên quan đến ĐMST phản ánh sự tăng trưởng đáng kể của lợi ích trong thuật ngữ HSTĐMST, như một khái niệm để cải thiện điểm yếu của ĐMST cấu trúc.

Với khái niệm hệ sinh thái, nghĩa là bắt đầu chú trọng hơn vào các hoạt động và tương tác của các tác nhân/thành phần của hệ sinh thái, một cách tiếp cận trực tiếp hơn để hiểu động lực học của hệ thống và tính bền vững của chúng (Rush et al., 2014). Khái niệm về “hệ sinh thái” được phân biệt với “hệ thống” (system) bằng cách sử dụng các phép tương tự giữa các hệ sinh thái thuộc loại “sinh thái - sinh học” (ecological-biological) với các hệ sinh thái thuộc loại kinh tế - xã hội (socio-economic) (Iansiti và Levien, 2004). Trên thực tế, một tổ chức không thể được xem xét trong sự cô lập, vì nó thường được “đắm mình” trong một mạng lưới phụ thuộc lẫn nhau, ở đó một sự thay đổi được tạo ra trong một phần của hệ thống có thể ảnh hưởng đến những phần khác (Moore, 1993). Khái niệm hệ sinh thái cung cấp một phép ẩn dụ hấp dẫn để mô tả một loạt các tương tác và liên kết giữa nhiều tổ chức (Autio và Thomas, 2014).

Người ta kỳ vọng sẽ có sự tương đồng về mặt khái niệm giữa một HSTĐMST và hệ sinh thái sinh học được quan sát trong tự nhiên. Hệ sinh thái sinh học là một hệ thống bao gồm tất cả các sinh vật sống (yếu tố sinh học) trong một khu vực cũng như môi trường vật lý của nó (yếu tố phi sinh học) hoạt động như một đơn vị. Nó được đặc trưng bởi một hoặc nhiều trạng thái cân bằng, trong đó tồn tại một tập hợp các điều kiện tương đối ổn định để duy trì số lượng các thành phần hoặc trao đổi chất dinh dưỡng ở mức mong muốn. Hệ sinh thái có một số đặc điểm chức năng nhất định để điều chỉnh sự thay đổi hoặc duy trì sự ổn định của trạng thái cân bằng mong muốn.

Hệ sinh thái sinh học đề cập đến cộng đồng các sinh vật sống tương tác, môi trường mà chúng sinh sống và các sinh vật tương tác với môi trường này. Các loài sống là thành phần chính của một hệ sinh thái, nhưng các thành phần không sống như ion khoáng, nước và các điều kiện bên ngoài như khí hậu, nhiệt độ đang hỗ trợ các loài sống. Thành phần sinh học bao gồm các đại diện từ các cấp độ khác nhau; các yếu tố sinh sản chính, các thành phần ăn các sinh vật khác và các thành phần sử dụng vi mô phân hủy sinh vật (Moore, 1996). Trong một hệ sinh thái sinh học, các loài tương tác với các loài khác và với môi trường mà chúng sinh sống. Môi trường vô cơ cung cấp các điều kiện khả thi cho việc cho ăn, làm tổ và sinh sản của chúng. Đa dạng loài có thể tồn tại trong điều kiện hệ sinh thái thuận lợi.

Trong hệ thống sinh học, trạng thái cân bằng được mô tả bằng cách mô hình hóa động lực học năng lượng của các hoạt động hệ sinh thái. Trong bối cảnh này, năng lượng chỉ đơn giản là cách mối quan hệ giữa động vật ăn thịt và con mồi, calo được đốt cháy từ tiêu thụ con mồi, do đó chuyển năng lượng của con mồi sang động vật ăn thịt và khi thực vật chết và phân hủy, năng lượng của chúng được chuyển đến đất và cây khác. Bởi vì các động lực năng lượng là một chức năng phức tạp, một hệ sinh thái chỉ có thể được coi là toàn bộ, không phải là từng phần, vì mọi bộ phận của hệ sinh thái đều có tác động chức năng đối với một hệ thống khác.

Tóm lại, một hệ sinh thái sinh học là một tập hợp các mối quan hệ phức tạp giữa các nguồn sống, môi trường sống và cư dân của một khu vực, với mục tiêu chức năng là duy trì trạng thái cân bằng. Ngược lại, một HSTĐMST mô hình hóa nền kinh tế (thay vì động lực năng lượng) của các mối quan hệ phức tạp được hình thành giữa các tác nhân hoặc thực thể có mục tiêu chức năng là cho phép phát triển và ĐMST công nghệ. Trong bối cảnh này, các tác nhân sẽ bao gồm các nguồn lực vật chất (quỹ tài chính, thiết bị, cơ sở vật chất,...) và vốn nhân lực (sinh viên, giảng viên, nhân viên, nhà nghiên cứu công nghiệp, đại diện ngành,...) tạo nên các thực thể tổ chức tham gia hệ sinh thái (ví dụ: các trường đại học, cao đẳng kỹ thuật, trường kinh doanh, công ty kinh doanh, nhà đầu tư mạo hiểm (VC), viện nghiên cứu công nghiệp, trung tâm xuất sắc được hỗ trợ bởi ngành công nghiệp hoặc liên bang, các tổ chức hỗ trợ kinh doanh và phát triển kinh tế địa phương, các nhà hoạch định chính sách,...). HSTĐMST bao gồm hai nền kinh tế riêng biệt nhưng phụ thuộc nhau: Nền kinh tế tri thức (được thúc đẩy bởi nghiên cứu cơ bản) và Nền kinh tế thương mại (được thúc đẩy bởi thị trường). Tuy nhiên, cần thiết phải kết hợp hai nền kinh tế vì các nguồn lực đầu tư vào nền kinh tế tri thức có nguồn gốc từ khu vực thương mại; điều này bao gồm các khoản đầu tư nghiên cứu và phát triển (R&D) của chính phủ có nguồn gốc từ các khoản thu thuế.

Với tư duy cập nhật về ĐMST, các khái niệm liên quan hệ sinh thái ngày càng được thừa nhận rộng rãi, trong đó có HSTĐMST, hệ sinh thái kinh doanh (business ecosystem), hệ sinh thái phần mềm (software ecosystem), hệ sinh thái công nghiệp (industrial ecosystem), hệ sinh thái kinh doanh kỹ thuật số (digital business ecosystem), hệ sinh thái khởi nghiệp (entrepreneurship ecosystem), hệ sinh thái tri thức (knowledge ecosystem), ...

Hệ sinh thái kinh doanh bao gồm các doanh nghiệp tìm kiếm lợi nhuận, các trường đại học và các tổ chức công cộng và tư nhân khác tích lũy và quản lý luồng thông tin. Tùy thuộc vào đặc tính của sản xuất tri thức, các tổ chức này chia sẻ nhiệm vụ. Có sự phân chia lao động trong và giữa các trường đại học, doanh nghiệp, tổ chức tư nhân và các tổ chức công cộng (Papaioannou, Wield, & Chataway, 2007).

Trong các tài liệu về hệ sinh thái kinh tế - xã hội, có nhiều tác giả đề cập, bằng cách này hay cách khác, các tác nhân/thành phần thường thấy trong các hệ sinh thái này, các tác nhân như các công ty lớn, vừa và nhỏ, các tổ chức giáo dục, viện nghiên cứu, các tổ chức nghiên cứu, đầu tư mạo hiểm, vv (Pilinkienė và Mačiulis, 2014). Như trong các hệ sinh thái sinh thái học, các tác nhân được cấu trúc theo các vai trò và chức năng khác nhau (Edquist, 1997).

Trong các hệ sinh thái này, dù là công nghiệp (Frosch và Gallopoulos, 1989; Korhonen, 2001), doanh nghiệp (Iansiti và Levine, 2004; Moore, 1993), khởi nghiệp (Isenberg, 2010), kỹ thuật số (Nachira, 2002) hoặc ĐMST (Adner, 2006; Wessner, 2007; Yawson, 2009), thì tri thức xuất hiện như một yếu tố làm nền tảng cho các khía cạnh như học tập, con người, công nghệ và văn hóa. Trên thực tế, trong một xã hội như xã hội hiện tại, dựa trên tri thức, không ngạc nhiên khi tri thức tạo thành một phần thiết yếu của các hệ thống và hệ sinh thái khác nhau, vì nó được phản ánh thông qua các khái niệm như “tam giác tri thức”, với mối quan hệ giữa các lĩnh vực giáo dục, nghiên cứu và ĐMST được nhấn mạnh (Maassen và Stensaker, 2011).

HSTĐMST được phát triển từ khái niệm hệ thống ĐMST kết hợp ý tưởng hệ sinh thái tự nhiên

Khái niệm hệ thống ĐMST là một cột mốc quan trọng đối với việc làm rõ quá trình ĐMST kể từ những năm 1980. Tuy nhiên, trong các định nghĩa về hệ thống ĐMST cho đến năm 1994, có rất ít sự chú ý đến các chi tiết liên quan đến các tương tác được tạo ra giữa các tác nhân khác nhau thường tham gia vào hệ thống này, đó là các mối quan hệ động, mà thường chỉ tập trung nhiều vào quy trình hoặc hệ thống ĐMST nói chung.

Với khái niệm hệ sinh thái, tức là bắt đầu chú trọng hơn vào các hoạt động và sự tương tác của các tác nhân (actor) của nó, đây là một cách tiếp cận có định hướng hơn để hiểu được tính động của các hệ thống và tính bền vững của chúng. Khái niệm hệ sinh thái được phân biệt với hệ thống bằng việc sử dụng tính tương tự giữa các hệ sinh thái thuộc loại sinh thái-sinh học và hệ sinh thái thuộc loại kinh tế - xã hội. Trong thực tế, một tổ chức không thể được xem xét trong sự cô lập, vì nó thường được đắm mình trong một mạng lưới phụ thuộc lẫn nhau trong đó một thay đổi được tạo ra trong một phần của hệ thống có thể ảnh hưởng đến những phần khác.

Theo Jackson, hệ sinh thái sinh học là một tập hợp các mối quan hệ phức tạp giữa những thành phần sống, môi trường sống và sinh vật của một khu vực, với mục tiêu chức năng là duy trì trạng thái cân bằng. Ngược lại, một HSTĐMST mô hình hóa nền kinh tế hơn là động lực năng lượng của các mối quan hệ phức tạp được hình thành giữa các tác nhân hoặc thực thể có mục tiêu chức năng là cho phép phát triển công nghệ và ĐMST. Khái niệm hệ sinh thái cung cấp một ẩn dụ hấp dẫn để mô tả một loạt các tương tác và liên kết giữa nhiều tổ chức.

Trong các tài liệu về hệ sinh thái kinh tế xã hội có nhiều tác giả đã đề cập đến các thành tố/tác nhân như các doanh nghiệp lớn, vừa và nhỏ, tổ chức giáo dục, viện nghiên cứu, các tổ chức công cộng, đầu tư mạo hiểm... Như trong hệ sinh thái sinh học, các tác nhân được cấu trúc trong các vai trò và chức năng khác nhau. Trong các hệ sinh thái này, cho dù là công nghiệp, kinh doanh, doanh nhân, kỹ thuật số hay ĐMST, thì tri thức xuất hiện như một yếu tố làm nền tảng cho các khía cạnh như học tập, con người, công nghệ và văn hóa. Trên thực tế, trong một xã hội như xã hội hiện tại, dựa trên tri thức, thì tri thức đó là một phần thiết yếu của các hệ thống và hệ sinh thái khác nhau, vì nó được phản ánh thông qua các khái niệm như tam giác tri thức nổi tiếng, với mối quan hệ giữa các lĩnh vực giáo dục, nghiên cứu và ĐMST được nhấn mạnh.

Với sự gia tăng về kết nối, chuyên môn hóa và các sản phẩm dựa trên tri thức, rõ ràng là việc trở thành một phần của một hệ thống lớn hơn không chỉ là một lợi thế cạnh tranh, mà còn là một điều cần thiết để tham gia vào việc tạo ra giá trị. Do đó, các tổ chức gia tăng quan tâm đến việc tổ chức các hệ sinh thái phức tạp này, với việc áp dụng chiến lược tập trung vào mạng lưới cho phép họ kết hợp các kỹ năng của mình để tạo ra các sản phẩm. Các HSTĐMST tận dụng sự đa dạng và tự chủ của các bên liên quan để đạt được kết quả ĐMST tiềm năng, đây là trọng tâm của các hoạt động của các bên. Trong HSTĐMST, có

sự hợp tác giữa một loạt các tác nhân gần giống với các cộng đồng sinh học tương tác và phụ thuộc lẫn nhau, phát triển và đáp ứng với môi trường mà chúng tồn tại.

Các hệ thống ĐMST có thể được điều chỉnh bởi các chính sách ảnh hưởng đến các tổ chức. Nhưng các HSTĐMST lại là các cấu trúc động, không thể bị chi phối một cách rõ ràng bởi các chính sách công, mà chúng phát triển theo các điều kiện thị trường thay đổi.

Một HSTĐMST có bản chất động/năng động so với bản chất tĩnh của các hệ thống ĐMST. Một HSTĐMST luôn thay đổi cấu trúc được hướng dẫn bởi những mong muốn mới và hoàn cảnh mới. Quá trình ĐMST không thể bị ảnh hưởng bởi các chính sách tùy ý; nó cần sự phân công lao động giữa các tổ chức công và tư nhân. HSTĐMST cho phép các doanh nghiệp nhỏ hoạt động hiệu quả hơn.

Các nhà cung cấp hoạt động như các nhà máy sản xuất trong quan hệ có lợi phẩm của hệ sinh thái. Người tiêu dùng vĩ mô là khách hàng mua hàng hóa cuối cùng. Điểm này tạo ra sự khác biệt giữa “hệ thống ĐMST” và “HSTĐMST”. HSTĐMST tính đến khía cạnh nhu cầu của quá trình ĐMST mà hệ thống ĐMST lại không tập trung vào điểm này.

Embraer, nhà sản xuất máy bay Brazil, là một ví dụ thú vị cho quá trình phát triển ĐMST. Công ty này được thành lập cho mục đích quân sự nhưng sau đó nó đã phát triển các kỹ năng kỹ thuật cao để thiết kế và sản xuất máy bay chở khách trong khu vực. Phân cụm các nhà cung cấp và các tổ chức công nghệ trong khu vực xuất hiện và Embraer chuyển hướng các thành phần của nhà cung cấp. Sự trỗi dậy của Embraer có vẻ như là một sự phát triển của hệ thống ĐMST. Tuy nhiên, công ty thuê 95% nguồn cung từ thị trường hàng không quốc tế và mua đầu vào thâm dụng công nghệ thấp từ các nhà cung cấp địa phương. Do đó, cách tiếp cận hệ thống ĐMST không giải thích được sự thành công của công ty. Do sự bất cập của ngành công nghiệp máy bay địa phương, hãng này kết hợp một văn phòng kỹ thuật ở Mỹ để chuyển giao kỹ năng. Năm 1994, nó đã được tư nhân hóa và một nhà sản xuất máy bay của Pháp đã mua 20% cổ phần để đổi lấy việc chuyển giao công nghệ cao. Mặc dù là một công ty quốc gia, nhưng Embraer đã tham gia vào hệ thống sản xuất quốc tế và nó thể hiện/hiện diện ở nhiều hệ thống ĐMST (Metcalf & Ramlogan, 2008).

Cùng với sự phân công lao động toàn cầu, nhiều quan sát cho thấy quá trình ĐMST trở nên quốc tế hóa. Tuy nhiên, trên thực tế có nhiều vấn đề bất cập đặt ra đối với NIS. Phương pháp tiếp cận NIS được xây dựng trên ý tưởng rằng bản chất quốc gia của các thành phần như thể chế, ngôn ngữ, chuẩn mực chung và bản chất quốc gia của các mối quan hệ như chính sách giáo dục và chính sách công nghệ. Tuy nhiên, việc sản sinh tri thức có một đặc tính phổ quát kể từ những ngày đầu tiên của nghiên cứu khoa học. Kiến thức khoa học đòi hỏi sự hợp tác vượt ra ngoài biên giới quốc gia. Kiến thức công nghệ cơ bản là tương tự, nhưng kiến thức công nghệ ứng dụng được khuếch tán chậm nên nó có phạm vi hẹp hơn, nó được bảo vệ và nó mang đặc tính quốc gia. *Toàn cầu hóa làm giảm hiệu quả thực tế của các chiến lược quốc gia, bởi vì các hệ thống sản xuất đang trở thành một phần của phân công lao động quốc tế và chúng được chuyển hướng bởi các công ty đa quốc gia.* (Metcalf & Ramlogan, 2008).

Các nhà kinh tế học tiến hóa tân tiến Metcalfe và Ramlogan (2008) cho rằng tri thức hoặc một HSTĐMST là một tập hợp các tác nhân lưu trữ và tạo ra kiến thức hiện có hoặc mới (Metcalfe & Ramlogan, 2007). Các tác nhân chính là các tổ chức tìm kiếm lợi nhuận, các trường đại học và các bên tư vấn dựa trên tri thức và nghiên cứu công và tư nhân khác.

Những người đề xuất HSTĐMST chủ trương cấu trúc ĐMST được đưa vào quá trình thị trường trong khi những người đề xuất hệ thống ĐMST nhấn mạnh các khía cạnh phi thị trường như vai trò của các tổ chức. Mặc dù không thể phủ nhận mối quan hệ giữa ĐMST và quá trình thị trường, nhưng ý tưởng về ĐMST hoàn toàn theo định hướng thị trường sẽ được khẳng định (Papaioannou, Wield & Chataway, 2007).

Quan điểm của Papaioannou, Wield & Chataway hiện đã được khẳng định thông qua Chỉ số ĐMST toàn cầu (GII) của WIPO và HSTĐMST được xây dựng từ 2 trụ cột (Năng động trong kinh doanh và Năng lực ĐMST) của Diễn đàn kinh tế thế giới (WEF).

Chỉ số GII phân biệt giữa sự kiện ĐMST và cấu trúc ĐMST bằng cách phân tích đầu vào ĐMST và đầu ra ĐMST. Dữ liệu GII được thu thập từ khoảng 130 quốc gia và xếp hạng theo chỉ số ĐMST của họ. HSTĐMST được đề cập dưới “Trình độ phát triển kinh doanh” cùng với các chỉ số khác, như môi trường ĐMST và cởi mở với cạnh tranh quốc tế. Theo GII, các yếu tố quyết định của một HSTĐMST là sự phát triển của cụm khoa học và công nghệ hàng đầu, hợp tác giữa đại học - ngành công nghiệp và văn hóa thuận lợi cho ĐMST.

Dữ liệu cho các yếu tố quyết định hệ sinh thái được lấy từ báo cáo của Cơ sở dữ liệu GII 2009-2010. Báo cáo GII so sánh các năng lực ĐMST xuyên quốc gia đã được chuẩn bị từ năm 2007 theo các cuộc khảo sát được tổ chức ở từng quốc gia. Các yếu tố quyết định của HSTĐMST, được nêu trong báo cáo, được coi là các biến độc lập. Biến Clust đề cập đến mức độ phát triển cụm, lấy các giá trị từ 1 đến 7. Các chỉ số phát triển tăng với giá trị tăng. Biến độc lập thứ hai là chỉ số hợp tác ngành công nghiệp - đại học, với các giá trị khác nhau từ 1 đến 7 và 7 có nghĩa là mức độ hợp tác cao nhất, giá trị 1 có nghĩa là hợp tác thấp nhất. Một biến độc lập khác là nhận thức về văn hóa ĐMST được viết tắt là cult. Nếu cult có giá trị 1, điều đó có nghĩa là văn hóa tạo thuận lợi cho ĐMST kém phát triển nhất, và ngược lại nếu đạt giá trị 7 tương ứng với văn hóa tạo thuận lợi phát triển nhất cho ĐMST.

Từ năm 2018, WEF đã gộp 2 trụ cột (trụ cột 11 - Năng động trong kinh doanh và 12 - Năng lực ĐMST) thành nhóm HSTĐMST trong Chỉ số năng lực cạnh tranh mới mang tên Chỉ số năng lực cạnh tranh 4.0 (GCI 4.0) để thể hiện xu hướng HSTĐMST trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Với tư duy cập nhật về ĐMST, các khái niệm liên quan hệ sinh thái ngày càng được thừa nhận rộng rãi, trong đó có HSTĐMST, hệ sinh thái kinh doanh (business ecosystem), hệ sinh thái phần mềm (software ecosystem), hệ sinh thái công nghiệp (industrial ecosystem), hệ sinh thái kinh doanh kỹ thuật số (digital business ecosystem), hệ sinh thái khởi nghiệp (entrepreneurship ecosystem), hệ sinh thái tri thức (knowledge ecosystem),... để làm nổi bật các lợi thế của HSTĐMST.

Các định nghĩa về HSTĐMST

Lịch sử khái niệm HSTĐMST (innovation ecosystem) khác biệt đáng kể với lịch sử khái niệm của hệ thống ĐMST (innovation system). Khái niệm này đã được sử dụng sau khi một bài báo nói về vấn đề này được xuất bản trên Harvard Business Review của Adner (2006), một ấn phẩm cũng cung cấp định nghĩa được sử dụng rộng rãi nhất về HSTĐMST. Adner định nghĩa HSTĐMST là những sự sắp xếp hợp tác thông qua đó các công ty kết hợp các bên cung cấp riêng lẻ của họ để tạo một giải pháp mạch lạc, hướng tới khách hàng. Khái niệm này có nguồn gốc chính trong khái niệm liên quan đến hệ sinh thái kinh doanh, được sử dụng bởi Moore (1993) và những người khác.

Một số nỗ lực bổ sung để xác định hoặc mô tả các HSTĐMST đã được thực hiện trong những năm gần đây. Hiện nay có rất nhiều cách định nghĩa khác nhau của các nhà nghiên cứu khác nhau về HSTĐMST (Bảng 1.1).

Bảng 1.1. Các định nghĩa về HSTĐMST (theo thứ tự năm công bố).

Các nhà nghiên cứu	Định nghĩa
Adner (2006)	Một HSTĐMST là những sự sắp xếp hợp tác thông qua đó các công ty kết hợp các bên cung cấp riêng lẻ của họ để tạo một giải pháp mạch lạc, hướng tới khách hàng
Carayannis and Campbell (2009)	HSTĐMST là một hệ thống đa cấp, đa phương thức, đa điểm và đa tác nhân của các hệ thống. Các hệ thống cấu thành bao gồm các mạng meta ĐMST (mạng lưới của các mạng lưới ĐMST và cụm tri thức) và cụm siêu tri thức (các cụm mạng lưới ĐMST và cụm tri thức) như là các khối cấu thành và được tổ chức theo cấu trúc ĐMST tự tham chiếu hoặc hỗn loạn, từ đó tạo thành sự kết tụ của các nguồn vốn và con người, xã hội, trí tuệ và tài chính cũng như các phương thức văn hóa và công nghệ, liên tục phát triển, đồng chuyên môn và đồng hành. Các mạng lưới tri thức và cụm tri thức này cũng hình thành, tái hình thành và giải thể trong các lĩnh vực thể chế, chính trị, công nghệ và kinh tế xã hội đa dạng bao gồm chính phủ, đại học, ngành công nghiệp, tổ chức phi chính phủ và liên quan đến công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ sinh học, vật liệu tiên tiến, công nghệ nano và công nghệ năng lượng thế hệ tiếp theo.
Rubens (2014)	Thuật ngữ HSTĐMST dùng để chỉ các hệ thống ĐMST liên tổ chức, chính trị, kinh tế, môi trường và công nghệ, qua đó một môi trường thuận lợi cho tăng trưởng kinh doanh được xúc tác, duy trì và hỗ trợ. Một HSTĐMST quan trọng được đặc trưng bởi sự liên tục liên kết các mối quan hệ hiệp đồng nhằm thúc đẩy sự tăng trưởng hài hòa của hệ thống trong khả năng đáp ứng nhanh để thay đổi các lực lượng bên trong và bên ngoài.
Jackson (2011)	Một HSTĐMST mô hình hóa nền kinh tế của các mối quan hệ phức tạp được hình thành giữa các tác nhân hoặc thực thể có mục tiêu chức năng là cho phép phát triển và ĐMST công nghệ. Trong bối cảnh này, các tác nhân sẽ bao gồm các nguồn lực vật chất (quỹ, thiết bị, cơ sở vật chất, v.v.) và vốn nhân lực (sinh viên, giảng viên, nhân viên, nhà nghiên cứu công nghiệp, ngành công nghiệp, v.v.) tạo nên các thực thể tổ chức tham gia hệ sinh thái (ví dụ các trường đại học, cao đẳng kỹ thuật, trường kinh doanh, công ty kinh doanh, nhà đầu tư mạo hiểm (VC), viện nghiên cứu đại học - công nghiệp, trung tâm xuất sắc được hỗ trợ bởi ngành công nghiệp hoặc liên bang, và các tổ chức hỗ trợ kinh doanh và phát triển kinh tế địa phương, các cơ quan hoạch định chính sách, v.v.). HSTĐMST bao gồm hai nền kinh tế riêng biệt, nhưng phần lớn tách biệt, là nền kinh tế tri thức được thúc đẩy bởi nghiên cứu cơ bản, và nền kinh tế thương mại được thúc đẩy bởi thị trường. HSTĐMST bao gồm các tác nhân, thực thể và những yếu tố vô hình.

Các nhà nghiên cứu	Định nghĩa
Russell et al., 2011	HSTĐMST là một mạng lưới các mối quan hệ thông qua đó thông tin, tài năng và nguồn tài chính chảy qua các hệ thống, tạo ra sự đồng sáng tạo giá trị bền vững, bao gồm cả mạng lưới người và mạng lưới cấp độ công ty cũng như các hệ thống ĐMST liên tổ chức, chính trị, kinh tế, môi trường và công nghệ thông qua đó tạo ra một môi trường thuận lợi cho tăng trưởng kinh doanh được xúc tác, duy trì và hỗ trợ
Nambisan and Baron (2013)	Một HSTĐMST đề cập đến một mạng lưới liên kết giữa các công ty và các thực thể khác cùng kết hợp các năng lực xung quanh một bộ công nghệ, kiến thức hoặc kỹ năng chung, và hợp tác, cạnh tranh để phát triển các sản phẩm và dịch vụ mới. Ba đặc điểm xác định của một HSTĐMST đó là sự phụ thuộc được thiết lập giữa các thành viên (hiệu suất và sự sống còn của các thành viên được liên kết chặt chẽ với chính hệ sinh thái), một bộ mục tiêu và mục tiêu chung (được hình thành bởi sự tập trung ở cấp hệ sinh thái vì khách hàng) và một nhóm kiến thức và kỹ năng chung (bộ công nghệ và khả năng bổ sung).
Brusoni and Prencipe (2013)	Tương tự như hệ sinh thái sinh học, HSTĐMST bao gồm nhiều loại tác nhân khác nhau cùng chia sẻ “vận mệnh”. Các tác nhân hoạt động hợp tác và cạnh tranh để tạo ra giá trị - nghĩa là chúng phát triển và cung cấp các sản phẩm mới và để nắm bắt giá trị - cũng có nghĩa là chúng thỏa mãn nhu cầu của khách hàng. HSTĐMST để nắm bắt sự phức tạp giữa các ngành công nghiệp và xuyên quốc gia của quá trình ĐMST
Still et al. (2014)	HSTĐMST, thường được xem là thực thể gồm các tổ chức và kết nối giữa chúng, được định nghĩa là các mạng lưới của con người nhằm tạo ra khả năng sáng tạo và sản lượng phi thường trên cơ sở bền vững và cũng bao gồm các công ty phụ thuộc lẫn nhau hình thành các mối quan hệ cộng sinh nhằm tạo và cung cấp sản phẩm và dịch vụ
Battistella, 2014	HSTĐMST nhấn mạnh mạng lưới hợp tác liên tổ chức giữa các bên/tác nhân tham gia ĐMST. Các tác nhân trong hệ sinh thái (ví dụ: công ty, chính phủ, công viên khoa học, trường đại học) tạo thành một cộng đồng hợp tác và cạnh tranh.
Autio and Thomas (2014)	Một HSTĐMST là một mạng lưới các tổ chức liên kết với nhau, được tổ chức xung quanh một công ty hoặc một nền tảng đầu mối, và kết hợp cả những người tham gia sản xuất và sử dụng, và tập trung vào phát triển giá trị mới thông qua ĐMST.
Gobble (2014)	Các HSTĐMST là các cộng đồng năng động, có mục đích với các mối quan hệ phức tạp, đan xen được xây dựng trên sự hợp tác, tin tưởng và đồng sáng tạo giá trị và chuyên khai thác một tập hợp các công nghệ bổ sung hoặc năng lực.
Kukk et al. (2015)	HSTĐMST chủ yếu được sử dụng ở cấp độ tổ chức, để nghiên cứu các cách sắp xếp hợp tác thông qua đó các công ty kết hợp các dịch vụ riêng lẻ của họ (ví dụ như công nghệ) thành một giải pháp kết hợp. Một HSTĐMST thành công cho phép tạo ra hàng hóa và dịch vụ mới tập trung vào mục tiêu phù hợp với nhu cầu phát triển nhanh chóng của thị trường (tức là công nghệ) với nhiều tổ chức và các cá nhân phân tán cùng ĐMST.
Gastaldi et al. (2015)	HSTĐMST là một cộng đồng các tác nhân tương tác như một hệ thống duy nhất để tạo ra các luồng ĐMST liên tổ chức. Các công ty đang ngày càng gắn kết với các mạng lưới hoạt động phụ thuộc lẫn nhau được thực hiện bởi các tác nhân bên ngoài. Một mặt, những sự phụ thuộc lẫn nhau này thể hiện khả năng thu nhập phù hợp của các công ty từ các khoản đầu tư vào ĐMST. Mặt khác, các công ty có thể khai thác các phụ thuộc lẫn nhau này để duy trì các nỗ lực ĐMST liên tổ chức. Do đó, HSTĐMST đòi hỏi các quá trình đặc trưng bởi sự hợp tác và cạnh tranh đồng thời và sự phối hợp của các tác nhân tham gia vào các nỗ lực liên tổ chức ĐMST.
Guerrero et al. (2016)	Một hệ sinh thái khởi nghiệp và ĐMST có thể được hiểu là một tập hợp các tác nhân kết nối (tiềm năng và hiện có), các tổ chức kinh doanh (ví dụ: các công ty, nhà đầu tư mạo hiểm, thiên thần kinh doanh, ngân hàng, cơ quan khu vực công), các tổ chức ĐMST (ví dụ: các

Các nhà nghiên cứu	Định nghĩa
	trường đại học, trung tâm nghiên cứu), và các quy trình khởi nghiệp và ĐMST, cùng với các sáng kiến của chính phủ hướng đến hiệu suất của môi trường kinh doanh địa phương.
Oh et al., 2016	Một HSTĐMST bao gồm hai hệ sinh thái riêng biệt - hệ sinh thái tri thức và hệ sinh thái kinh doanh. Hệ sinh thái tri thức được thúc đẩy bởi nghiên cứu và phát triển, hệ sinh thái kinh doanh được thúc đẩy bởi nền kinh tế thị trường. Cả sáng tạo tri thức trong hệ sinh thái tri thức và thu nhận giá trị trong hệ sinh thái kinh doanh đều được nhấn mạnh trong HSTĐMST. Ngoài ra, trong hệ sinh thái tri thức, còn có hai thành phần riêng biệt nhưng được kết nối: tạo ra tri thức khoa học cho hàng hóa công cộng; và sản xuất tri thức công nghệ được bảo vệ bằng trí tuệ và cho khu vực tư nhân.
Scozzi et al. (2017)	Một HSTĐMST mở bao gồm các cộng đồng của các bên liên quan khác nhau, được liên kết bởi các mối quan hệ cạnh tranh cũng như hợp tác, tạo ra giá trị bằng cách áp dụng một cách tiếp cận mở.
Bomtempo et al. (2017)	Thuật ngữ HSTĐMST đề cập đến tập hợp các tác nhân sáng tạo - nhà cung cấp thượng nguồn, người mua và người bổ sung hạ nguồn - thường được tổ chức thành một mạng lưới. Nhóm các tác nhân này cung cấp các sản phẩm và dịch vụ để tạo ra giá trị và cho phép phổ biến trên thị trường một ĐMST được tạo ra bởi một tổ chức trung tâm được gọi là nhà lãnh đạo hoặc công ty đầu mối.
Tamayo-Orbegozo et al. (2017)	HSTĐMST khu vực là một hệ thống năng động, trong đó các tổ chức ảnh hưởng và chịu ảnh hưởng của sự tương tác của các lực lượng khác nhau.
Dattée, Alexy, and Autio (2018)	HSTĐMST được định nghĩa là những sự sắp xếp hợp tác thông qua đó các công ty kết hợp các dịch vụ riêng lẻ của họ thành một giải pháp mạch lạc, hướng tới khách hàng. Cốt lõi của một HSTĐMST thường thấy là một nền tảng công nghệ: một bộ tài sản chung, các tiêu chuẩn và giao diện làm nền tảng cho một hệ thống hoạt động xung quanh nó
Walrave et al. (2018)	Một HSTĐMST là một mạng lưới các tác nhân phụ thuộc lẫn nhau, kết hợp các nguồn lực và/hoặc khả năng bổ sung chuyên biệt để tìm cách (a) đồng sáng tạo và đưa ra một đề xuất giá trị bao quát cho người dùng cuối và (b) phù hợp với lợi ích nhận được trong quy trình.
Witte et al. (2018)	HSTĐMST có thể được định nghĩa là một loạt những người tham gia và nguồn lực lớn, đa dạng và cần thiết đóng góp cho ĐMST đang diễn ra trong một nền kinh tế hiện đại. HSTĐMST bao gồm doanh nhân, nhà đầu tư, nhà nghiên cứu nhà phát triển kinh doanh, nhà hoạch định chính sách.
Gomes et al. (2018)	HSTĐMST được thiết lập cho đồng sáng tạo hoặc cùng tạo ra giá trị. Nó bao gồm các tác nhân kết nối và phụ thuộc lẫn nhau, bao gồm công ty đầu mối, khách hàng, nhà cung cấp, nhà ĐMST bổ sung và các thành phần khác là cơ quan quản lý, lập chính sách. Định nghĩa này ngụ ý rằng các thành phần phải đối mặt với sự hợp tác và cạnh tranh trong HSTĐMST; và một HSTĐMST có vòng đời, theo quy trình đồng tiến hóa.
Ding and Wu (2018)	HSTĐMST là một hệ thống mạng lưới bao gồm chính phủ, doanh nghiệp sản xuất sản phẩm, doanh nghiệp sản xuất sản phẩm bổ sung và khách hàng, tương tác, giao tiếp hoặc thúc đẩy ĐMST để tạo ra các sản phẩm mới có giá trị. Ví dụ HSTĐMST xe sử dụng khí thiên nhiên (CNG) được định nghĩa là một hệ thống mạng bao gồm chính phủ, doanh nghiệp sản phẩm xe CNG, doanh nghiệp sản phẩm bổ sung CNG và khách hàng, tương tác, giao tiếp hoặc thúc đẩy ĐMST để tạo ra các sản phẩm xe CNG mới có giá trị.

Từ các định nghĩa trên, có thể thấy hầu hết các định nghĩa HSTĐMST đều bao gồm: 1) các thành phần/tác nhân (actors), khác với các tạo phẩm (artifacts) (như các sản phẩm tri thức và công nghệ; vốn và các nguồn lực; các sản phẩm và dịch vụ; và các nền tảng) chỉ có trong khoảng một nửa các định nghĩa; 2) thành phần phổ biến thứ hai là cộng tác/bổ trợ (bổ trợ, hợp tác chia sẻ mục tiêu, cùng sáng tạo), tương phản với thành phần cạnh tranh/thay thế; 3) thành phần phổ biến thứ ba là các hoạt động (đồng sáng tạo, quy trình ĐMST, hoạt động ĐMST, hoạt động R&D); 4) cuối cùng là thành phần thể chế/tổ chức và đồng tiến hóa/đồng chuyên môn hóa.

Tóm lại, định nghĩa HSTĐMST thường nhấn mạnh vào sự hợp tác/bổ sung và các tác nhân, trong khi ít phổ biến hơn về cạnh tranh/thay thế và tạo tác. Trên thực tế, không một định nghĩa nào đề cập sự thay thế giữa các tạo tác. Tuy nhiên, các mô tả thực nghiệm về HSTĐMST thường xác định tầm quan trọng của việc không chỉ hợp tác mà còn cả các tác nhân cạnh tranh (ví dụ: Rohrbeck và cộng sự, 2009; Gawer, 2014; Mantovani và Ruiz-Aliseda, 2016; Hannah và Eisenhardt, 2018) cũng như tầm quan trọng của tạo phẩm (artifacts) (ví dụ, Carayannis và Campbell, 2009; Nambisan và Baron, 2013) và các công nghệ.

Gomes et al. (2018) cho rằng khái niệm HSTĐMST một phần là phản ứng đối với việc nắm bắt giá trị và trọng tâm cạnh tranh vốn phổ biến trong tài liệu hệ sinh thái kinh doanh đã có từ trước, và khái niệm HSTĐMST nhấn mạnh vào việc tạo ra giá trị và hợp tác. Tuy nhiên, trong một trong những tài liệu tham khảo được sử dụng phổ biến nhất về hệ sinh thái kinh doanh, Moore (1993) tập trung vào sự hợp tác và cạnh tranh: Trong hệ sinh thái kinh doanh, các công ty hợp tác phát triển các khả năng xung quanh một sự ĐMST mới: họ hợp tác và cạnh tranh để hỗ trợ sản phẩm mới, đáp ứng nhu cầu của khách hàng, và cuối cùng kết hợp vòng ĐMST tiếp theo. Có vẻ như sự thay đổi từ khái niệm hệ sinh thái kinh doanh sang HSTĐMST có thể đã chuyển quá nhiều trọng tâm từ cạnh tranh sang hợp tác. Hơn nữa, sự thay thế giữa các thành phần tạo tác và các nguồn lực, bao gồm các công nghệ tiên tiến, ít nhiều bị bỏ qua, dù sự liên quan của nó trong hệ sinh thái.

Tóm lại, có ba thực thể thường thấy trong các định nghĩa được xem xét, đó là các tác nhân (actors), các tạo phẩm (artifacts) và các tổ chức, ngoài ra còn có các hoạt động và quan hệ, đặc biệt bao gồm quan hệ hợp tác/bổ sung và cạnh tranh/thay thế, cũng như bản chất đồng phát triển của các HSTĐMST. Tất cả những điều này là các thành phần quan trọng của khái niệm HSTĐMST, như được nhấn mạnh bởi các định nghĩa khác nhau. Tuy nhiên, không có định nghĩa duy nhất nào bao gồm tất cả chúng theo một cách chính xác, cụ thể và thống nhất về mặt logic.

Từ các định nghĩa ở trên, tác giả lập luận rằng các thành phần của đối thủ/sản phẩm thay thế và tạo phẩm (bao gồm các sản phẩm, công nghệ, v.v.) bị thiếu trong nhiều định nghĩa về HSTĐMST. Bao gồm các thành phần này sẽ phù hợp với khái niệm hệ sinh thái tự nhiên/sinh học, đó là nguồn cảm hứng đằng sau khái niệm HSTĐMST. Trong các hệ sinh thái tự nhiên, các loài khác nhau thường tranh giành cùng một nguồn tài nguyên (có thể là thức ăn, nước hoặc ánh sáng) và khi một nguồn tài nguyên giảm đi, các loài có thể chuyển sang một nguồn khác thay thế, sau đó có thể dẫn đến một loài khác bị loại bỏ. Điều

này cũng rất phổ biến trong các HSTĐMST, mặc dù vẫn chưa được xem xét đầy đủ trong các định nghĩa. Do đó, tác giả đề xuất định nghĩa sau đây về một HSTĐMST: Một HSTĐMST là tập hợp các tác nhân, các hoạt động, các tạo phẩm, các thể chế/tổ chức và các mối quan hệ, bao gồm cả quan hệ bổ sung và thay thế rất quan trọng đối với hoạt động ĐMST của một tác nhân nhân hoặc nhiều tác nhân.

Trong định nghĩa này, các tạo phẩm bao gồm các sản phẩm và dịch vụ, các nguồn lực/tài nguyên hữu hình và vô hình, các nguồn lực công nghệ và phi công nghệ, và các loại đầu vào và đầu ra hệ thống khác, bao gồm cả các ĐMST. Nói cách khác, một HSTĐMST có thể bao gồm một hệ thống tác nhân có quan hệ hợp tác (bổ sung) và cạnh tranh (thay thế) có hoặc không có công ty đầu mối, và một hệ thống tạo phẩm với quan hệ bổ sung và thay thế.

1.2. Các thành phần và các yếu tố quyết định của HSTĐMST

Các thành phần/tác nhân tham gia vào một HSTĐMST tầm quốc gia

Tham gia vào các hệ sinh thái (dù là hệ sinh thái doanh nghiệp, ngành công nghiệp, khởi nghiệp và ĐMST) thường là các tổ chức từ cả hai khu vực công và tư: Đại học, trung tâm nghiên cứu, doanh nghiệp (vừa, nhỏ và lớn), quỹ đầu tư mạo hiểm, các tổ chức trung gian, cơ quan chính phủ, trung tâm hỗ trợ ĐMST, các quỹ, tăng tốc khởi nghiệp (accelerators), vườn ươm, ...

Các thành phần/tác nhân (Actors) tham gia vào một HSTĐMST là các loại tổ chức khác nhau thực hiện các vai trò khác nhau trong HSTĐMST và do đó xác định loại HSTĐMST. Von Leipzig và Dimitrov (2015) đã xác định 5 thành phần/tác nhân tham gia vào một HSTĐMST:

- (1) Các tác nhân trong ngành công nghiệp (các loại hình doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp lớn),
- (2) Các tác nhân khu vực hàn lâm (trường đại học, cao đẳng, văn phòng chuyển giao công nghệ, phòng thí nghiệm, khu công nghệ, tổ chức nghiên cứu và công nghệ (RTO), vườn ươm, tăng tốc khởi nghiệp...),
- (3) Các cơ quan công (chính quyền trung ương, thành phố, khu vực, cơ quan công...),
- (4) Các tổ chức tài chính (ngân hàng, đầu tư mạo hiểm, thiên thần kinh doanh,...)
- (5) Các chủ thể khác (truyền thông, các mạng chính thức và không chính thức, tổ chức thương mại, tổ chức cụm, hiệp hội, phòng thương mại...).

Bảng 1.2. Chức năng của các tác nhân trong HSTĐMST

Các tác nhân	Chức năng trong HSTĐMST
Các doanh nghiệp	- Nhận thức về những ĐMST căn bản để đón đầu nhu cầu thị trường. - Xác định các cơ hội ĐMST để đáp ứng nhu cầu thị trường. - Thông báo cho khách hàng hoặc nhà cung cấp của mình về sự quan tâm của doanh nghiệp đối với vấn đề ĐMST. - Tự ĐMST và hợp tác với những đối tác khác. - Tuyển dụng/giữ chân một đội ngũ chuyên gia/nhà sáng tạo để ĐMST. - Tạo nguồn quỹ cần thiết để ĐMST. - Đảm bảo khả năng tiếp thu bất kỳ bí quyết hoặc công nghệ bên ngoài nào khi cần.
Các ngân hàng và các tổ chức dịch vụ tài chính	- Cung cấp các quỹ đầu tư mà doanh nghiệp có thể cần để ĐMST. - Cung cấp các quỹ đầu tư lớn hơn rất nhiều mà doanh nghiệp cần để các sản phẩm hoặc dịch vụ mới (hoặc toàn bộ doanh nghiệp) phát triển theo quy mô.
Các tổ chức dịch vụ kinh doanh, thâm dụng tri thức	- Cung cấp các dịch vụ chuyên môn, từ thiết kế giao diện người dùng cho các sản phẩm và dịch vụ mới đến việc nghiên cứu các chiến lược thâm nhập thị trường hoặc tìm kiếm "kỹ nghệ ưu tiên" (prior art) - Cung cấp khả năng tiếp cận với chuyên gia và cơ sở chuyên môn (từ CEO tạm thời đến kiểm tra/công nhận sản phẩm). - Cung cấp khả năng tiếp cận các luồng tri thức giữa khoa học và công nghiệp, tạo điều kiện cho sự lan tỏa tri thức.
Các cơ quan trung gian	- Tổng hợp và đại diện cho lợi ích của từng ngành đối với các tác nhân khác trong HSTĐMST. - Chia sẻ chi phí phát triển các giải pháp/ĐMST chung. - Tạo điều kiện thuận lợi cho việc phổ biến các ĐMST thông qua các quy tắc và tiêu chuẩn mới. - Tổng hợp và hệ thống hóa thực tiễn tốt, cấu trúc nghề nghiệp và khung phát triển nghề nghiệp liên tục (CPD) - Cung cấp CPD và các khóa đào tạo khác để giúp mọi người bắt kịp với ĐMST rộng rãi hơn.
Các tổ chức giáo dục bậc cao, bao gồm cả các tổ chức nghiên cứu công	- Cung cấp nguồn sinh viên tốt nghiệp và sau đại học. - Cung cấp thông tin, tri thức thông qua kho học thuật và kho kiến thức toàn cầu. - Cung cấp nguồn đối tác cho các dự án ĐMST độc quyền. - Cung cấp nguồn sở hữu trí tuệ, tư vấn bí quyết, cung cấp cơ sở vật chất và thiết bị nghiên cứu quy mô lớn. - Đối tác để tăng năng lực ĐMST của các doanh nghiệp thông qua nguồn nhân lực, giải quyết vấn đề và tạo ra kiến thức mới.
Các cơ quan hỗ trợ ĐMST quốc gia và khu vực	- Tạo và duy trì khung chính sách cho ĐMST. - Quản lý ngân sách ĐMST một cách hiệu quả. - Thực hiện các chương trình hỗ trợ ĐMST dưới nhiều hình thức, từ các khoản tài trợ cho R&D, tiếp cận tài chính đến các mạng lưới chuyển giao tri thức. - Thực hiện các ưu đãi và giảm thuế khác nhau, từ mở rộng kinh doanh và quỹ hạt giống đến tín dụng thuế R&D. - Hỗ trợ/khởi động các nhóm làm việc chuyên đề cùng nhau để nêu rõ thách thức ĐMST. - Quản lý ngân sách khoa học quốc gia và hỗ trợ các trường đại học và viện nghiên cứu. - Xác định và hỗ trợ phát triển công nghệ mới và thị trường mới.
Các nhà hoạch định chính sách và cơ quan quản lý	- Thuyết phục chính phủ về giá trị của sự hỗ trợ công đối với ĐMST. - Xác định ngân sách công cho nghiên cứu và ĐMST, đồng thời xác định các ưu tiên chính sách và cân đối tài trợ cho hỗ trợ ĐMST. - Đặt ra các điều kiện khuôn khổ rộng rãi hơn cho các nhà ĐMST, từ chính sách giáo dục đến các quy tắc tài khóa và giảm thuế cho đến sở hữu trí tuệ. - Xác định hoặc thực hiện các quy định, chẳng hạn như các quy định quản lý bảo vệ môi trường, với các tác động ngắn hạn (ví dụ: chi phí thích nghi) và các tác động tích cực lâu dài hơn đối với ĐMST.

Các yếu tố quyết định của HSTĐMST

Trong các hệ sinh thái thuộc loại sinh thái sinh học, phần vật lý có thể được xác định là một loạt các đặc điểm tạo điều kiện cho các sinh vật phát triển trong đó, như các đặc điểm về khí hậu, đất, nước, nhiệt độ và độ sáng. Còn trong lĩnh vực ĐMST, hành vi ĐMST, như được mô tả trong nghiên cứu của Rush et al. (2014), thường được liên kết với tinh thần kinh doanh. Mỗi quan hệ giữa hành vi ĐMST và tinh thần kinh doanh có thể giúp xác định các yếu tố, quy mô và nhất là các yếu tố quyết định thường ảnh hưởng đến ĐMST trong HSTĐMST. Do đó, dựa trên phân tích 7 lĩnh vực được xác định trong công trình của Isenberg (2011), 8 trụ cột của hệ sinh thái khởi nghiệp được xác định bởi Diễn đàn Kinh tế Thế giới (2014) và 6 yếu tố quyết định khởi nghiệp của OECD (2015) có thể được đề xuất trong một HSTĐMST, nhóm chúng theo các khía cạnh sau:

- Chính sách: Khung pháp lý (lợi ích về thuế, thuế doanh nghiệp, ...); Pháp luật thuận lợi (phá sản, thực hiện hợp đồng, quyền tài sản và việc làm); Hỗ trợ tài chính (R&D, đào tạo nâng cao, cơ sở hạ tầng khoa học, ...).

- Hỗ trợ: Tiếp cận nguồn vốn phi chính phủ; Cơ sở hạ tầng chung (viễn thông, vận tải, hậu cần, năng lượng, không gian, trung tâm ươm tạo, cụm ĐMST, ...); Hỗ trợ của các tổ chức chuyên nghiệp (pháp lý, kế toán, đầu tư, chuyên gia kỹ thuật và các cố vấn); Hỗ trợ của các tổ chức phi chính phủ (thúc đẩy tinh thần kinh doanh, hội nghị, cuộc thi, cố vấn, ...).

- Thị trường: Tiếp cận thị trường quốc tế; mạng lưới (mạng lưới của các doanh nhân, đa quốc gia, v.v.); người tiêu dùng ban đầu.

- Vốn nhân lực: Lao động; giáo dục và đào tạo.

- Xã hội: Văn hóa (chấp nhận rủi ro, sai lầm, ...); những yếu tố khác, chẳng hạn như ngôn ngữ trong dân cư, hoặc các dịch vụ xã hội.

Các khía cạnh này và các nội hàm tương ứng của chúng là các yếu tố phổ biến đã được tóm tắt trong Bảng 1.3.

Bảng 1.3. Tóm tắt về các lĩnh vực, trụ cột và các yếu tố quyết định của HSTĐMST

Nguồn	Lĩnh vực/Trụ cột/Các yếu tố quyết định
(Isenberg, 2011) 7 lĩnh vực	Chính phủ: Các tổ chức (đầu tư, hỗ trợ, ...); Hỗ trợ tài chính (R&D, ...); Ưu đãi của khung pháp lý (lợi ích về thuế); Các viện nghiên cứu; Pháp luật thuận lợi (phá sản, hoàn thành hợp đồng, quyền tài sản và việc làm) Tài chính Văn hóa (chấp nhận rủi ro, sai sót, ...) Hỗ trợ: Các tổ chức phi chính phủ (thúc đẩy tinh thần kinh doanh, hội nghị, cuộc thi, ...); Hỗ trợ chuyên nghiệp (pháp lý, kế toán, đầu tư, chuyên gia kỹ thuật và cố vấn); Cơ sở hạ tầng (Viễn thông, giao thông vận tải và hậu cần, năng lượng, khu, trung tâm ươm tạo, cụm) Vốn nhân lực: Lao động; giáo dục và đào tạo Thị trường: Tiếp cận thị trường quốc tế; mạng lưới (mạng lưới của các doanh nhân, đa quốc gia, ...); người tiêu dùng ban đầu (các kênh phân phối, tham chiếu khách hàng,...)

(Diễn đàn Kinh tế Thế giới, 2014) 8 trụ cột	• Khả năng tiếp cận thị trường • Vốn nhân lực/lực lượng lao động • Tài chính • Hệ thống hỗ trợ/Người cố vấn • Chính phủ và khung pháp lý • Giáo dục và đào tạo • Các trường đại học lớn là chất xúc tác • Hỗ trợ về văn hóa
(OCDE, 2015) 6 yếu tố	• Khung pháp lý • Điều kiện thị trường • Tiếp cận tài chính • Sáng tạo và phổ biến tri thức • Năng lực kinh doanh • Văn hóa doanh nhân

1.3. Phân loại HSTĐMST

1.3.1. Phân loại HSTĐMST

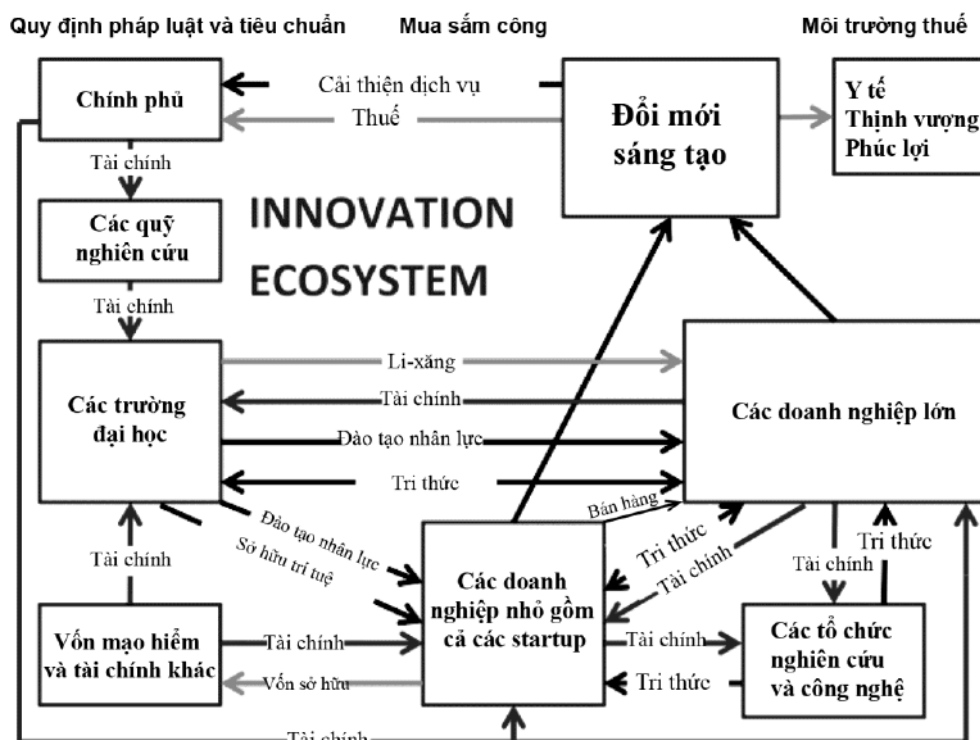
Thuật ngữ HSTĐMST được đề cập trong một số dạng:

1. HSTĐMST quốc gia: Đó là HSTĐMST ở quy mô quốc gia, theo Deborah J. Jackson (NSF, 2011) mô tả, là tập hợp các mối quan hệ giữa các công ty, cơ quan chính phủ, trường đại học, nhà nghiên cứu, người tiêu dùng, chủ sở hữu vốn, người lao động, những người có mục tiêu thúc đẩy phát triển công nghệ và ĐMST, nhằm mục tiêu đạt được sự tăng trưởng và phát triển bền vững thông qua các sản phẩm, dịch vụ và quy trình sáng tạo.

2. HSTĐMST của thành phố, địa phương (Cohen et al., 2014; Morrison, 2013; Lin, 2014). Phụ thuộc vào chiến lược, kế hoạch của các thành phố với sự giúp đỡ của các trường đại học. Nó có xu hướng tập trung vào các công ty mới và nhỏ, và có thể bắt đầu với sự phát triển cơ sở hạ tầng đầy triển vọng.

3. HSTĐMST của ngành/lĩnh vực, như HSTĐMST kỹ thuật số. Ví dụ hệ sinh thái kỹ thuật số tại Apple Inc. và Google - các nền tảng trực tuyến mà khách hàng, người dùng và nhà phát triển có thể xây dựng mối quan hệ hiệp đồng, tạo ra các yếu tố bên ngoài mạng làm tăng giá trị của cả ĐMST phần cứng và phần mềm. Do đó, một HSTĐMST kỹ thuật số có thể có nghĩa là các ứng dụng, nền tảng và nhà phân phối làm cho công nghệ trở nên khả thi. Các ví dụ khác bao gồm hệ sinh thái của Apple Apple Health Healthitit (Tweedie, 2014) và hệ sinh thái di động (Hyrynsalmi et al., 2014).

4. HSTĐMST của doanh nghiệp: bao gồm các nhà cung cấp, người dùng, đối tác và những người đóng góp khác cho quy trình ĐMST của doanh nghiệp. Các yếu tố như các cơ quan của Chính phủ, các hiệp hội ngành công nghiệp và các bên liên quan khác của họ có thể ảnh hưởng đến hệ sinh thái.



Hình 1.1. HSTĐMST quốc gia

Nguồn: Understanding innovation, Briefing, European Parliamentary Research Service, European Parliament, February 2016

Moore (1996) đề xuất sự tương đồng giữa thế giới sinh học và thế giới kinh doanh, và ông đưa ra các thuật ngữ hệ sinh thái kinh doanh (business ecosystems). Cộng đồng kinh tế, bao gồm các cá nhân và tổ chức tương tác, tạo thành hệ sinh thái kinh doanh. Cộng đồng kinh tế tạo ra giá trị và dịch vụ cho người tiêu dùng và chính người tiêu dùng cũng là thành phần của hệ sinh thái. Các tác nhân tham gia là nhà cung cấp, nhà sản xuất, đối thủ và các tác nhân khác. Theo thời gian, họ cùng phát triển khả năng và vai trò của mình và có xu hướng tự sắp xếp theo các hướng do một hoặc nhiều công ty trung tâm đặt ra (Moore, 1996).

5. HSTĐMST doanh nghiệp vừa và nhỏ. Hệ sinh thái dạng này được biết đến nhiều nhất là ở Đài Loan (Trung Quốc), vì khả năng sản xuất của quốc gia nhỏ này chủ yếu nằm trong tay các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Tại EU có Kế hoạch cho các hệ sinh thái SME EU.

6. HSTĐMST siêu cục bộ: Các nhà quản lý của một số cơ sở ươm tạo và tăng tốc khởi nghiệp có các dịch vụ và cơ sở của họ kết hợp với nhau để tạo ra các HSTĐMST siêu cục bộ.

7. HSTĐMST dựa trên trường đại học. Nghiên cứu của León (2013) về Đại học Kỹ thuật Madrid và nghiên cứu về kế hoạch của Viện Khoa học và Công nghệ Skolkovo (Nga), cho thấy các HSTĐMST dựa trên trường đại học được xây dựng dựa trên các thông

lệ quốc tế được xếp hạng chuyên gia. Hầu hết các sáng kiến đại học tập trung vào hệ sinh thái khởi nghiệp (Fetters et al., 2010).

8. Hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST...

Tóm lại, khái niệm HSTĐMST được sử dụng rất đa dạng

Phân loại theo chức năng của tổ chức trong HSTĐMST

Về các tổ chức và tầm quan trọng của chúng trong các HSTĐMST. Một số tổ chức này tập trung vào quy định (kinh tế, chính trị và tạo ra cơ sở hạ tầng chung), trong khi những tổ chức khác là các tác nhân tham gia vào hệ sinh thái, đó là các công ty khởi nghiệp, công ty nhỏ, vừa và lớn, trường đại học, ...

Xem xét các đặc điểm quyết định của các HSTĐMST được xác định ở trên, các tổ chức tham gia vào quy định chính sách, chủ yếu là các cơ quan chính phủ (tác động ở các khía cạnh chính sách, thị trường và xã hội), chịu trách nhiệm về khung pháp lý, pháp luật, hỗ trợ tài chính, lao động, ... Ở đây, cũng cần chỉ ra sự tồn tại của các tổ chức phi chính phủ điển hình, phụ trách quản lý và áp dụng các quy tắc thường chi phối các hệ sinh thái (thường đóng vai trò là các thực thể kéo), như trong trường hợp của các tập đoàn lớn, trường đại học, ... tùy thuộc vào loại hệ sinh thái: định hướng đại học hay theo ngành, ...

Mặt khác, các tác nhân là những thành phần "sống" của HSTĐMST, như trong trường hợp hệ sinh thái sinh học được tạo thành từ các sinh vật sống. Trong các hệ sinh thái sinh học, đa dạng sinh học là tập hợp các loài khác nhau sống ở một khu vực nhất định để duy trì trạng thái cân bằng và ổn định của hệ sinh thái. Trong các HSTĐMST, sự đa dạng của các tổ chức, theo chức năng mà họ thực hiện trong HSTĐMST cũng sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển, cân bằng và bền vững của HSTĐMST đó, bởi một tổ chức thông thường không thể hành động một mình: liên kết với nhau thành cộng đồng là cần thiết (Iansiti và Levine, 2004). Trong quy trình của mình, một tổ chức thường cần các nhà cung cấp và cả các tổ chức trung gian, khách hàng và thậm chí cả các đối thủ cạnh tranh.

Phân loại dựa trên chức năng trong HSTĐMST, có thể phân thành ba nhóm lớn: (1) tổ chức sản xuất, (2) người tiêu dùng và (3) hỗ trợ cho ĐMST.

- Tổ chức sản xuất: Là những tổ chức sử dụng các tài nguyên được cung cấp bởi HSTĐMST (các tiện ích, dịch vụ, ...) tạo ra nguyên liệu thô của loại hệ sinh thái này, đó là kiến thức (thông qua các hoạt động nghiên cứu hoặc giáo dục). Các tổ chức này là những cơ sở của chuỗi sử dụng tri thức trong loại hệ sinh thái này, vì các tổ chức còn lại, bằng cách này hay cách khác, sẽ phụ thuộc vào họ. Cần lưu ý rằng, không giống như trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái sinh học, nơi mối quan hệ của một số sinh vật bị giới hạn trong chuỗi, còn trong chuỗi tương tác tri thức bên ngoài được thực hiện dưới dạng nhập khẩu và xuất khẩu ý tưởng, sản phẩm hoặc dòng chảy kinh tế. Nói cách khác, đây thường là những chuỗi sản xuất mở, lưu chuyển và hấp thụ tri thức.

- Tổ chức tiêu dùng: Tận dụng lợi thế của phân loại hệ sinh thái sinh học, có thể được chia theo mức tiêu dùng thành: sơ cấp (cấp một) và thứ cấp (cấp hai).

+ Người tiêu dùng cấp một hoặc sơ cấp: là những tổ chức tiêu thụ tri thức do các tổ chức sản xuất tạo ra, nghĩa là họ là người tiêu dùng tri thức đến từ giáo dục và nghiên cứu, họ sẽ chuyển đổi thành tri thức mới: ĐMST.

+ Người tiêu dùng thứ cấp hoặc cấp hai. Đó sẽ là những tổ chức tiêu thụ tri thức do các tổ chức sơ cấp tạo ra, bằng cách mua tri thức hoặc mua lại tổ chức có tri thức đó (giống như trong hệ sinh thái sinh thái sinh học, họ giống động vật ăn thịt có thức ăn được tạo thành từ động vật ăn cỏ). Các tổ chức này sẽ là người tiêu dùng những ĐMST được tạo ra bởi người tiêu dùng sơ cấp.

+ Người tiêu dùng cấp 3. Trong trường hợp hệ sinh thái sinh học, họ được xác định như động vật ăn thịt ăn động vật ăn thịt khác. Trong trường hợp HSTĐMST, họ cũng sẽ đồng nhất với các tổ chức tiêu dùng thứ cấp, nghĩa là người tiêu dùng ĐMST. Do đó, trong các HSTĐMST, các tổ chức tiêu dùng cấp 3 và thứ cấp sẽ xuất hiện dưới cùng một nhóm các tổ chức tiêu dùng thứ cấp, vì không có sự khác biệt về khái niệm giữa chúng.

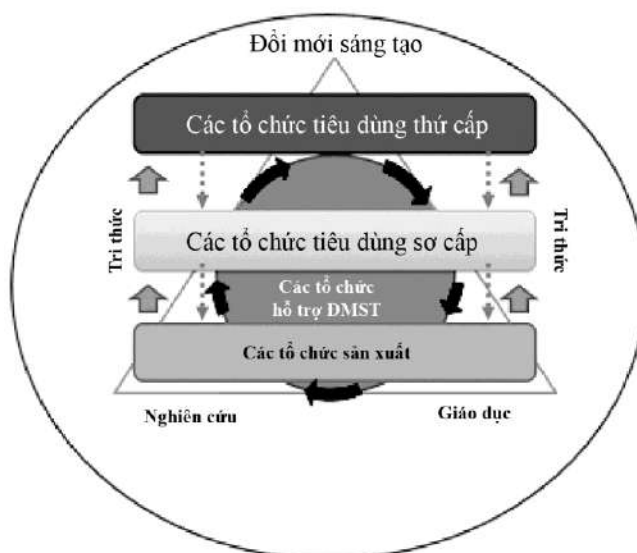
- Các tổ chức hỗ trợ ĐMST

Trong các hệ sinh thái tự nhiên, các sinh vật thuộc loại phân hủy (vi khuẩn và nấm) chịu trách nhiệm đóng vòng chu trình của vật chất, bằng cách phân hủy các yếu tố vô cơ cần thiết cho các sinh vật sản xuất (như thực vật). Trong một HSTĐMST, các tổ chức để duy trì chu trình tri thức, thông qua quản lý, chuyển đổi và cuối cùng là hỗ trợ, sẽ là các trung tâm hỗ trợ cho ĐMST, tăng tốc khởi nghiệp, vườn ươm, quỹ đầu tư mạo hiểm (hoặc đầu tư mạo hiểm), các tổ chức của chính phủ, các quỹ...

Nhiều tổ chức có thể đóng nhiều vai trò theo chức năng và lợi ích của họ trong hệ sinh thái, và cũng có thể thay đổi tùy theo thời gian. Do đó, một công ty tại bất kỳ thời điểm nào cũng có thể đóng vai trò là người tiêu dùng sơ cấp hoặc thứ cấp và thậm chí là một thực thể hỗ trợ cho ĐMST (ví dụ: đầu tư mạo hiểm của công ty), tùy thuộc vào mối quan tâm của họ đối với việc sử dụng nghiên cứu hoặc ĐMST. Trong một ví dụ khác, một startup có thể đóng vai trò là tổ chức sản xuất tri thức (rất phổ biến trong lĩnh vực CNTT-TT), nhưng cũng hoạt động như một tổ chức tiêu dùng sản phẩm giáo dục hoặc nghiên cứu, nếu họ quan tâm đến một công nghệ cụ thể cần thiết để phát triển sản phẩm hoặc dịch vụ của mình.

Nói tóm lại, một tổ chức có thể đóng nhiều vai trò tùy thuộc vào dạng tổ chức cũng như tại các thời điểm khác nhau. Do đó, vai trò của một tổ chức sẽ được xác định bằng tổng các vai trò đơn giản khác nhau (vai trò sản xuất, vai trò tiêu dùng sơ cấp, tiêu dùng thứ cấp, vai trò hỗ trợ) mà nó có thể đảm nhận tại một thời điểm tạm thời trong hệ sinh thái.

Ở cấp độ khái niệm, các tổ chức khác nhau của các HSTĐMST có thể được minh họa trên các chiều được xác định trong “Tam giác tri thức”, vì như đã dự đoán trước đó, tri thức là thứ kết nối các tổ chức này, tri thức đến từ các chiều của giáo dục, nghiên cứu và ĐMST. Mối quan hệ chuyển giao tri thức giữa các tổ chức khác nhau có liên quan đến một HSTĐMST có thể được thể hiện trên “Tam giác tri thức”, tương đương với các "cấp độ tri thức" hiện có khác nhau, như được hiển thị trong Hình 1.2, cấp độ tri thức trong HSTĐMST này sẽ như sau:



Hình 1.2. Phân loại các tổ chức của một HSTĐMST dựa trên tri thức

(Nguồn: *The relevance of innovation ecosystems using taxonomies from ecological sciences*, Alberto Tejero, Universidad Politécnica de Madrid, 2016)

- Cấp độ 1 (tổ chức sản xuất): tạo ra kiến thức từ các khía cạnh của giáo dục và nghiên cứu.
- Cấp độ 2 (tổ chức tiêu dùng sơ cấp): tiêu dùng tri thức từ giáo dục và nghiên cứu, và tạo ra tri thức dưới dạng ĐMST.
- Cấp độ 3 (tổ chức tiêu dùng thứ cấp): tiêu dùng ĐMST.

Trong sơ đồ của Hình 1.2, mối quan hệ của các loại tổ chức khác nhau có thể được thấy trong một HSTĐMST, dựa trên việc tạo ra, chuyển đổi và tiêu dùng tri thức, được thể hiện ở cấp độ khái niệm.

Có thể thấy các tổ chức sản xuất tri thức có xu hướng liên quan nhiều hơn đến các khía cạnh giáo dục và nghiên cứu được thể hiện trong “Tam giác tri thức”, vì họ là những người tạo ra chính các loại tri thức này. Mặt khác, người tiêu dùng sơ cấp chịu trách nhiệm tiêu thụ tri thức của các nhà sản xuất (giáo dục và nghiên cứu) tạo ra, và dẫn đến tạo ra ĐMST (do đó vị trí của nó nằm ở giữa, Hình 2). Cuối cùng, các tổ chức tiêu dùng thứ cấp tiêu thụ kiến thức do người tiêu dùng chính tạo ra, dưới hình thức ĐMST. Điều quan trọng là xác định được vị trí các tổ chức hỗ trợ ĐMST chịu trách nhiệm duy trì chu trình tri thức giúp thúc đẩy việc tạo ra ĐMST trong HSTĐMST.

1.3.2. HSTĐMST quốc gia

Khi các quốc gia đang hướng tới nền kinh tế giá trị gia tăng cao hơn, lợi thế cạnh tranh của các quốc gia trong tương lai sẽ nằm ở sự sáng tạo của người dân và khả năng tạo ra tri thức mới và phát triển các ứng dụng khoa học và công nghệ mới có thể được tiếp thị thành công nhằm đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội.

Trên toàn thế giới, thương mại hóa công nghệ - quá trình chuyển giao công nghệ từ các phòng thí nghiệm sang thị trường - đã được chứng minh là một công cụ hiệu quả để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Điều này có thể được lý giải. Đầu tiên, các doanh nghiệp mới được tạo ra, cũng như các doanh nghiệp đã được thành lập thì mở rộng, trên cơ sở ĐMST công nghệ đã chứng minh tiềm năng phát triển nhanh chóng và tạo cơ hội việc làm cho nền kinh tế địa phương. Thứ hai, những nỗ lực thương mại hóa thành công có thể xúc tác cho sự thay đổi của tổ chức và kích thích văn hóa ĐMST trong các tổ chức nghiên cứu, cuối cùng dẫn đến năng suất của các nhà khoa học và kỹ sư cao hơn. Thứ ba, vì nghiên cứu các chủ đề thương mại hóa công nghệ và nỗ lực phát triển để thị trường chấp nhận nên R&D trở nên phù hợp hơn với nhu cầu kinh tế và xã hội khu vực và quốc gia và do đó tăng cường được tác động.

Dưới đây trình bày việc thiết kế và thiết lập một khuôn khổ cho một HSTĐMST quốc gia (National Innovation Ecosystems - NIE) bao gồm tất cả các tổ chức kinh tế, chính trị và xã hội ảnh hưởng đến các hoạt động học tập, tìm kiếm và khám phá. Nó tóm tắt một số ưu tiên đã xuất hiện để tăng cường hiệu quả hoạt động của thành phần chính của NIE như: ươm tạo công nghệ và thương mại hóa, mở rộng tương tác với các hoạt động quản lý và hỗ trợ sở hữu trí tuệ (IP) của trường đại học và ngành công nghiệp.

Là nền tảng để xác định một hệ thống phù hợp ở cấp quốc gia, dưới đây các chuyên gia đã nghiên cứu Khung định hướng cho các quốc gia đang ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển kinh tế dựa trên ĐMST. Khung bao gồm sáu khối chính sau¹:

1. Cơ sở hạ tầng:

Cơ sở hạ tầng vật lý: Di chuyển hàng hóa và con người (đường, cảng và sân bay, v.v.); trường học, thư viện, phòng thí nghiệm;

Cơ sở hạ tầng kỹ thuật số: Giá cả phải chăng kết nối tức thời và toàn cầu; băng thông rộng và giao thức quadruple-play tiêu chuẩn; cầu nối khoảng cách kỹ thuật số.

2. Vốn trí tuệ: được định nghĩa là bao gồm trình độ học vấn và kỹ năng nguồn nhân lực cũng như sinh viên tốt nghiệp thông qua hệ thống giáo dục và đào tạo; nhân lực nghiên cứu được đào tạo (chương trình đào tạo nguồn nhân lực, các chương trình đào tạo nâng cao kỹ năng cho ngành công nghiệp, các chương trình phát triển doanh nhân trong các tổ chức giáo dục đại học...).

3. Tính minh bạch hiệu quả của hệ thống quản trị quốc gia: Các quy trình minh bạch; quản trị tốt; thực hiện tốt nhất; điểm chuẩn đối sánh toàn cầu; an toàn và bảo mật.

4. Ưu đãi: Tiếp cận tài trợ nghiên cứu công; chính sách tăng cường nguồn lực để hỗ trợ R&D, bằng sáng chế và thương mại hóa; chính sách tài khóa và phi tài chính để khuyến khích các hoạt động R&D giữa các công ty, thúc đẩy ĐMST và tinh thần kinh doanh;

¹ Nguồn: Mohammad S Khorsheed, The National Innovation Ecosystem: a vehicle toward knowledge-based economy, 12/2014; và Drs. Mahendhiran Nair and Mudiarsan Kuppasamy (Saudi Arabia's National Innovation Ecosystem: Proposed Framework and Interventions).

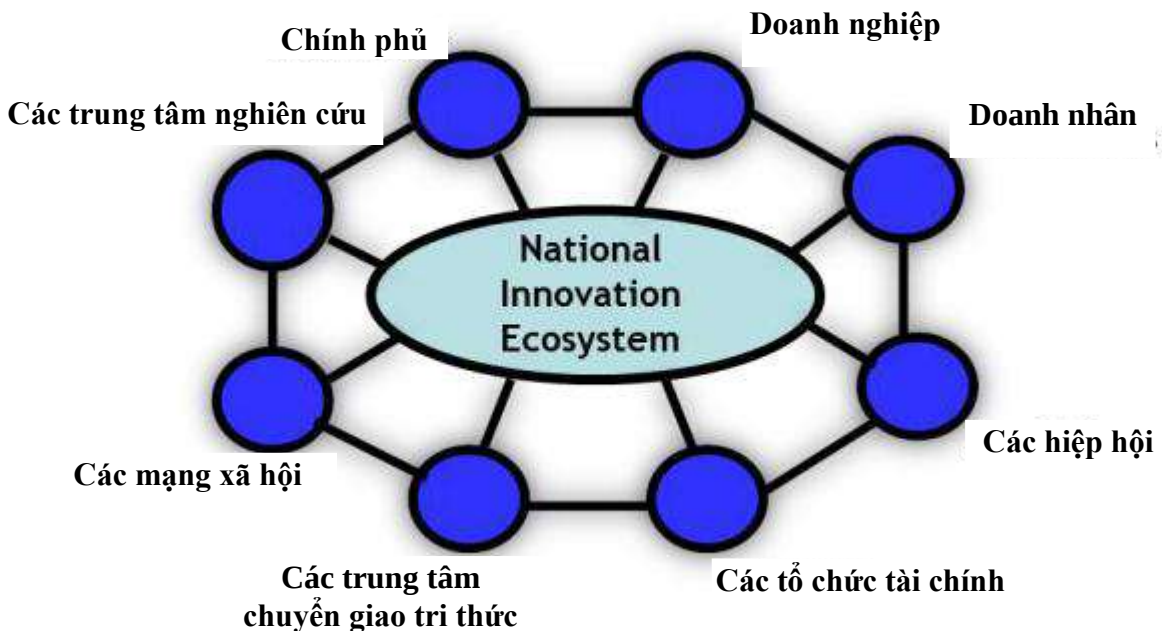
chính sách mục tiêu để tăng cường nguồn lực (khu vực ưu tiên và cụm mục tiêu); tài trợ tư nhân (quỹ thiên thần, vốn mạo hiểm); thị trường vốn để tài trợ cho các công ty công nghệ và thâm dụng tri thức; thị trường tương lai của ĐMST.

5. Tương tác: Phối hợp giữa các cơ quan chính phủ; phối hợp giữa các cơ quan chính phủ và khu vực tư nhân; các quan hệ đối tác, chẳng hạn như quan hệ giữa các công ty, giữa các trường đại học và các công ty; truyền thông tới công chúng và các nhóm xã hội nói chung; vai trò của việc đưa các tổ chức cầu nối và trung tâm tri thức; tăng cường các cụm công nghiệp và các cụm công nghiệp khu vực (như một phần của hệ thống ĐMST khu vực).

6. Điều phối tổ chức: Hội đồng chính sách khoa học, công nghệ và ĐMST (Khung chính sách chung); các bộ và cơ quan liên quan để xây dựng, điều tiết, tài trợ và phối hợp khoa học, công nghệ và ĐMST; trung tâm R&D tạo điều kiện cho các tổ chức (cơ quan tư vấn và chuyển giao công nghệ); người thực hiện R&D; trung tâm chuyển giao tri thức và công nghệ; nhà cung cấp hàng hóa và dịch vụ; phòng thương mại; công viên khoa học/Technopoles; hiệp hội, mạng xã hội, nhóm và NGO.

Đề xuất khung NIE

Hình 1 cho thấy khung NIE. Khi xem xét phát triển kinh tế, các mục cơ bản như cơ sở hạ tầng và giáo dục phải được xem xét vì hầu hết các quốc gia vẫn đang xây dựng năng lực ĐMST. Đồng thời, các quốc gia phải học hỏi từ kinh nghiệm của các quốc gia khác về vấn đề này. Dưới đây là một số nhận xét cho ba trong số các trụ cột chính cho khung NIE.



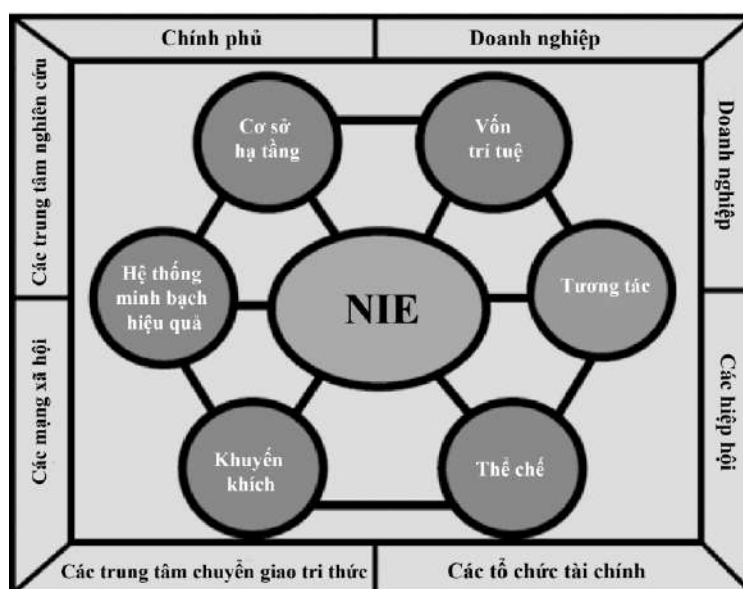
Hình 1.3. HSTĐMST quốc gia (NIE)

(Nguồn: Mohammad S Khorsheed, *The National Innovation Ecosystem: a vehicle toward knowledge-based economy*, 12/2014)

1) Cơ sở hạ tầng là cần thiết cho ĐMST: Tất cả các khung NIE đều nhấn mạnh vào tầm quan trọng của cơ sở hạ tầng ở một số khía cạnh. Các loại cơ sở hạ tầng phức tạp hơn ở các quốc gia có NIE tiên tiến hơn. Trong khi đối với những quốc gia có nền kinh tế tri thức non trẻ, việc xây dựng cơ sở hạ tầng thiết yếu có thể đảm nhận vai trò lớn hơn trong khuôn khổ NIE. Ba thành phần phụ của cơ sở hạ tầng cần thiết để xây dựng NIE được đề xuất là: cơ sở hạ tầng vật lý, cơ sở hạ tầng kỹ thuật số và cơ sở hạ tầng thể chế. Chúng cho phép kết nối một quốc gia với nền kinh tế toàn cầu

2) Vốn con người: Một nguyên tắc tăng trưởng kinh tế dựa trên ĐMST là sự phát triển đó cần một lực lượng lao động có kiến thức và có kỹ năng hơn so với các nền kinh tế dựa trên khai thác tài nguyên thiên nhiên. Do đó, một nền tảng nguồn nhân lực là các công nhân lành nghề sẵn sàng là trung tâm của khái niệm NIE. Ba thành phần của vốn nhân lực là: giáo dục và đào tạo tiểu học, trung học, đại học và dạy nghề; thành phần và chất lượng lực lượng lao động; và đào tạo chuyên ngành cho các nhà nghiên cứu và nhà khoa học.

3) Năng lực ĐMST: Điều này đề cập đến các hệ thống có sẵn để hỗ trợ chuyển đổi một loạt các ý tưởng mới thành các sản phẩm, quy trình hoặc dịch vụ có thể bán trên thị trường. Về bản chất, trụ cột này tập trung vào tinh thần kinh doanh. Hai thành phần của năng lực ĐMST rất quan trọng: tính năng động của doanh nghiệp (nghĩa là, tinh thần kinh doanh, khởi nghiệp, các loại hình ĐMST trong doanh nghiệp, khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp và mức độ tham gia vào các lĩnh vực công nghệ cao và trung bình); và bản chất và mức độ của năng lực ĐMST (ví dụ: loại và mức độ đầu ra nghiên cứu, cơ chế và mức độ chuyển giao và phổ biến công nghệ, thương mại hóa nghiên cứu và ĐMST ở cấp độ công ty).



Hình 4. NIE - Khung và tương tác

Nguồn: Drs. Mahendhiran Nair and Mudiarasan Kuppusamy (Saudi Arabia's National Innovation Ecosystem: Proposed Framework and Interventions),

Theo Tiến sĩ. Mahendhiran Nair và Mudiarasan Kuppusamy (Saudi Arabia's National Innovation Ecosystem: Proposed Framework and Interventions), đưa ra các thành phần chính trong NIE, yếu tố góp phần vào năng lực ĐMST quốc gia: Cơ sở hạ tầng; Vốn trí tuệ; Tương tác; Tính minh bạch hiệu quả của hệ thống quản trị quốc gia; Khuyến khích; Các tổ chức chịu trách nhiệm về các chức năng hiệu quả.

Khung NIE được mô tả như một tập hợp các yếu tố được bao quanh bởi các tổ chức khác nhau, bao gồm chính phủ, các hiệp hội, các tổ chức tài chính, các trung tâm chuyển giao tri thức, các mạng xã hội và các tổ chức nghiên cứu.

II. VAI TRÒ CỦA CÁC THÀNH PHẦN CHÍNH VÀ TƯƠNG TÁC GIỮA CHÚNG TRONG HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

2.1. Vai trò của trường đại học

Các chính phủ trên khắp thế giới đều đánh giá cao sự đóng góp quan trọng của các trường đại học trong việc tạo điều kiện thúc đẩy sự phát triển của các ngành công nghiệp ĐMST sáng tạo và tìm kiếm nhiều cách khác nhau để khuyến khích nghiên cứu của trường đại học và thương mại hóa. Đại học - doanh nhân, mối liên hệ giữa các trường đại học với ngành công nghiệp là một khái niệm trung tâm trong các lý thuyết về hệ thống ĐMST. Ngoài các nhiệm vụ truyền thống là giảng dạy và nghiên cứu, các trường đại học ngày càng được mong đợi tham gia vào sứ mệnh thứ ba là hỗ trợ phát triển kinh tế - xã hội, bao gồm cả hợp tác phát triển với các ngành công nghiệp. Đây là hướng đi mà các trường đại học ở các nước phát triển và các nước đang phát triển đang đi, nơi các trường đại học được khuyến khích tham gia vào việc chuyển giao và thương mại hóa công nghệ và cung cấp đào tạo về kinh doanh cho sinh viên và cộng đồng rộng lớn hơn.

Từ kinh nghiệm ở các khu vực ĐMST thành công, chẳng hạn như Thung lũng Silicon, để hoàn thành sứ mệnh của các trường đại học khởi nghiệp và thúc đẩy ĐMST trong khu vực, chất lượng của các trường đại học là yếu tố then chốt, đặc biệt là chất lượng giáo dục và nghiên cứu và phát triển của họ. Tài năng và công nghệ là hai chỉ số thường được chấp nhận để đánh giá mức độ ĐMST trong khu vực. Chỉ số tài năng đo lường các đặc điểm giáo dục, nhân khẩu học và nghề nghiệp, chẳng hạn như thanh niên, trình độ học vấn và di cư (ví dụ, Evans và Leighton đã chỉ ra rằng trình độ học vấn có liên quan đến tinh thần kinh doanh). Một chỉ số quan trọng khác, chỉ số công nghệ, đo lường việc đưa ra được công nghệ mới, hoạt động bằng sáng chế, sản phẩm mới và tỷ trọng công nghệ cao của nền kinh tế. Cả chỉ số tài năng và chỉ số công nghệ đều có mối quan hệ chặt chẽ với chất lượng giáo dục của các trường đại học. Nếu các trường đại học có thể cung cấp nền giáo dục chất lượng cao, họ sẽ thu hút nhiều thanh niên, người có học và người nhập cư hơn, cung cấp chất lượng nghiên cứu cao và tạo ra nhiều ĐMST hơn. Hơn nữa, các phòng thí nghiệm R&D công nghiệp và trường đại học được đặt trong cùng một vị trí địa lý cũng có thể giúp phát triển các sản phẩm phức tạp và sáng tạo, đặc biệt là trong điều kiện công nghiệp và công nghệ thay đổi nhanh chóng.

Vai trò của trường đại học trong hệ HSTĐMST

Trong một nền kinh tế như hiện nay được thúc đẩy bởi công nghệ, các trường đại học cũng phải thay đổi giáo dục đại học. Trong khi cần bảo tồn sứ mệnh chính là giáo dục thế hệ tiếp theo và trau dồi kiến thức mới, các trường đại học cũng phải đảm nhận một vai trò ngày càng rộng rãi trong việc thúc đẩy ĐMST và như một chất xúc tác cho sự phát triển kinh tế. Các trường đại học phải đối mặt với những thách thức của cuộc cách mạng kỹ thuật số và ngày càng đóng vai trò quan trọng trong HSTĐMST và nền kinh tế ĐMST.

Trong môi trường cạnh tranh ngày nay, các trường đại học cũng phải phát triển sự hợp tác mới với các công ty, tổ chức và các tổ chức nghiên cứu khác. Các nghiên cứu đã nhận ra giá trị và hiệu suất cao do những hợp tác này mang lại. Theo dữ liệu do Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) của Hoa Kỳ tổng hợp, quỹ công nghiệp dành cho nghiên cứu và phát triển trường đại học ở nước này đã tăng hơn 5,5% mỗi năm, trung bình trong 10 năm qua: từ khoảng 2,4 tỷ USD năm 2006 lên hơn 4,2 tỷ USD năm 2016. Tại châu Âu, Ủy ban châu Âu cũng đã tăng gấp đôi tài trợ hợp tác giữa các trường đại học và các ngành công nghiệp với việc thành lập Viện Công nghệ và ĐMST châu Âu (EIT). Thông qua Cộng đồng Tri thức và ĐMST (KIC), EIT thúc đẩy sự hợp tác giữa các trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp tại hơn 30 trung tâm đồng đặt tại 15 quốc gia thành viên.

Vai trò của các trường đại học trong HSTĐMST ngày càng quan trọng (Cai, 2017, Etzkowitz, 2013b). Các trường đại học đóng vai trò chủ động trong việc nâng cao hiệu quả của môi trường ĐMST trong khu vực của họ, thường là trong sự hợp tác với các tác nhân là ngành công nghiệp và chính phủ. Sứ mệnh ĐMST của trường đại học đã mở rộng từ mối quan tâm hẹp là bảo vệ và thương mại hóa quyền sở hữu trí tuệ sang mối quan tâm rộng hơn trong việc hình thành doanh nghiệp và phát triển kinh tế khu vực. Một trường đại học kinh doanh tương tác với ngành công nghiệp và chính phủ, trong “Mô hình ba chuỗi” (triple-helix), theo các phương thức khác nhau trong các xã hội khác nhau, đang trở thành trọng tâm của lý thuyết và thực hành ĐMST (Etzkowitz, 2013).

Có một sự chuyển đổi song song của các trường đại học, các trường đi đầu, lãnh đạo và nhiều trường tụt hậu, trong quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế dựa trên tri thức. Do đó, có thể chức năng phát triển kinh tế và xã hội mới này sẽ được tích hợp vào trường đại học giống như cách mà nghiên cứu đã được tích hợp với giáo dục trong thời đại trước đó. Khi mỗi nhiệm vụ mới được kết hợp vào trường đại học, cách thức thực hiện nhiệm vụ trước đó sẽ được tái cấu trúc, cho đến khi nó trở thành trường đại học của tương lai.

Trường đại học đang kết hợp các mô hình học thuật về giảng dạy và nghiên cứu, đồng thời đang đưa chúng lên một giai đoạn phát triển mới, tích hợp các mô hình tuyến tính qua lại trong một quan hệ xã hội mới giữa trường đại học và xã hội nói chung, để tạo ra các giá trị kinh tế và xã hội. Theo Etzkowitz, (2013), một làn sóng “đại học định hướng doanh nghiệp” (entrepreneurial university)² đang là xu thế phát triển hiện nay của nhiều trường

² Khái niệm “Trường đại học định hướng doanh nghiệp - Entrepreneurial University” và “Mô hình 3 bên - The Triple Helix” được GS. Henry Etzkowitz - Đại học Stanford khởi xướng trong ấn phẩm “The Triple

đại học hàng đầu trên thế giới, trong đó nhấn mạnh sự tham gia tích cực và chủ động của các trường đại học vào quá trình ĐMST sáng tạo và tạo ra các giá trị kinh tế, thúc đẩy phát triển xã hội. Môi trường khoa học, công nghệ, kinh tế, xã hội và cạnh tranh trên thế giới đang thay đổi nhanh chóng mở ra những viễn cảnh mới trong ĐMST, trao đổi và ứng dụng tri thức.

Một ví dụ là kinh nghiệm thực tế của Đại học Kỹ thuật Madrid (Universidad Politécnica de Madrid - UPM) trong bài báo của León et al. (2018), cho thấy rằng không gian thử nghiệm chính sách do EIT Digital³ cung cấp đã đóng vai trò như một động lực chuyển đổi nội bộ cho các trường đại học châu Âu; nó đã đóng một vai trò quan trọng để đẩy nhanh cải cách cơ cấu khi các trường đại học đối tác cho rằng cần phải sửa đổi hoặc diễn giải lại “bất kỳ quy định nội bộ nào để tham gia tốt hơn vào EIT”.

Các trường đại học, thành phần quan trọng hàng đầu trong HSTĐMST quốc gia, đóng góp vào năng lực ĐMST quốc gia, thông qua thương mại hóa nghiên cứu của trường đại học (Rampersad, 2015). Trên thực tế, một trường đại học có thể được coi là một HSTĐMST định hướng trường đại học vì nó bao gồm một tập hợp các tác nhân trực tiếp tham gia vào HSTĐMST quốc gia và khu vực rộng lớn hơn thông qua các mối quan hệ với ngành công nghiệp (Herrera và cộng sự, 2018; Guerrero và cộng sự, 2016). Các trường đại học có thể đóng góp vào ĐMST theo một số cách thông qua tư vấn, thành lập công ty spinoffs, cấp phép khai thác công nghệ, thương mại hóa công nghệ và dịch vụ, chuyển giao công nghệ của trường đại học cho các công ty đã thành lập hoặc mới (Klofsten và cộng sự, 2019). Các chính phủ đang có xu hướng yêu cầu các trường đại học đóng góp vào ĐMST và phát triển kinh tế trong khu vực để đảm bảo nguồn tài chính công cho các sáng kiến của họ (Wessner, 2004). Do đó, có sự thay đổi trong các trường đại học theo hướng ĐMST thông qua các mô hình công nghệ cao, thương mại hóa công nghệ, kích thích phát triển kinh tế và củng cố tư duy ĐMST trong sinh viên (Ferraris và cộng sự, 2018; Markkula, 2013; Tyler III, 2008).

HSTĐMST theo định hướng trường đại học

HSTĐMST theo định hướng trường đại học được tạo ra khi các tổ chức thuộc trường đại học đóng vai trò là đầu kéo để phát triển và chuyển giao những ý tưởng đột phá thông qua việc thành lập các công ty mới (spin-off và startup) hoặc thông qua quan hệ đối tác với các công ty công nghệ cao.

Loại hệ sinh thái này thường cung cấp các nền tảng hoặc hệ thống con, nơi các tác nhân khác có thể phát triển sản phẩm hoặc dịch vụ của riêng họ (Ardito và cộng sự, 2018; Ferraris và cộng sự, 2018), theo cách tương tự như trước đây đã được thực hiện trong các hệ sinh thái theo định hướng ngành công nghiệp (León, 2013). Trường hợp của MIT ở

Helix, University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development”.

³ EIT Digital là một tổ chức giáo dục khởi nghiệp và đổi mới kỹ thuật số hàng đầu châu Âu thúc đẩy chuyển đổi kỹ thuật số của châu Âu.

Boston (Massachusetts, Hoa kỳ) và Đại học Stanford ở Palo Alto (California, Hoa kỳ) là những ví dụ điển hình. Ở Liên minh châu Âu (EU), điều tương tự cũng xảy ra ở các trường đại học như Cambridge hoặc Oxford, thuộc Vương quốc Anh. Theo nghĩa này, mục đích của các HSTĐMST theo định hướng trường đại học là thu hút nhiều tác nhân khác để tạo điều kiện và tăng năng lực ĐMST của chúng cũng như của các khu vực và hệ sinh thái mà chúng có liên quan.

Ảnh hưởng của các cơ quan hành chính nhà nước thường là tạo điều kiện cho việc tạo ra các HSTĐMST theo định hướng trường đại học. Trường hợp của Huawei ở Thẩm Quyền (Trung Qu

ốc) là một ví dụ điển hình về HSTĐMST theo định hướng ngành công nghiệp, được thúc đẩy bởi 5 cơ quan công quyền trong thời gian dài. Tại châu Âu, các trường hợp ở Thụy Điển với Đại học Lund hoặc Thụy Sĩ với các trường đại học liên bang Thụy Sĩ như Ecole Polytechnique Fédéral de Lausanne (EPFL) ở Lausanne hoặc ETH ở Zurich là những ví dụ gần đây về HSTĐMST theo định hướng trường đại học (León, 2013), nơi hội tụ lợi ích của ĐMST giữa các cơ quan quốc gia hoặc liên bang và chính các trường đại học.

Thay đổi vai trò của giáo dục đại học trong HSTĐMST

Trong xã hội của chúng ta ngày càng dựa trên tri thức, thì vai trò của các trường đại học trong việc gắn kết xã hội, đặc biệt là trong bối cảnh khu vực, cũng đang ngày càng lớn. Hầu hết các khái niệm trong nghiên cứu ĐMST, chẳng hạn như hệ thống ĐMST, mô hình Triple - Helix, và ĐMST mở, bắt nguồn từ bối cảnh phát triển xã hội dựa trên tri thức, nhấn mạnh các loại quan hệ mới giữa các trường đại học và phát triển kinh tế. Etzkowitz cho rằng trường đại học đã chuyển đổi để đóng góp nhiều hơn vào tăng trưởng kinh tế trong xã hội dựa trên tri thức. Vai trò “động lực ĐMST” như vậy của giáo dục đại học nhấn mạnh những hiệu quả kinh tế lâu dài của tham gia xã hội của trường đại học, chẳng hạn như nâng cao chất lượng lao động địa phương, chuyển giao công nghệ cho ngành công nghiệp và nâng cao sức hấp dẫn của môi trường địa phương đối với các doanh nhân. Điều này trái ngược với tác động ngắn hạn chủ yếu thông qua việc các trường đại học sử dụng lao động địa phương, chiếm nhiều diện tích đất và nhu cầu của họ đối với các dịch vụ địa phương.

Khi chúng ta đang bước vào kỷ nguyên của HSTĐMST với những đặc điểm riêng biệt như chuyển đổi xã hội bền vững, đồng ĐMST và trao đổi tri thức xuyên quốc gia, thì cũng có những yêu cầu mới của xã hội đối với giáo dục đại học. Những sự thay đổi về vai trò của giáo dục đại học trong bối cảnh của HSTĐMST là gì? Một số nghiên cứu gần đây có thể làm sáng tỏ điều đó. Ví dụ, một báo cáo gần đây do Hiệp hội các trường đại học châu Âu (EUA) công bố đã chỉ rõ 4 vai trò của các trường đại học trong HSTĐMST khu vực như sau:

1. Giáo dục: cung cấp vốn nhân lực cho ĐMST,
2. Nghiên cứu: sản sinh tri thức để tạo ra giá trị cho cả khu vực công và tư,

3. Trao đổi tri thức cho các hệ thống ĐMST: Từ chuyển giao công nghệ đến đồng sáng tạo cùng các tác nhân khác,

4. Chuyển đổi chiến lược: tích hợp ĐMST

Về khái niệm đại học theo định hướng doanh nghiệp (entrepreneurial university), với sự nhấn mạnh về trách nhiệm với xã hội, Cai, Ferrer và Lastra đề xuất ba vai trò của trường đại học trong mạng lưới đồng ĐMST đại học - ngành công nghiệp xuyên quốc gia trong HSTĐMST, đó là: chuyển giao công nghệ xuyên quốc gia, xây dựng lòng tin giữa trường đại học và các tác nhân công nghiệp, và thúc đẩy những thay đổi của các chuẩn mực xã hội cần thiết trong việc xây dựng HSTĐMST.

Ba vai trò của trường đại học trong HSTĐMST do Cai, Ferrer và Lastra đề xuất:

Thứ nhất, vai trò của trường đại học đang thay đổi từ vai trò trung tâm trong chuyển giao công nghệ thành một “tổ chức neo” (anchor organization)⁴ trong trao đổi tri thức. Chuyển giao công nghệ thường được định nghĩa là “quá trình chuyển công nghệ từ một tổ chức hàn lâm (ví dụ: cơ sở giáo dục đại học) sang một tổ chức công nghiệp. Tổ chức công nghiệp này thương mại hóa công nghệ thông qua việc thực hiện các quy trình mới, phát triển và tung ra các sản phẩm mới hoặc tạo điều kiện cho một thay đổi tổ chức thành công và ĐMST” (Yuzhuo Cai, Jinyuan Ma và Qiongqiong Chen, 2020). Trong khi chuyển giao công nghệ là một chiều di chuyển tri thức từ khu vực hàn lâm sang ngành công nghiệp, thì “trao đổi tri thức” theo cả hai chiều. Trường đại học tương tác ngành công nghiệp không chỉ liên quan đến việc chuyển giao tri thức từ cái trước sang cái sau, nhưng nó cũng giúp các học giả phát triển các câu hỏi nghiên cứu thú vị, tiến hành nghiên cứu tốt hơn và cung cấp sự hiểu biết nâng cao về các ứng dụng nghiên cứu trong công nghiệp. Trao đổi tri thức đòi hỏi cả hai khía cạnh - học tập tập thể giữa các tổ chức từ các lĩnh vực khác nhau và chuyển giao công nghệ (thông thường). Bản chất hai chiều của trao đổi tri thức là chìa khóa để đồng sáng tạo giá trị. Ở đây, trường đại học không chỉ đơn thuần là người tạo ra tri thức mà còn là người tạo ra giá trị đồng ĐMST.

Thứ hai, trường đại học đang thực hiện một vai trò mới trong việc xây dựng lòng tin giữa các bên trong HSTĐMST. Tương tác giữa các tác nhân trong HSTĐMST có thể được hiểu là quan hệ xã hội và trao đổi kiến thức chính là kết quả của quan hệ xã hội. Các mối quan hệ/tương tác xã hội có thể được giải thích bằng hai lý thuyết, đó là lý thuyết trao đổi xã hội và lý thuyết mạng xã hội, chúng bổ sung cho nhau. Từ cả hai khía cạnh, niềm tin được coi là yếu tố then chốt để trao đổi tri thức và đồng ĐMST thành công.

Theo lý thuyết trao đổi xã hội, các tương tác xã hội được hình thành bởi sự trao đổi qua lại của kết quả thu được (nhiều hơn chi phí). Khi Muthusamy và White⁵ áp dụng lý

⁴ Anchor organization: Được phát triển lần đầu tiên ở Hoa Kỳ, thuật ngữ tổ chức neo (anchor organization) dùng để chỉ các tổ chức lớn, thường là phi lợi nhuận như bệnh viện, hội đồng địa phương và trường đại học có tính bền vững lâu dài gắn liền với phúc lợi của cộng đồng mà họ phục vụ.

⁵ *Learning and Knowledge Transfer in Strategic Alliances: A Social Exchange View Organization Studies*, Vol. 26, No. 3, pp. 415-441, 2005, Senthil Kumar Muthusamy and Margaret White.

thuyết trao đổi xã hội để phân tích các tương tác xã hội trong quá trình học tập tập thể và chuyển giao tri thức, họ cho rằng trao đổi xã hội đòi hỏi sự tin tưởng từ những người khác để thực hiện nghĩa vụ của họ. Như vậy, sự tương tác thành công giữa các tác nhân trong HSTĐMST dựa trên sự tin tưởng giữa các bên cộng tác.

Từ quan điểm của lý thuyết mạng xã hội, ĐMST đòi hỏi sự kết hợp của cả mối liên kết chặt chẽ và yếu. Mối liên kết yếu hỗ trợ việc khám phá (tạo ra các ý tưởng mới), trong khi mối liên kết chặt chẽ hỗ trợ việc khai thác (việc thực hiện các ý tưởng mới). Sự sáng tạo và lan tỏa của ĐMST hầu hết được cho là do các mối liên kết yếu. Trong khi kiến thức/ý tưởng hữu ích nhất sẽ đến từ các mối liên kết yếu, thì thách thức là mức độ tin cậy có thể thấp giữa các bên được kết nối bằng mối liên kết yếu. Do vị thế đáng tin cậy của mình trong xã hội và liên kết chặt chẽ với các tác nhân trong các lĩnh vực thông qua quan hệ đối tác nghiên cứu, trường đại học có thể là một nhà xây dựng niềm tin xã hội duy nhất cho các mạng lưới đồng ĐMST.

Thứ ba, trong xu thế hiện nay trường đại học không chỉ đơn thuần là trường đại học định hướng doanh nghiệp (entrepreneurial university), mà đôi khi còn là tổ chức đóng góp cho hoàn thiện thể chế trong HSTĐMST. Trường đại học là những chủ thể không chỉ khởi xướng những thay đổi đa dạng trong môi trường thể chế mà còn tích cực tham gia vào việc thực hiện những thay đổi đó. “Thể chế ở đây được hiểu một cách tổng quát là các trật tự xã hội, các quy tắc xã hội, hoặc các chuẩn mực và niềm tin mặc nhiên, được các tác nhân coi là tự nhiên, đúng đắn, được mong đợi và hợp pháp” (Yuzhuo Cai, Jinyuan Ma và Qiongqiong Chen, 2020). Trường đại học theo mô hình doanh nghiệp tạo ra chuyển giao công nghệ và khởi nghiệp dựa trên tri thức. Vai trò của trường đại học trong xã hội khởi nghiệp đã được gia tăng, từ thu hút tạo vốn khởi nghiệp đến thúc đẩy xã hội khởi nghiệp.

Ba vai trò mới nổi trên đều chỉ ra rằng các trường đại học đang trở thành chất xúc tác cho sự phát triển bền vững trong HSTĐMST. Trao đổi tri thức là rất quan trọng cho phát triển, lòng tin là nền tảng của mạng lưới bền vững, và tinh thần khởi nghiệp xã hội là không thể thiếu để thay đổi xã hội bền vững.

2.2. Vai trò mới của chính phủ - hàm ý chính sách

Xu hướng toàn cầu trong việc chuyển đổi các hệ thống phân cấp trong quá khứ thành các hệ sinh thái dựa trên mạng lưới và tự hỗ trợ của thời kỳ hậu công nghiệp không có nghĩa là các chính phủ ngày càng trở nên kém tích cực hơn. Ngược lại, lợi ích tốt nhất của các chính phủ giờ đây đòi hỏi phải chủ động hơn so với kỷ nguyên công nghiệp cũ, gắn liền với tự do hóa thị trường. Thực vậy, mục tiêu chức năng và cách thức can thiệp của chính phủ vào thị trường đang thay đổi mạnh mẽ.

Trong thời đại công nghiệp, các chính phủ khác nhau, đặc biệt là ở các nền kinh tế đang phát triển, phần lớn đã xác định các ưu tiên chiến lược cho khu vực tư nhân, vốn gắn liền với mô hình cổ điển của chính sách công nghiệp. Trong thời kỳ hiện đại hóa ở nhiều nền kinh tế đang phát triển được thúc đẩy bởi quá trình chuyển đổi theo định hướng thị

trường, các can thiệp trực tiếp của nhà nước vào cơ cấu công nghiệp đã được thay thế bằng các sáng kiến gián tiếp nhằm xây dựng một môi trường thể chế tốt hơn.

Tình hình đã thay đổi trong những năm gần đây, khi tất cả các loại nền kinh tế (phát triển, đang phát triển và những nền kinh tế đang chuyển đổi) đều phải đối mặt với yêu cầu chung là đẩy nhanh quá trình chuyển đổi sang các hệ thống dựa trên tri thức và tự thích ứng với thế giới phi tuyến tính. Ở cấp độ tổ chức, thách thức này liên quan đến việc thúc đẩy chuyển đổi dựa trên mạng lưới và theo định hướng hệ sinh thái. Kết quả là, kể từ những năm 2010, một mô hình chính sách công nghiệp mới đã xuất hiện ở nhiều nước phát triển và đang phát triển, một mô hình chính sách nhằm nâng cấp cơ cấu công nghiệp và nâng cao năng lực cạnh tranh thông qua một môi trường tổ chức hợp tác để liên tục ĐMST.

Chính sách công nghiệp mới không chỉ giới hạn trong lĩnh vực sản xuất hoặc của cải vật chất. Thay vào đó, đó là việc tăng tốc tái cấu trúc theo định hướng hệ sinh thái trong toàn bộ bối cảnh công nghiệp (kinh tế), ngụ ý rằng theo thiết kế mới này, các lực lượng thị trường sẽ “tự khám phá ra” các dự án kinh doanh sáng tạo nhất và chuyển hướng nguồn lực vào các dự án và ngành đó. Theo chính sách này, các chính phủ không tìm cách xây dựng các cụm ĐMST chuyên biệt trong các ngành "ưu tiên", mà thay vào đó, giúp các địa phương tạo ra các nền tảng và cơ sở hạ tầng để kết nối và hợp tác.

Mặc dù chính sách công nghiệp hiện đại nhằm tạo ra sự thay đổi cơ cấu ở cấp độ vĩ mô, nhưng nó dựa trên việc loại bỏ các rào cản ở cấp độ vi mô, nhằm tạo ra các chuyển đổi về tổ chức và xã hội thông qua mạng lưới liên công ty và liên tổ chức. Phương pháp tiếp cận hệ sinh thái ngụ ý rằng các liên kết mạng kết nối giữa các cấp độ vi mô và vĩ mô của các nền kinh tế, tương ứng với ý tưởng cốt lõi của mô hình Kim cương Porter⁶ về năng lực cạnh tranh.

Vai trò lý tưởng của chính phủ trong HSTĐMST

Có hai loại vai trò lý tưởng của chính phủ trong HSTĐMST. Chúng tôi mô tả sự so sánh giữa phương pháp tiếp cận từ dưới lên và phương pháp từ trên xuống, các đặc điểm, ưu điểm và nhược điểm của chúng trong Bảng 1.

Các phương pháp tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên mô tả hai kiểu lý tưởng trái ngược nhau về vai trò của chính phủ trong việc xây dựng HSTĐMST, tuy nhiên trong thực tế mọi thứ không phải lúc nào cũng rõ ràng như vậy. Nhiều chính phủ áp dụng một cách tiếp cận hỗn hợp hơn nằm giữa cách tiếp cận thuần túy từ trên xuống và thuần túy từ dưới lên. Theo nghĩa này, tốt hơn nên coi cách tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên như hai đầu đối diện của một phổ, và có các phép lai khác nhau dọc theo phổ đó. Ví dụ, chính sách nâng cấp ngành công nghiệp của Ireland có thể nằm ở giữa phổ này. Do đó, một cân nhắc chính sách quan trọng là tìm ra sự kết hợp phù hợp giữa các phương pháp tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên phù hợp nhất với nền kinh tế đang được đề cập. Nhiều nền kinh tế mới nổi (ví dụ:

⁶ Mô hình Kim cương Porter về năng lực cạnh tranh là mô hình phân tích các yếu tố quyết định lợi thế cạnh tranh đồng thời đánh giá một quốc gia hay vùng lãnh thổ có môi trường kinh doanh vi mô lành mạnh hay không

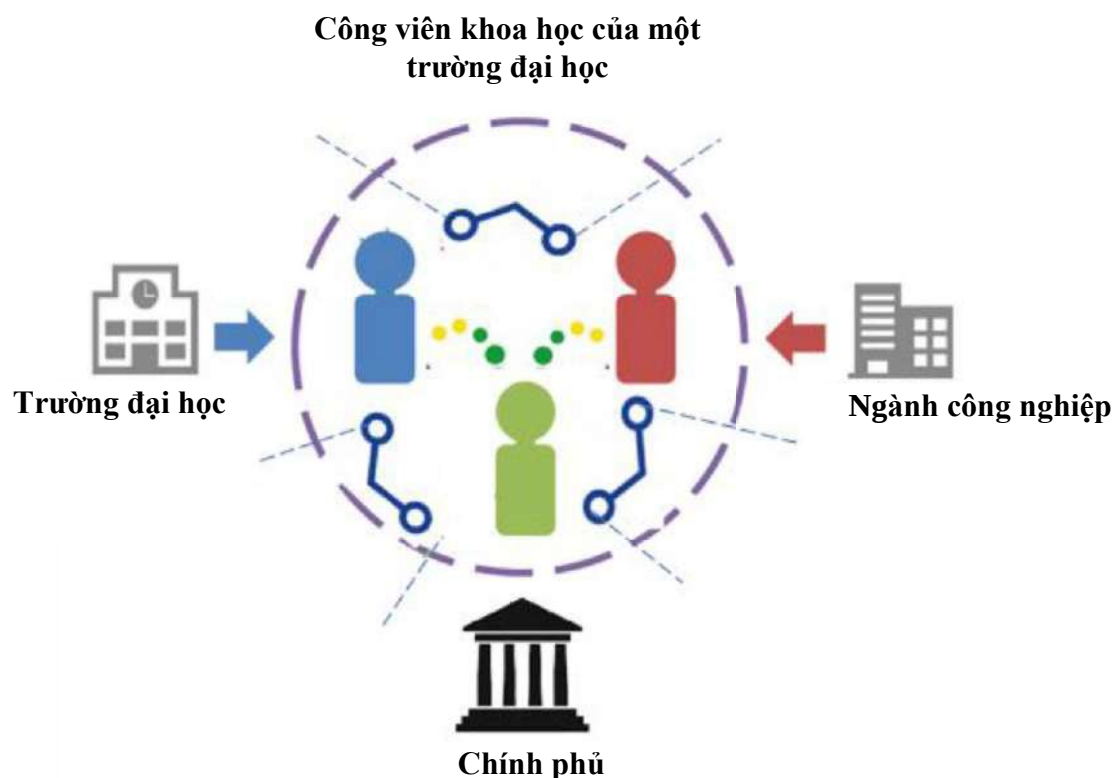
Hàn Quốc và Mexico) có truyền thống áp dụng cách tiếp cận từ trên xuống tích cực hơn, do họ có mong muốn mạnh mẽ và cấp bách để bắt kịp các nền kinh tế phát triển một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, cách tiếp cận này và mong muốn đạt mục đích nhanh cũng thường dẫn đến sự yếu kém về thể chế, cản trở sự phát triển lành mạnh của HSTĐMST.

Bảng 2.1. So sánh hai cách tiếp cận trong vai trò của chính phủ

	Phương pháp tiếp cận từ dưới lên (The Bottom-up Approach)	Phương pháp tiếp cận từ trên xuống (The Top-down Approach)
Đặc điểm chính sách	Thị trường, dựa trên cạnh tranh	Có tổ chức, kế hoạch
Vai trò của chính phủ	Người hướng dẫn; Người thiết lập quy tắc	Người trông coi, giám sát; Chỉ huy
Hình thành chính sách	Chọn chính sách từ các hiệu ứng khả thi có thể được tạo ra bằng một bộ phương tiện	Phân tích phương tiện (Means-end analysis): "Đầu tiên, cái cuối/mục tiêu được tách biệt, sau đó tìm kiếm các phương tiện để đạt được chúng"
Quy trình chính sách	Động, zig-zag, liên tục, cùng tiến triển	Tuyến tính
Trường đại học trong thương mại hóa kết quả từ dự án R&D	Tạo động lực cho các trường đại học thương mại hóa kết quả các dự án nghiên cứu của họ, cho phép họ thử nghiệm để tìm ra cách tốt nhất để thương mại hóa chúng.	Chính phủ trực tiếp tạo ra các cơ chế thương mại hóa..
Lợi thế	1. Mạng lưới rộng lớn giữa các học giả hàn lâm, doanh nhân, liên doanh mới, trung tâm tăng tốc khởi nghiệp, đầu tư mạo hiểm, các công ty công nghiệp và nhà tư vấn; 2. Tăng sự phụ thuộc lẫn nhau của tất cả các yếu tố trong hệ sinh thái; 3. Hình thành chuỗi cung ứng hữu cơ và mạnh mẽ trong cụm; 4. Tăng tốc độ tích lũy và lan tỏa tri thức	1. Mô phỏng nhu cầu ban đầu của thị trường; 2. Chính sách ảnh hưởng đến các điều kiện thông qua trợ cấp và phân bổ nguồn lực nhanh (nhưng có thể không hiệu quả).
Bất lợi	1. Khó xác định các ảnh hưởng lâu dài; 2. Thử và sai; 3. Có thể là hỗn loạn, rối loạn	1. Không chia sẻ lợi nhuận với khu vực hàn lâm; không tạo đủ động lực để các học giả khu vực hàn lâm tiếp tục tham gia vào quá trình thương mại hóa; 2. Lợi nhuận tiềm năng hạn chế đối với các dự án kinh doanh; 3. Chính phủ có thể đẩy nhanh hoặc nâng cao khả năng đạt được lợi thế cạnh tranh, nhưng lại thiếu sức mạnh để tự tạo ra lợi thế.
Các quốc gia mẫu	Hoa Kỳ	Nhật Bản, Hàn Quốc
Ví dụ thành phố ở Trung Quốc	Thâm Quyển	Tô Châu
Các chính sách mẫu	Đạo luật Bayh-Dole năm 1980	Kế hoạch 5 năm của Nga; Sáng kiến "Sản xuất tại Trung Quốc năm 2025" cho "Các ngành công nghiệp mới nổi chiến lược".

Nguồn: Enriching innovation ecosystems: The role of government in a university science park, Article in Global Transitions · June 2019)

Về khái niệm về vai trò “người làm giàu” của chính phủ ở giữa hai loại lý tưởng này, các lý thuyết ĐMST công nhận vai trò của chính phủ trong việc tạo điều kiện thuận lợi và thậm chí là khởi xướng các tương tác giữa ngành công nghiệp, trường đại học và chính phủ. Nhiều câu chuyện ĐMST thành công ở Hoa Kỳ là nhờ Đạo luật BayheDole và các chương trình SBIR/STTR (Nghiên cứu ĐMST Doanh nghiệp Nhỏ/Chuyển giao Công nghệ Doanh nghiệp Nhỏ) của chính phủ. Các mối tương tác giữa trường đại học và ngành công nghiệp hoạt động giống như động mạch, kích thích dòng máu liên tục của các ý tưởng và đầu vào cho hệ thống ĐMST và trung tâm của sự phát triển tri thức. Do đó, hiểu được cách giảm thiểu tắc nghẽn và tăng cường lưu thông giữa các tác nhân này là rất quan trọng để kích thích ĐMST và phát triển kinh tế. Mặc dù tầm quan trọng rất lớn của các trường đại học và mối liên hệ giữa trường đại học và ngành công nghiệp trong HSTĐMST, nhưng trên thực tế câu hỏi làm thế nào để tăng cường sự tương tác giữa trường đại học và ngành công nghiệp vẫn là một thách thức lớn, do đó dẫn đến sự khác biệt giữa các phương pháp tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên và cả sự kết hợp giữa chúng trong một số trường hợp.



Hình 2.1. Chính phủ với tư cách là người làm giàu (*enricher*) trong HSTĐMST: Công viên khoa học - một trong những kết quả của sự tương tác Chính phủ- đại học- ngành công nghiệp

Nguồn: Enriching innovation ecosystems: The role of government in a university science park, Article in Global Transitions · June 2019)

2.3. Liên kết giữa các thành phần trong HSTĐMST

Trong HSTĐMST phát triển, có sự hợp tác giữa một loạt các tác nhân gần giống với các cộng đồng sinh học tương tác và phụ thuộc lẫn nhau, phát triển và đáp ứng với môi trường mà chúng tồn tại.

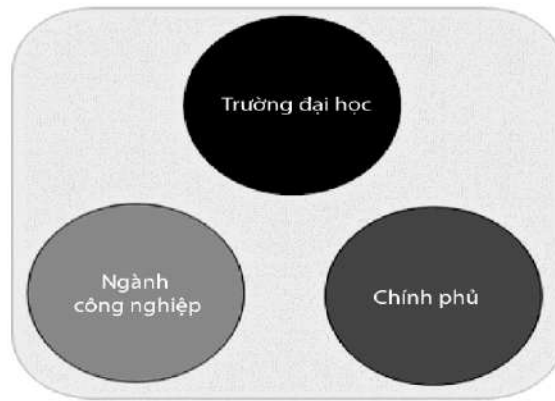
Tuy nhiên, sự tương tác giữa các trường đại học, ngành công nghiệp và chính phủ trên lý thuyết dễ dàng hơn so với thực tế và có thể là thách thức đối với chính phủ trong việc tạo điều kiện thuận lợi cho các mối liên hệ trong ngành đại học vì các loại tổ chức khác nhau được điều chỉnh bởi các hệ thống khuyến khích khác nhau. Các trường đại học chủ yếu được định hướng để khám phá kiến thức mới và giáo dục sinh viên, trong khi sứ mệnh cuối cùng của các công ty trong ngành là tạo ra lợi nhuận. Các rào cản đối với mối liên kết giữa trường đại học và ngành công nghiệp bao gồm sự khác biệt nội tại về mục tiêu và sứ mệnh, các cơ cấu tổ chức và chính sách khác nhau, và sự khác biệt liên quan đến lợi ích và định hướng của từng nhà nghiên cứu. Về các yếu tố giảm thiểu những trở ngại này đối với mối liên hệ giữa trường đại học và ngành công nghiệp, người ta nhận thấy rằng kinh nghiệm hợp tác trước đây, mức độ tin cậy cao hơn và phạm vi tương tác làm giảm bớt các rào cản đối với mối liên hệ giữa trường đại học và ngành công nghiệp.

Hợp tác Đại học - Công nghiệp - Chính phủ

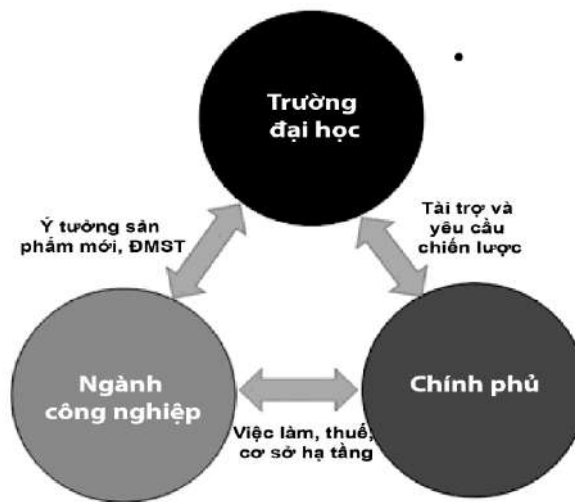
Chức năng truyền thống của các trường đại học là cung cấp lao động có trình độ cho các khu vực tư và công. Do đó, tăng cường nguồn nhân lực và giảng dạy được hiểu là vai trò của các trường đại học trong quá trình ĐMST. Dẫn đầu là các trường đại học ở Hoa Kỳ, các trường đại học đã và đang điều chỉnh các kỹ năng nghiên cứu và phát triển bên cạnh kỹ năng giảng dạy. Etzkowitz (2003) sử dụng Mô hình ba chuỗi/ba bên (Triple-helix) của ĐMST, để mô tả vai trò của các trường đại học trong quá trình ĐMST. Ba bên của mô hình này là trường đại học, chính phủ và ngành công nghiệp. Một phân tử ADN có một chuỗi xoắn kép nhưng ADN của ĐMST có một chuỗi xoắn ba (mô hình ba chuỗi) để chỉ sự tương tác đan xen của 3 bên. Theo cách tiếp cận chuỗi xoắn ba, ngành công nghiệp là thành phần trong đó các hoạt động sản xuất diễn ra, mặt khác chính phủ đảm bảo các mối quan hệ tương tác và trao đổi ổn định thông qua việc thiết lập các quy tắc hiệp đồng. Sứ mệnh của trường đại học trong chuỗi xoắn ba là nâng cao kiến thức và công nghệ mới, những yếu tố đầu vào của một xã hội tri thức.

Khái niệm Mô hình Triple-helix bắt đầu vào những năm 1990 bởi Etzkowitz (1993) và Etzkowitz và Leydesdorff (1995), dựa trên các công trình nghiên cứu tiền thân của Lowe (1982) và Sábato và Mackenzi (1982) chuyển đổi từ mối quan hệ doanh nghiệp - nhà nước vốn chiếm ưu thế trong xã hội công nghiệp sang mối quan hệ ba bên giữa trường học - doanh nghiệp - chính phủ trong xã hội tri thức.

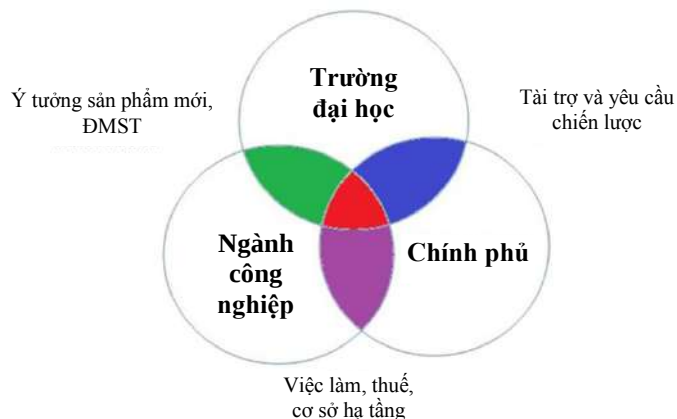
Trọng tâm của Mô hình Triple-helix là tiềm năng ĐMST và phát triển kinh tế trong một xã hội tri thức với vai trò dẫn đường của trường đại học và các tổ chức trung gian hình thành từ các yếu tố thuộc trường học, doanh nghiệp và chính phủ để tạo ra những định dạng xã hội mới cho sản xuất, chuyển giao và áp dụng tri thức.



Hình 2.2. Mô hình tương tác Triple Helix ở trình độ thấp tại một nước đang phát triển (Silo Confinement - Hầu như không có sự hợp tác và chia sẻ giữa 3 bên)



Hình 2.3. Mô hình tương tác Triple Helix: Bắt đầu tương tác chiến lược 3 bên ở một quốc gia có thu nhập trung bình (Push-Pull)



Hình 2.4. Tương tác chiến lược trong Mô hình Triple Helix ở một quốc gia phát triển (Điểm giao của 3 vòng tròn là một trong những thành quả (ví dụ công viên khoa học) của sự tương tác 3 bên)

Trong hai thập kỷ vừa qua, các nghiên cứu về lý thuyết và cả Mô hình Triple-helix thử nghiệm thực tế đã tăng lên rất nhiều, tạo ra một khuôn khổ chung cho việc hoạch định chính sách phát triển và ĐMST quốc gia, khu vực và quốc tế. Mô hình này được coi là chìa khóa cho ĐMST và phát triển trong nền kinh tế tri thức và xã hội tri thức. 3 bên trong mô hình này mặc dù vẫn có những vai trò và đặc tính riêng nhưng đều có sự tương tác "cộng gộp" trong mỗi liên kết 3 bên. Bên cạnh đó, tương tác song phương giữa các cặp đối tác: đại học – chính phủ, đại học – ngành công nghiệp, chính phủ - ngành công nghiệp ngày càng tăng thông qua việc mỗi bên dần sẽ vai trò của các bên còn lại.

Mô hình Triple-helix dựa trên sự tương tác giữa ba yếu tố: các trường đại học tham gia vào nghiên cứu, ngành công nghiệp sản xuất hàng hóa thương mại và chính phủ điều tiết thị trường. Khi các tương tác gia tăng trong khuôn khổ này, mỗi thành phần sẽ phát triển để áp dụng một số đặc điểm của tổ chức kia, sau đó làm phát sinh các tổ chức lai/trung gian và tương tác song phương cũng gia tăng giữa các bên.

Trong các quốc gia phát triển, sự tương tác giữa các trường đại học, các ngành công nghiệp và chính phủ thường làm nảy sinh các tổ chức trung gian mới, chẳng hạn như văn phòng chuyển giao công nghệ, công viên khoa học,... Tại các nước này, Mô hình Triple Helix đã được áp dụng rộng rãi, được các nhà hoạch định chính sách áp dụng đã tham gia vào quá trình chuyển đổi của từng lĩnh vực.

Tương tác giữa trường đại học – ngành công nghiệp

Sự hợp tác của ngành công nghiệp - đại học và đầu ra ĐMST có mối tương quan thuận. Hơn nữa, mỗi quan hệ này có ý nghĩa thống kê đối với cả mẫu toàn cầu và mẫu khu vực.

Etzkowitz cho rằng vai trò ban đầu của các trường đại học là cung cấp giáo dục cho các cá nhân và nghiên cứu cơ bản. Do đó, mỗi quan hệ tương tác giữa đại học và ngành công nghiệp ban đầu xoay quanh hai yếu tố đó. Trong một mô hình ĐMST tuyến tính, các trường đại học phải cung cấp nghiên cứu để dựa trên đó ngành công nghiệp sản xuất hàng hóa thương mại. Các tương tác khác diễn ra thông qua sự tham gia của các nhà quản lý công nghiệp và đại học. Theo Etzkowitz, việc chuyển giao nhân sự giữa trường đại học và ngành công nghiệp tạo thành một quá trình chuyển giao kiến thức rất quan trọng. Chẳng hạn, Etzkowitz đưa ra ví dụ về Carl Djerassi, Giám đốc nghiên cứu của một công ty dược phẩm, đã gia nhập Đại học Stanford trong khi vẫn tiếp tục hoạt động công nghiệp của mình.

Việc chuyển giao bổ sung kiến thức giữa trường đại học và ngành công nghiệp cũng diễn ra thông qua các kênh không chính thức, hội nghị hoặc các ấn phẩm của trường đại học. Một kiểu tương tác khác, ví dụ, là việc tạo ra các chương trình hợp tác như khóa học MIT-General Electric nhằm tích hợp phương pháp tiếp cận ngành công nghiệp vào chương trình giảng dạy của sinh viên.

Trong những năm gần đây, các công ty đang ngày càng khai thác các nguồn ĐMST bên ngoài và tham gia vào “ĐMST mở”. Công nghệ và kiến thức của trường đại học đã trở thành một nguồn quan trọng cho sự ĐMST công nghiệp, và các mối liên hệ giữa trường đại học và ngành công nghiệp thường xuyên được các công ty sử dụng để khai thác nguồn đó.

Các kết nối này có nhiều hình thức khác nhau, từ thiết lập chính thức hơn, chẳng hạn như nghiên cứu và xuất bản chung, bằng sáng chế chung, cấp phép và nghiên cứu hợp đồng, đến các thiết lập không chính thức hơn, chẳng hạn như các cuộc họp và hội nghị, sự di chuyển của nhà nghiên cứu, ban cố vấn khoa học, đào tạo và tư vấn và các liên hệ không chính thức khác. Trong những năm gần đây, các doanh nhân hàn lâm (academic entrepreneurs) và start-ups đã trở thành một kênh đặc biệt quan trọng để kết nối đại học-ngành công nghiệp.

Tương tác giữa trường đại học - chính phủ

Sức mạnh của mối quan hệ tương tác giữa chính phủ và các trường đại học phụ thuộc vào mối quan hệ chung của chính phủ và chính sách đối với giáo dục đại học. Mô hình của Etzkowitz xác định mức độ của những tương tác này. Mặt khác, khi giáo dục đại học chủ yếu là công, như ở lục địa Tây Âu, chính phủ có ảnh hưởng lớn hơn đến các trường đại học và nghiên cứu mà họ tiến hành bằng cách là người cấp nguồn tài trợ chính. Ở Hoa Kỳ, các trường đại học vẫn nhận được một số tài trợ của chính phủ nhưng nhìn chung có mức độ độc lập cao hơn. Tuy nhiên, hoàn cảnh thay đổi có thể thúc đẩy chính phủ tạo mối quan hệ chặt chẽ hơn với giới học thuật.

Tương tác giữa chính phủ - ngành công nghiệp

Mối quan hệ giữa các chính phủ và ngành công nghiệp phụ thuộc vào thái độ của chính phủ đối với thị trường. Trong các nền kinh tế tự do, vai trò của chính phủ sẽ bị giới hạn trong việc ngăn chặn những thất bại của thị trường. Mặt khác, khi chính phủ tham gia nhiều hơn vào nền kinh tế, vai trò của chính phủ là điều tiết ngành công nghiệp. Một vai trò quan trọng của chính phủ trong tương tác với ngành công nghiệp là việc thiết lập luật sở hữu trí tuệ và thực thi luật này.

Mức độ tương tác

Etzkowitz ban đầu cho rằng mức độ/sức mạnh tương tác giữa các chính phủ, ngành công nghiệp và trường đại học phụ thuộc vào thành phần nào là động lực trong mô hình 3 bên. Trong mô hình từ trên xuống, nó tạo ra mối quan hệ chặt chẽ hơn và một mô hình tích hợp hơn. Trong một mô hình tự do, trong đó các lực lượng công nghiệp và thị trường là đầu tàu, thì các mối quan hệ sẽ yếu hơn và mỗi thể chế có xu hướng rất độc lập. Tuy nhiên, sự khác biệt giữa hai mô hình không phải lúc nào cũng rõ ràng, vì chính phủ có thể chọn áp dụng lập trường mạnh hoặc yếu tùy thuộc vào bối cảnh và ngành.

Sức mạnh của các tương tác cũng có thể thay đổi tùy theo sự phát triển của một quốc gia, với mức tương tác kém ở một quốc gia kém phát triển, trong khi tương tác vừa phải ở một quốc gia có thu nhập trung bình do một mặt thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và một mặt là lực kéo cạnh tranh. Ở những nước phát triển, mức độ tương tác cao, mạnh, do tiến bộ công nghệ định hướng thị trường. Theo Etzkowitz, sự chuyển đổi hướng tới một xã hội dựa trên tri thức đã mang lại vai trò lớn hơn cho các trường đại học. Thật vậy, khi ĐMST ngày càng dựa trên tri thức khoa học, vai trò của các trường đại học với tư cách là người tạo ra tri thức càng được coi trọng. Kết quả là trường đại học, ngành công nghiệp và chính phủ bình đẳng hơn.

III. ĐO LƯỜNG, ĐÁNH GIÁ HỆ SINH THÁI ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

3.1. Khái quát các hệ thống chỉ số có thể được dùng để đánh giá hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Để đánh giá hiệu quả của HSTĐMST sáng tạo, một số nghiên cứu trên thế giới dựa trên các bộ tiêu chí: các thể chế/tổ chức ĐMST, các nguồn lực ĐMST, môi trường ĐMST... Hoặc dựa trên các bộ chỉ số đánh giá năng lực ĐMST của các tổ chức quốc tế, như Chỉ số ĐMST toàn cầu (GII của Tổ chức Sở hữu Trí tuệ thế giới-WIPO) và Chỉ số cạnh tranh toàn cầu (GCI) trong đó có trụ cột “năng lực ĐMST” (của Diễn đàn Kinh tế Thế giới-WFE), Bảng xếp hạng ĐMST của EU, Chỉ số ĐMST của Bloomberg (Bloomberg Innovation Index), Xếp hạng tác động của các quốc gia đối với ĐMST toàn cầu của Quỹ ĐMST và Công nghệ Thông tin (ITIF) của Hoa Kỳ...

Bảng 3.1. Các bộ chỉ số liên quan đến đánh giá HSTĐMST sáng tạo

Tổ chức công bố	Bộ chỉ số	Số lượng nền kinh tế liên quan	Các chỉ số của HSTĐMST sáng tạo
Đại học Cornell, Trường kinh doanh INSEAD và WIPO	Chỉ số ĐMST Toàn cầu (GII)	127	• Thể chế/ môi trường pháp lý • Nguồn lực con người • Cơ sở hạ tầng • Trình độ phát triển thị trường • Trình độ phát triển kinh doanh • Đầu ra tri thức/công nghệ • Đầu ra sáng tạo
Diễn đàn Kinh tế thế giới (WEF - World Economic Forum)	Chỉ số Năng lực cạnh tranh toàn cầu (GCI)	141	• Xếp hạng Trụ cột năng lực ĐMST • Tương tác và đa dạng trong ĐMST • Đa dạng về lực lượng lao động • Hiện trạng các cụm ĐMST • Hợp tác đa bên trong ĐMST • Đồng sáng chế quốc tế (trên mỗi 1 triệu dân) • Nghiên cứu và phát triển (R&D) • Công bố khoa học • Đơn xin cấp bằng sáng chế (trên mỗi 1 triệu dân) • Chi cho R&D (%GDP) • Sự nổi bật của các tổ chức nghiên cứu • Thương mại hóa
EU	Bảng xếp hạng ĐMST của EU (European Innovation Scoreboard)	27	• Nhà lãnh đạo ĐMST • Nước ĐMST mạnh mẽ • Nước ĐMST vừa phải • Nước ĐMST khiêm tốn nhất
Quỹ ĐMST & Công nghệ Thông tin (ITIF)	Xếp hạng tác động của các quốc gia đối với ĐMST toàn cầu	56	• Thương mại và đầu tư trực tiếp nước ngoài • Khoa học, R&D • Cạnh tranh và khởi nghiệp • Quyền sở hữu trí tuệ (IPR) • Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) • Mua sắm chính phủ • Nhập cư nhân lực kỹ năng cao

Tổ chức công bố	Bộ chỉ số	Số lượng nền kinh tế liên quan	Các chỉ số của HSTĐMST sáng tạo
Bloomberg	Chỉ số Sáng tạo Bloomberg	50	• Cường độ R&D • Giá trị gia tăng ngành chế tạo • Năng suất • Hàm lượng công nghệ • Giáo dục sau trung học phổ thông • Tập trung nghiên cứu • Cấp bằng sáng chế

Nguồn: NASATI (tổng hợp)

Mặc dù trên thế giới có nhiều chỉ số đánh giá năng lực, trình độ ĐMST như đã nói ở trên, nhưng chưa có một hệ thống chỉ số hoàn chỉnh được dành riêng cho đánh giá HSTĐMST. Tuy nhiên đã có những nỗ lực đo lường HSTĐMST bằng các định lượng cụ thể, chẳng hạn, kể từ năm 2018, WEF đã gộp 2 trụ cột 11 (Năng động trong kinh doanh) và 12 (Năng lực ĐMST) thành nhóm gọi là HSTĐMST. Các chỉ số đánh giá mặc dù là những chỉ số riêng lẻ, nhưng đã thể hiện tương đối rõ là những chỉ số định lượng cho HSTĐMST cấp quốc gia. Nhìn chung chúng thể hiện năng lực sáng tạo ra tri thức/sản sinh tri thức (từ nhân lực và đầu tư cho R&D tới công bố quốc tế và đăng ký sáng chế); hấp thụ tri thức (luồng vào FDI, nhập khẩu công nghệ cao); và ứng dụng tri thức (nâng cao năng suất, thành lập doanh nghiệp, và sản phẩm/đầu ra công nghệ đóng góp vào GDP). Trong số các bộ chỉ số đánh giá năng lực, trình độ ĐMST ở cấp quốc gia và cũng thể hiện năng lực, trình độ HSTĐMST quốc gia, thì bộ Chỉ số ĐMST toàn cầu (GII) của Tổ chức Sở hữu Trí tuệ thế giới (WIPO) là đáng chú ý nhất, bởi phạm vi bao quát rộng với đầy đủ các yếu tố cấu thành của một HSTĐMST quốc gia.

Bên cạnh đó cũng có một số tổ chức nghiên cứu khác đã đưa ra các phương pháp đánh giá HSTĐMST quốc gia, như Deloitte⁷ và RTI International⁸

Nhìn chung, các chỉ số: Chỉ số GI, Chỉ số “năng lực ĐMST” (GCI), Bảng xếp hạng ĐMST của EU, “Xếp hạng tác động của các quốc gia đối với ĐMST toàn cầu” của Quỹ ĐMST và Công nghệ Thông tin (ITIF) của Hoa Kỳ, và “Chỉ số Sáng tạo” của Bloomberg đều đưa ra các quan điểm khác nhau về cách đo lường một nền kinh tế ĐMST với các yếu tố cơ bản trong HSTĐMST. Chúng cung cấp cái nhìn sâu sắc về các cách mà các nhà lãnh đạo cố gắng định lượng năng lực ĐMST. Mỗi chỉ số này, được nêu trong Bảng 3.1, dựa trên sự kết hợp của các nguồn dữ liệu công và tư để theo dõi các biện pháp và chính sách kinh tế quốc gia liên quan đến ĐMST và phát triển kinh tế.

⁷ Deloitte Touche Tohmatsu Limited, thường được gọi là Deloitte, là một mạng lưới dịch vụ chuyên nghiệp đa quốc gia được thành lập ở Anh.

⁸ RTI International (trước đây là Viện Tam giác Nghiên cứu) là một tổ chức nghiên cứu phi lợi nhuận có trụ sở chính tại Công viên Tam giác Nghiên cứu ở Bắc Carolina. Được thành lập vào năm 1958, RTI cung cấp dịch vụ nghiên cứu và kỹ thuật nhằm cải thiện tình trạng con người bằng cách biến kiến thức thành thực tiễn.

3.2. Chi tiết các hệ thống chỉ số có thể được dùng để đánh giá hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Chỉ số ĐMST toàn cầu

Bộ chỉ số ĐMST toàn cầu (Global Innovation Index-GII), do Đại học Cornell, Trường kinh doanh INSEAD và WIPO thực hiện, là một phép đo mức độ thực hiện, năng lực ĐMST quốc gia được áp dụng thống nhất cho các nước, nền kinh tế được xem xét và qua đó đưa ra xếp hạng năng lực ĐMST của các quốc gia/nền kinh tế. Bộ chỉ số GII được xây dựng lần đầu tiên vào năm 2007 bởi Trường kinh doanh INSEAD (Pháp), sau đó Tổ chức Sở hữu trí tuệ Thế giới (WIPO) tham gia từ năm 2011 và Đại học Cornell tham gia từ năm 2013. Từ đó, bộ chỉ số GII được nhiều nước, nhiều chuyên gia và các nhà quản lý biết đến và quan tâm nhiều hơn. Nhóm tác giả xây dựng bộ chỉ số này liên tục hoàn thiện nhằm có được một bộ công cụ đo lường (metrics) hệ thống ĐMST ngày càng hoàn thiện và có khả năng so sánh quốc tế.

GII đã áp dụng cách tiếp cận HSTĐMST quốc gia, và ĐMST mang nghĩa rộng với nhiều hình thức khác nhau và không chỉ dựa trên R&D. Từ quan điểm cho rằng năng lực ĐMST của mỗi quốc gia có liên hệ mật thiết với trình độ phát triển và hiệu quả hoạt động của HSTĐMST của quốc gia đó và sự kết nối với bên ngoài, GII được tích hợp từ số đo (được quy chuẩn) của 7 nhóm vấn đề/trụ cột (pillars), mỗi nhóm được tích hợp từ số đo của 3 phân nhóm (sub-pillar), mỗi phân nhóm lại bao gồm từ 2 đến 5 chỉ tiêu (indicators), tổng thể có tới khoảng 80 chỉ tiêu đơn lẻ, có thể tinh chỉnh hàng năm. Sử dụng khung cấu trúc này, các nền kinh tế hoạt động tốt nhất và kém nhất thế giới được xếp hạng dựa trên năng lực ĐMST của họ, cung cấp cái nhìn sâu sắc về điểm mạnh và điểm yếu của các quốc gia trong các chính sách và thực tiễn liên quan đến ĐMST.

Chỉ số ĐMST toàn cầu được tinh chỉnh về phương pháp hàng năm, theo đó, số lượng các nước được tham gia tính toán và xếp hạng cũng khác nhau theo từng năm. Ví dụ, năm 2018 có 126 nền kinh tế được xếp hạng, năm 2019 có 129 nền kinh tế dựa trên 82 chỉ số, được tạo ra từ dữ liệu có sẵn trong 10 năm gần đây nhất. Nó tổng hợp dữ liệu từ các Chỉ số Dữ liệu của Ngân hàng Thế giới, Viện Thống kê của UNESCO, Liên hợp quốc, Liên minh châu Âu, Diễn đàn Kinh tế Thế giới và những tổ chức khác. Nó so sánh các quốc gia trên bảy trụ cột và tạo ra các chỉ số cho từng trụ cột, đánh giá điểm mạnh và điểm yếu trong mỗi nền kinh tế quốc gia, sau đó lập chỉ mục và xếp hạng tất cả các quốc gia dựa trên hiệu suất ĐMST. Ngoài ra, báo cáo thường niên GII bao gồm một cuộc thảo luận chuyên đề cấp cao, trong đó quan sát các xu hướng ĐMST toàn cầu và khu vực.

Về Khung cấu trúc chỉ số, có bốn chỉ số chính được tính toán, đo lường gồm:

1) Chỉ số tổng hợp về Đầu vào ĐMST: là chỉ số tổng hợp năm (05) trụ cột đầu vào phản ánh những yếu tố trong nền kinh tế tạo điều kiện cho các hoạt động ĐMST, bao gồm: (1) Thể chế, (2) Nguồn nhân lực và nghiên cứu, (3) Cơ sở hạ tầng, (4) Mức độ phát triển của thị trường và (5) Mức độ phát triển kinh doanh.

2) Chỉ số tổng hợp về Đầu ra ĐMST: là chỉ số tổng hợp hai (02) trụ cột đầu ra ĐMST là kết quả của các hoạt động ĐMST trong một nền kinh tế, bao gồm: (6) Sản phẩm tri thức và công nghệ và (7) Sản phẩm sáng tạo.

3) Chỉ số tổng hợp ĐMST là trung bình cộng đơn giản của Chỉ số Đầu vào và Chỉ số Đầu ra.

Bảng 3.2. Khung GII

Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII	Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII
1	Thể chế	4.3.3	Quy mô thị trường nội địa
1.1	Môi trường chính trị	5	Trình độ phát triển của kinh doanh
1.1.1	Đảm bảo ổn định và an ninh chính trị	5.1	Lao động có kiến thức
1.1.2	Nâng cao hiệu lực chính phủ	5.1.1	Việc làm trong các ngành dịch vụ thâm dụng tri thức (% tổng việc làm)
1.2	Môi trường pháp lí	5.1.2	Doanh nghiệp có đào tạo chính thức (% doanh nghiệp nói chung)
1.2.1	Cải thiện chất lượng các quy định phát luật	5.1.3	Phần chi R&D do doanh nghiệp thực hiện (% GDP)
1.2.2	Nâng cao hiệu quả thực thi pháp luật	5.1.4	Phần chi R&D do doanh nghiệp trang trải (% tổng chi cho R&D)
1.2.3	Chi phí sa thải nhân công	5.1.5	Lao động nữ có trình độ chuyên môn kĩ thuật cao (% tổng lao động)
1.3	Môi trường kinh doanh	5.2	Các liên kết sáng tạo
1.3.1	Tạo điều kiện thuận lợi cho khởi nghiệp	5.2.1	Hợp tác đại học - doanh nghiệp
1.3.2	Tạo điều kiện thuận lợi cho giải quyết phá sản doanh nghiệp	5.2.2	Quy mô phát triển của cụm công nghiệp
1.3.3	Tạo thuận lợi cho nộp thuế và BHXH	5.2.3	Chi R&D được tài trợ từ nước ngoài (% tổng chi cho R&D)
2	Nguồn nhân lực và nghiên cứu	5.2.4	Số thương vụ liên doanh liên kết chiến lược
2.1	Giáo dục	5.2.5	Số sáng chế nộp đơn tại 2 văn phòng (số lượng trên tỷ sức mua tương đương GDP)
2.1.1	Chi tiêu cho giáo dục, %GDP	5.3	Hấp thụ tri thức
2.1.2	Chi công/1 học sinh trung học, %GDP theo đầu người	5.3.1	Trả tiền bản quyền, % tổng giao dịch thương mại
2.1.3	Số năm đi học kỳ vọng	5.3.2	Nhập khẩu công nghệ cao (% tổng thương mại)
2.1.4	Điểm PISA về đọc, toán và khoa học	5.3.3	Nhập khẩu dịch vụ ICT (% tổng mậu dịch)
2.1.5	Tỷ lệ học sinh/giáo viên, trung học	5.3.4	Dòng vốn ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài (%GDP)
2.2	Giáo dục đại học	5.3.5	Số nhân viên nghiên cứu trong doanh nghiệp (đơn vị %, tính theo FTE, tính trên 1000 dân)
2.2.1	Tỷ lệ tuyển sinh đại học	6	Sản phẩm tri thức và công nghệ
2.2.2	Sinh viên tốt nghiệp ngành khoa học và kỹ thuật	6.1	Sáng tạo tri thức
2.2.3	Tỷ lệ sinh viên nước ngoài học tập trong nước	6.1.1	Đơn đăng ký sáng chế theo nước xuất xứ, trên 1 tỷ \$PPP GDP
2.3	Nghiên cứu và phát triển	6.1.2	Đơn đăng ký sáng chế PCT, trên 1 tỷ \$PPP GDP
2.3.1	Nhà nghiên cứu, FTE /1 triệu dân)	6.1.3	Đơn đăng ký giải pháp hữu ích theo nước xuất xứ, trên 1 tỷ \$PPP GDP

Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII	Mã	Các trụ cột và nhóm chỉ số GII
2.3.2	Tổng chi cho R&D (GERD), %GDP	6.1.4	Số công bố bài báo khoa học và kỹ thuật (trên 1 tỷ \$PPP GDP)
2.3.3	Chi R&D trung bình của 3 công ty hàng đầu có đầu tư ra nước ngoài (tỷ đô la)	6.1.5	Chỉ số H các bài báo được trích dẫn
2.3.4	Điểm trung bình của 3 trường đại học hàng đầu có trong xếp hạng QS đại học	6.2	Tác động của tri thức
3	Cơ sở hạ tầng	6.2.1	Tốc độ tăng năng suất lao động (GDP/người lao động)
3.1	Công nghệ thông tin	6.2.2	Mật độ doanh nghiệp mới
3.1.1	Truy cập ICT	6.2.3	Tổng chi cho phần mềm máy tính (%GDP)
3.1.2	Sử dụng ICT	6.2.4	Số chứng chỉ ISO 9001, trên 1 tỷ \$PPP GDP
3.1.3	Dịch vụ trực tuyến của chính phủ	6.2.5	Sản lượng ngành công nghệ cao và công nghệ trung bình cao (% tổng sản lượng sản xuất)
3.1.4	Mức tham gia trực tuyến (online e-participation)	6.3	Lan tỏa tri thức
3.2	Cơ sở hạ tầng chung	6.3.1	Tiền bản quyền tác giả, lệ phí, giấy phép (% tổng giao dịch thương mại)
3.2.1	Sản lượng điện, kWh/đầu người	6.3.2	Xuất khẩu công nghệ cao (% tổng giao dịch thương mại)
3.2.2	Hiệu quả logistics	6.3.3	Xuất khẩu dịch vụ ICT (% tổng mậu dịch)
3.2.3	Tổng tư bản hình thành, %GDP	6.3.4	Dòng đầu tư trực tiếp ra nước ngoài (%GDP)
3.3	Bền vững sinh thái	7	Sản phẩm sáng tạo
3.3.1	GDP/đơn vị năng lượng sử dụng	7.1	Tài sản vô hình
3.3.2	Kết quả về môi trường	7.1.1	Đăng ký nhãn hiệu hàng hóa bản địa, trên 1 tỷ \$PPP GDP
3.3.3	Số chứng chỉ ISO 14001/tỷ PPP GDP	7.1.2	Đăng kí kiểu dáng công nghiệp theo nước xuất xứ
4	Trình độ phát triển của thị trường	7.1.3	Sáng tạo mô hình kinh doanh nhờ ICT
4.1	Tín dụng	7.1.4	Sáng tạo mô hình tổ chức nhờ ICT
4.1.1	Tạo thuận lợi trong tiếp cận tín dụng	7.2	Sản phẩm và dịch vụ sáng tạo
4.1.2	Tín dụng nội địa cho khu vực tư nhân, %GDP	7.2.1	Xuất khẩu dịch vụ văn hóa và sáng tạo (% tổng giao dịch thương mại)
4.1.3	Vay tài chính vi mô, % GDP	7.2.2	Phim truyện quốc gia được sản xuất, tính trên 1 triệu dân độ tuổi từ 15-69 tuổi
4.2	Đầu tư	7.2.3	Thị trường giải trí và đa phương tiện toàn cầu
4.2.1	Bảo vệ các nhà đầu tư thiểu số	7.2.4	Sản lượng in ấn và xuất bản (% tổng sản lượng sản xuất)
4.2.2	Giá trị vốn hóa các công ty niêm yết (%GDP)	7.2.5	Xuất khẩu hàng hóa sáng tạo (% tổng giao dịch thương mại)
4.2.3	Tổng giá trị cổ phiếu mua bán (%GDP)	7.3	Sáng tạo trực tuyến
4.2.4	Số thương vụ đầu tư mạo hiểm	7.3.1	Tên miền gTLD, trên 1 nghìn dân số có độ tuổi từ 15-69
4.3	Thương mại, cạnh tranh và quy mô thị trường	7.3.2	Tên miền ccTLDs, trên 1 nghìn dân số có độ tuổi từ 15-69
4.3.1	Mức thuế quan áp dụng, bình quân gia quyền/ tất cả các sản phẩm (%)	7.3.3	Sửa mục từ Wikipedia hàng năm (trên 1 triệu dân số có độ tuổi từ 15-69 tuổi)
4.3.2	Mức cạnh tranh trong nước	7.3.4	Sáng tạo ứng dụng di động

Nguồn: GII (WIPO)

Bảng 3.3: So sánh thứ hạng các nhóm chỉ số và 7 trụ cột ĐMST 2019 của một số nước ASEAN

	Singapo	Malaisia	Thái Lan	Indônêxia	Việt Nam
Thu nhập bình quân đầu người (USD, PPP)	100.344	30.859	19.476	13.229	7.510
Nhóm thu nhập	Thu nhập cao	Thu nhập TB cao	Thu nhập TB cao	Thu nhập TB thấp	Thu nhập TB thấp
Nhóm chỉ số đầu vào của ĐMST	1	34	47	87	63
1. Thẻ chế/Tổ chức	1	40	57	99	81
2. Nguồn nhân lực và nghiên cứu	5	33	52	90	61
3. Cơ sở hạ tầng	7	42	77	75	82
4. Trình độ phát triển của thị trường	5	25	32	64	29
5. Trình độ phát triển kinh doanh	4	36	60	95	69
Nhóm chỉ số đầu ra của ĐMST	15	39	43	78	37
6. Đầu ra công nghệ và tri thức	11	34	38	82	27
7. Đầu ra sáng tạo	34	44	54	76	47
Chỉ số ĐMST 2019	8	35	43	85	42

Nguồn: GII 2019, WIPO

Bảng xếp hạng ĐMST của EU

Hàng năm, kể từ năm 2001, Bảng xếp hạng ĐMST của EU (European innovation scoreboard - EIS) đã được xuất bản để giới thiệu hiệu suất nghiên cứu và ĐMST của từng quốc gia EU, cũng như của một số quốc gia láng giềng ngoài EU được chọn. EIS cũng so sánh hiệu suất ĐMST của EU với Úc, Brazil, Canada, Trung Quốc, Ấn Độ, Nhật Bản, Liên bang Nga, Nam Phi, Hàn Quốc và Hoa Kỳ.

EIS đánh giá những điểm mạnh và điểm yếu tương đối của hoạt động R&D và ĐMST, cũng như các thành phần cơ bản của HSTĐMST quốc gia của các quốc gia liên quan và giúp các quốc gia xác định các lĩnh vực mà họ cần giải quyết để cải thiện hiệu suất ĐMST của họ.

Bảng 3.4. Khung Chỉ số EIS

Mã	Các chỉ số
1.1.1	Số lượng tiến sĩ mới tính trên 1000 dân từ 25-34 tuổi
1.1.2	Phần trăm dân số 25-34 tuổi đã tốt nghiệp đại học
1.1.3	Học tập suốt đời
1.2.1	Các đồng công bố khoa học quốc tế trên một triệu dân
1.2.2	Các công bố khoa học nằm trong số 10% công bố được trích dẫn nhiều nhất trên toàn thế giới tính theo tỷ lệ phần trăm tổng số công bố khoa học của cả nước
1.2.3	Nghiên cứu sinh nước ngoài tính theo tỷ lệ phần trăm của tất cả nghiên cứu sinh
1.3.1	Thâm nhập bằng thông rộng
1.3.2	Khởi nghiệp dựa trên cơ hội (Chỉ số tạo động lực))

Mã	Các chỉ số
2.1.1	Chi tiêu cho R&D trong khu vực công (% GDP)
2.1.2	Vốn đầu tư mạo hiểm (% GDP)
2.2.1	Chi tiêu cho R&D trong khu vực doanh nghiệp (% GDP)
2.2.2	Chi phí ĐMST phi R&D (tỷ lệ % doanh thu)
2.2.3	Doanh nghiệp cung cấp đào tạo để phát triển hoặc nâng cấp kỹ năng CNTT-TT cho nhân viên của họ
3.1.1	Các DNVVN đưa ra được các ĐMST về sản phẩm hoặc quy trình (tỷ lệ phần trăm các DNVVN)
3.1.2	Các DNVVN có ĐMST tiếp thị hoặc tổ chức (tỷ lệ % các DNVVN)
3.1.3	DNVVN ĐMST nội bộ (tỷ lệ % DNVVN)
3.2.1	Các DNVVN hợp tác ĐMST với những đối tác khác (tỷ lệ % DNVVN)
3.2.2	Đồng xuất bản khoa học công - tư trên một triệu dân
3.2.3	Đồng tài trợ tư nhân cho các chỉ tiêu R&D công (% GDP)
3.3.1	Đơn xin cấp bằng sáng chế PCT trên một tỷ GDP (trong PPS)
3.3.2	Số đơn đăng ký nhãn hiệu trên một tỷ GDP (trong PPS)
3.3.3	Số đơn đăng ký thiết kế trên một tỷ GDP (trong PPS)
4.1.1	Việc làm trong các hoạt động thâm dụng tri thức (% tổng số việc làm)
4.1.2	Việc làm trong các doanh nghiệp phát triển nhanh (% tổng số việc làm)
4.2.1	Xuất khẩu các sản phẩm công nghệ cao và trung bình trong tổng xuất khẩu sản phẩm
4.2.2	Xuất khẩu dịch vụ thâm dụng tri thức tính theo tỷ lệ phần trăm trong tổng xuất khẩu dịch vụ
4.2.3	Doanh thu của các cải tiến mới cho thị trường và cho doanh nghiệp theo tỷ lệ phần trăm doanh thu
5.1.1	GDP bình quân đầu người (PPS)
5.1.2	Tăng trưởng GDP bình quân hàng năm (%)
5.1.3	Tỷ lệ việc làm trong ngành sản xuất (NACE C) (%)
5.1.4	Tỷ lệ việc làm sản xuất (NACE C) trong công nghệ cao và trung bình (%)
5.1.5	Tỷ lệ việc làm trong ngành dịch vụ (NACE G-N) (%)
5.1.6	Tỷ lệ việc làm trong các dịch vụ cần nhiều tri thức (%)
5.1.7	Tỷ trọng doanh thu SME (%)
5.1.8	Doanh thu từ các doanh nghiệp lớn (%)
5.1.9	Doanh nghiệp do nước ngoài kiểm soát - tỷ trọng giá trị gia tăng (%)
5.2.1	Thành lập doanh nghiệp (từ 10 nhân viên) (%)
5.2.2	Tổng hoạt động kinh doanh (TEA) (%)
5.2.3	Dòng vốn FDI ròng (% GDP)
5.2.4	Doanh nghiệp chi tiêu cho R&D hàng đầu trên 10 triệu dân
5.2.5	Sự tinh tế của người mua (tốt nhất từ 1 đến 7)
5.3.1	Dễ dàng khởi nghiệp (0 đến 100 tốt nhất)
5.3.2	Giáo dục và đào tạo doanh nhân cơ bản ở trường (1 đến 5 tốt nhất)
5.3.3	Mua sắm chính phủ các sản phẩm công nghệ tiên tiến (1 đến 7 tốt nhất)
5.3.4	Quy định pháp luật (-2,5 đến 2,5 tốt nhất)

Mã	Các chỉ số
5.4.1	Quy mô dân số (hàng triệu)
5.4.2	Tăng dân số trung bình hàng năm (%)
5.4.3	Mật độ dân số (dân / km ²)

Nguồn: EIS (EU), 2020

EIS phân biệt giữa 4 loại hoạt động chính - Điều kiện khung, Đầu tư, Hoạt động ĐMST và Tác động - và 10 khía cạnh ĐMST, dẫn đến tổng số 27 chỉ số. Các thước đo này sau đó được tính trung bình trong Chỉ số ĐMST Tổng hợp (Summary Innovation Index) để phân loại các quốc gia thành bốn nhóm thực hiện ĐMST: Quốc gia dẫn đầu ĐMST (innovation leaders), Quốc gia ĐMST mạnh mẽ (strong innovators), Quốc gia ĐMST vừa phải (moderate innovators - dưới mức trung bình của EU), và Quốc gia ĐMST khiêm tốn (modest innovators – dưới 50% mức trung bình của EU).

Bảng xếp hạng ĐMST của EU 2020 được công bố vào ngày 23 tháng 6 năm 2020. EIS 2020 sử dụng số liệu thống kê gần đây nhất từ Eurostat và các nguồn được quốc tế công nhận khác. So với các ấn bản trước, EIS 2020 có đặc điểm là không có Vương quốc Anh kể từ khi nước này rút khỏi EU; do đó, EIS 2020 có 27 quốc gia thành viên hiện tại. EIS 2020 cho thấy hiệu suất ĐMST của EU tiếp tục tăng với tốc độ ổn định kể từ năm 2012 với sự hội tụ ngày càng tăng giữa các nước EU. Tính trung bình, hiệu suất ĐMST của EU đã tăng 8,9% kể từ năm 2012, trong đó mức tăng lớn nhất ở Lithuania, Malta, Latvia, Bồ Đào Nha và Hy Lạp.

Thụy Điển tiếp tục là nước “dẫn đầu về ĐMST” của EU, tiếp theo là Phần Lan, Đan Mạch và Hà Lan. Năm nay Luxembourg (trước đây là quốc gia ĐMST mạnh mẽ) cũng bước vào nhóm quốc gia “dẫn đầu về ĐMST”, trong khi Bồ Đào Nha (trước đây là quốc gia “ĐMST vừa phải”) đã vươn lên tới nhóm các quốc gia ĐMST mạnh mẽ.

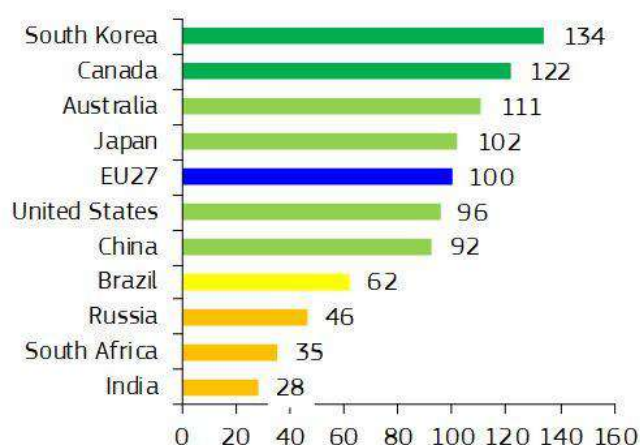
Bảng 3.5. EIS 2020 xếp hạng 4 nhóm quốc gia

Các nước dẫn đầu về ĐMST (với hiệu suất ĐMST cao hơn đáng kể mức trung bình của EU)	Các nước ĐMST mạnh mẽ (với hiệu suất ĐMST của cao hơn mức trung bình của EU)	Các nước ĐMST vừa phải (với hiệu suất ĐMST dưới mức trung bình của EU)	Các nước ĐMST khiêm tốn (với hiệu suất ĐMST dưới 50% mức trung bình của EU)
Đan Mạch, Phần Lan, Luxembourg, Hà Lan và Thụy Điển	Áo, Bỉ, Estonia, Pháp, Đức, Ireland và Bồ Đào Nha	Croatia, Cyprus, Séc, Hy Lạp, Hungary, Ý, Latvia, Lithuania, Malta, Ba Lan, Slovakia, Slovenia và Tây Ban Nha	Bulgaria và Romania

Nguồn: EIS (EU), 2020

Trong các lĩnh vực ĐMST được lựa chọn, các nước đi đầu là: Thụy Điển - nguồn nhân lực; Luxembourg - hệ thống nghiên cứu hấp dẫn; tài sản trí tuệ; Đan Mạch - môi trường thân thiện với ĐMST; tài chính và hỗ trợ; Đức - đầu tư công ty; Bồ Đào Nha - thúc đẩy các doanh nghiệp vừa và nhỏ; Áo - liên kết và hợp tác; Ireland - tác động việc làm và tác động bán hàng.

Ở cấp độ toàn cầu, EU đã lần thứ hai vượt qua Hoa Kỳ. EU tiếp tục dẫn đầu về hiệu suất ĐMST so với Hoa Kỳ, Trung Quốc, Brazil, Nga, Nam Phi và Ấn Độ. Kể từ năm 2012, khoảng cách về hiệu suất ĐMST của EU với Hàn Quốc, Úc và Nhật Bản đã tăng lên, trong khi vị trí dẫn đầu về hiệu suất ĐMST của EU so với Hoa Kỳ, Trung Quốc, Brazil, Nga và Nam Phi đã giảm (Hình).



Hình 3.1. Hiệu suất ĐMST của EU 27 so với một số quốc gia

Bảng xếp hạng ĐMST khu vực EU

Bảng xếp hạng ĐMST khu vực (The Regional Innovation Scoreboard - RIS) là một phần mở rộng khu vực của Bảng xếp hạng ĐMST của EU, đánh giá hiệu suất ĐMST của các khu vực EU trên một số chỉ số giới hạn, sử dụng 18 trong số 27 chỉ số. Phiên bản mới nhất là RIS 2019, bao gồm 238 khu vực trên 23 quốc gia.

Tương tự như EIS, trong RIS, các quốc gia được phân loại thành bốn nhóm thực hiện ĐMST, các khu vực của châu Âu được phân loại thành các nhóm tương tự gồm: các khu vực lãnh đạo ĐMST (38 khu vực), các khu vực ĐMST mạnh mẽ (73 khu vực), các khu vực ĐMST vừa phải (97 khu vực), và các khu vực ĐMST khiêm tốn (30 khu vực). Hiệu suất ĐMST đã có sự cải thiện thực sự ở 159 khu vực trong suốt thời gian quan sát 9 năm trong RIS (2011 - 2019).

RIS 2019 cho thấy các khu vực ĐMST nhất của EU nằm ở các quốc gia ĐMST nhất. Khu vực ĐMST nhất ở EU là Helsinki-Uusimaa, Phần Lan, tiếp theo là Stockholm, Thụy Điển và Hovedstaden, Đan Mạch. Trên toàn châu Âu, khu vực ĐMST nhất ở là Zürich ở Thụy Sĩ.

Nhóm chỉ số “HSTĐMST” trong Chỉ số năng lực cạnh tranh toàn cầu 4.0 (GCI 4.0) của WEF

Từ năm 1979, lần đầu tiên Diễn đàn Kinh tế thế giới (World Economic Forum - WEF) xuất bản Báo cáo năng lực cạnh tranh toàn cầu (GCI). Từ năm 2005, WEF sử dụng Chỉ số GCI như một công cụ để đo lường các yếu tố kinh tế vĩ mô và vĩ mô ảnh hưởng tới NLCT quốc gia; những điểm mạnh, điểm yếu của nền kinh tế các nước. Từ năm 2018, trong bối

cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, WEF đã thay đổi cách thức đánh giá và xếp hạng năng lực cạnh tranh toàn cầu. Những thay đổi này chú trọng tới yếu tố thúc đẩy tăng trưởng trong dài hạn và nâng cao thu nhập của người dân. Với cách tiếp cận mới, GCI có tên gọi mới là GCI 4.0.

GCI 4.0 được xác định dựa trên một tập hợp mới các nhân tố ảnh hưởng tới năng suất ĐMST trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, đo lường theo 12 động lực (trụ cột) của năng suất được nhóm thành 4 nhóm (Bảng 3.6). GCI 4.0 có cách tính điểm mới, từ 0 đến 100 (tốt nhất, điểm tối hạn). Tổng điểm GCI 4.0 là điểm trung bình của điểm 12 trụ cột. Tổng cộng có 103 chỉ số phân bổ trên 12 trụ cột. Các chỉ số có nguồn gốc từ các tổ chức quốc tế, các tổ chức học thuật và các tổ chức phi chính phủ. 47 chỉ số, chiếm 30% tổng điểm GCI, được tính từ Khảo sát ý kiến điều hành của WEF. Cuộc khảo sát là một nghiên cứu toàn cầu, duy nhất khảo sát hàng năm khoảng 15.000 giám đốc điều hành doanh nghiệp với sự trợ giúp của 150 đối tác.

Bảng 3.6. Đo lường HSTĐMST trong GCI 4.0

Tạo môi trường kinh doanh thuận lợi	Nguồn nhân lực	Thị trường	HSTĐMST
Trụ cột 1 Thể chế	Trụ cột 5 Y tế	Trụ cột 7 Thị trường hàng hoá	Trụ cột 11 Năng động trong kinh doanh
Trụ cột 2 Cơ sở hạ tầng	Trụ cột 6 Kỹ năng	Trụ cột 8 Thị trường lao động	Trụ cột 12 Năng lực ĐMST sáng tạo
Trụ cột 3 Ứng dụng CNTT		Trụ cột 9 Thị trường tài chính	
Trụ cột 4 Ổn định kinh tế vĩ mô		Trụ cột 10 Quy mô thị trường	

Nguồn: Báo cáo GCI 4.0

Trong Chỉ số GCI 4.0, WEF đã đưa ra nhóm các chỉ số đánh giá HSTĐMST. Như vậy, WEF là tổ chức duy nhất hiện nay đánh giá, đo lường cụ thể về HSTĐMST quốc gia thông qua 2 trụ cột: Trụ cột 11 (Năng động trong kinh doanh) và Trụ cột 12 (Năng lực ĐMST sáng tạo) (Bảng 3.7.)

Bảng 3.7. Đo lường HSTĐMST của WEF thông qua 2 trụ cột và các chỉ số phụ

HSTĐMST	
Trụ cột 11 Năng động trong kinh doanh (điểm số từ 0-100)	Trụ cột 12 Năng lực ĐMST sáng tạo (điểm số từ 0-100)
- Yêu cầu thủ tục hành chính + Chi phí khởi sự kinh doanh (% GNI bình quân đầu người) + Thời gian thực hiện khởi sự kinh doanh + Tỷ lệ phục hồi khi doanh nghiệp lâm vào tình trạng phá sản + Khuôn khổ pháp lý giải quyết phá sản doanh nghiệp	- Tương tác và đa dạng trong ĐMST + Đa dạng về lực lượng lao động + Hiện trạng các cụm ĐMST + Hợp tác đa bên trong ĐMST + Đồng sáng chế quốc tế (trên mỗi 1 triệu dân)

- Văn hóa kinh doanh + Thái độ đối với rủi ro kinh doanh + Mức độ sẵn sàng ủy quyền + Tăng trưởng của các công ty ĐMST + Các công ty có những ý tưởng đột phá	- Nghiên cứu và phát triển (R&D) + Công bố khoa học + Đơn xin cấp bằng sáng chế (trên mỗi 1 triệu dân) + Chi cho R&D (%GDP) + Phát triển các tổ chức nghiên cứu
	-Thương mại hóa + Mức độ tinh thông của khách hàng + Đăng ký nhãn hiệu (trên mỗi 1 triệu dân)

Nguồn: Báo cáo GCI 4.0

Bảng 3.8. So sánh thứ hạng 2 trụ cột trong HSTĐMST của một số nước theo xếp hạng của GCI 4.0

Nước	Năng động trong kinh doanh		Năng lực ĐMST sáng tạo	
	Điểm số (0-100)	Thứ hạng	Điểm số (0-100)	Thứ hạng
Hoa Kỳ	84,2	1	84,1	2
Đức	79,5	5	86,8	1
Pháp	71,4	24	77,2	9
Nga	63,1	53	52,9	32
Trung Quốc	66,4	36	64,8	24
Nhật Bản	75	17	78,3	7
Hàn Quốc	70,5	25	79,1	6
Singapo	75,6	14	75,2	13
Malaixia	74,6	18	55,0	30
Thái Lan	72	21	43,9	50
Indônêxia	69,6	29	37,7	74
Việt Nam	56,5	89	36,8	76

Nguồn: GCI 4.0 (WEF, 2019)

Đánh giá HSTĐMST của Deloitte

Theo Báo cáo nghiên cứu “Rising Innovation in China” (2019) của Deloitte, HSTĐMST của một thành phố có thể được đánh giá thông qua ba chỉ số chính.

Thứ nhất, *các thể chế/tổ chức ĐMST* (Innovation institutions) phản ánh số lượng thực thể ĐMST trong một thành phố và thể mạnh của thành phố trong việc thực hiện nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ (R&D) và ĐMST kinh doanh. Điều này bao gồm các công ty ĐMST (ví dụ: các doanh nghiệp công nghệ cao và mới và 100 công ty internet hàng đầu), các công ty kỳ lân và các viện nghiên cứu khoa học.

Thứ hai, *các nguồn lực ĐMST* (Innovation resources) phản ánh liệu các yếu tố khác nhau của thành phố có thể hỗ trợ đầy đủ cho các hoạt động ĐMST trong các thể chế ĐMST hay không. Điều này bao gồm tài năng ĐMST, vốn ĐMST, công nghệ ĐMST và không gian tạo lập.

Thứ ba, *môi trường ĐMST* (Innovation environment) phản ánh khả năng của thành phố trong việc thu hút và duy trì các nguồn lực ĐMST nổi bật và tạo ra môi trường bên

ngoài lãnh mạnh cho các tổ chức ĐMST. Điều này bao gồm chiến lược ĐMST, nền tảng ĐMST, môi trường ĐMST và chi phí ĐMST; nền tảng ĐMST đề cập đến tình trạng xây dựng cơ sở hạ tầng thông minh của thành phố, khả năng cạnh tranh kinh tế và tính bền vững của nó, và môi trường ĐMST đề cập đến môi trường Internet của thành phố.

Hình 3.9. Các chỉ số đánh giá HSTĐMST của một thành phố

Các chỉ số chính	Các chỉ số phụ	Nội dung
Các tổ chức ĐMST	Các công ty ĐMST	Số lượng các công ty công nghệ cao và mới trong thành phố, top 100 công ty internet hàng đầu ở Trung Quốc và số lượng các công ty kỳ lân
	Số lượng các tổ chức giáo dục đại học	Số lượng tổ chức giáo dục đại học trên địa bàn thành phố
	Các viện nghiên cứu khoa học	Số lượng phòng thí nghiệm trọng điểm nhà nước trên địa bàn thành phố
Các nguồn lực ĐMST	Nhân lực tài năng ĐMST	Tỷ lệ phần trăm tài năng AI trong tổng số tài năng trong thành phố
	Vốn cho ĐMST	Vốn đầu tư mạo hiểm
	Các công nghệ ĐMST	Số lượng đơn đăng ký sáng chế của thành phố
	Không gian làm việc, sản xuất	Số lượng không gian làm việc, sản xuất đã đăng ký
Môi trường ĐMST	Chiến lược ĐMST	Số lượng các chính sách ĐMST từ chính quyền
	Nền tảng ĐMST	Tình hình xây dựng cơ sở hạ tầng thông minh của thành phố, khả năng cạnh tranh kinh tế và tính bền vững
	Môi trường ĐMST	Internet của thành phố
	Chi phí ĐMST	Chi phí ĐMST cơ bản mà các doanh nhân phải chi bao gồm mức lương và tiền thuê văn phòng

Nguồn: Deloitte Research

Đánh giá HSTĐMST của RTI International

Theo nghiên cứu “Các chỉ số định lượng cho các HSTĐMST cấp quốc gia” (Quantitative Indicators for Country-Level Innovation Ecosystems, 5/2018) của Michael Hogan and Michael Gallaher, RTI International.

Về mức độ sẵn sàng ĐMST của một quốc gia, các nhà nghiên cứu RTI đã biên soạn một bộ chỉ số mở rộng sử dụng dữ liệu có sẵn từ các nguồn có thể truy cập công khai. Sau đó, họ chuyển đổi các chỉ số thành trực quan hóa dữ liệu, tổng quan dữ liệu và các công cụ phân tích cơ bản, cho biết cách các chỉ số tương tác theo thời gian ở cấp quốc gia và giữa các quốc gia. Khả năng trực quan hóa của công cụ này cho phép các nhà nghiên cứu xem nhanh xu hướng thời gian và đưa ra giả thuyết về mối quan hệ với các chính sách hoặc hành động khác. Nó không nhằm thay thế nhiều chỉ số hiện có liên quan đến ĐMST và tăng trưởng kinh tế mà là để bổ sung cho chúng và cung cấp thông tin chi tiết liên quan đến một hoặc nhiều biện pháp chính sách.

Khi tạo ra công cụ trực quan hóa dữ liệu, nhóm nghiên cứu của RTI bắt đầu bằng cách xác định dữ liệu phù hợp nhất với sự phát triển kinh tế dựa trên ĐMST. Bộ dữ liệu từ Liên

minh Châu Âu, Ngân hàng Thế giới, Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), Tổ chức Văn hóa, Khoa học và Giáo dục của Liên hợp quốc (UNESCO), các văn phòng cấp bằng sáng chế toàn cầu, các tổ chức chính phủ và tổ chức phi chính phủ khác thống kê ĐMST khoa học và công nghệ. Họ đã xem xét ba bộ chỉ số ĐMST toàn cầu để cung cấp hiểu biết về các nguồn lực hiện có.

Công cụ dữ liệu chỉ số ĐMST RTI và bộ dữ liệu cơ bản phục vụ để minh họa xu hướng thời gian và động lực liên quan đến ĐMST và nhằm cung cấp thông tin cho các câu hỏi về cách chính sách và văn hóa có thể ảnh hưởng đến động lực ĐMST quốc gia. Công cụ dữ liệu được xây dựng dựa trên kho dữ liệu hiện có, tổ chức và cấu trúc dữ liệu để cho phép người dùng truy cập thông tin dễ dàng hơn, đồng thời cung cấp đủ chi tiết để người dùng đặt câu hỏi thông tin hơn. Công cụ cho phép người dùng quan sát các xu hướng thay đổi theo thời gian bằng cách xem xét các so sánh tương tác, song song giữa các quốc gia và khu vực ngang hàng. Nó cung cấp sự kết hợp giữa tính minh bạch của dữ liệu, chi tiết dữ liệu và phạm vi bao phủ rộng. Công cụ dữ liệu lấp đầy lỗ hổng nghiên cứu bằng cách cung cấp cho người dùng một loạt các chỉ số cụ thể, chi tiết, cung cấp bước tiếp theo cho nhà nghiên cứu, sau khi xem chỉ số hoặc xếp hạng, để xem xu hướng thời gian và hiểu các mô hình phát triển kinh tế dựa trên ĐMST khác nhau.

Công cụ dữ liệu của RTI được xây dựng dựa trên bốn khía cạnh của nền kinh tế ĐMST:

- Nguồn nhân lực: nhóm tài năng gồm những người sáng tạo, có khả năng sáng tạo linh hoạt để áp dụng và thích ứng với các ý tưởng mới
- Dòng ý tưởng: Văn hóa cởi mở với các ý tưởng mới (bất kể ý tưởng từ nguồn nào)
- Đầu vào nghiên cứu: Đầu tư của khu vực công và tư nhân vào ĐMST
- Tinh thần kinh doanh: Môi trường công và tư ổn định tạo điều kiện thuận lợi và hỗ trợ việc hình thành và hoạt động kinh doanh mới

Các khía cạnh này là yếu tố dẫn đến mục tiêu bao trùm của chuyển đổi kinh tế.

Bộ chỉ số của ITIF

Báo cáo ITIF tập trung cụ thể vào 27 chỉ số để đánh giá 56 quốc gia, được nhóm thành “những nước đóng góp tích cực” và “những nước đóng góp âm” đối với nền kinh tế ĐMST toàn cầu. Trong khi một số chỉ số mang tính thống kê (chẳng hạn như chi tiêu cho R&D theo tỷ lệ phần trăm hoặc tổng sản phẩm quốc nội GDP), các chỉ số khác lại mang tính chính sách cụ thể, chẳng hạn như chính sách thương mại bảo hộ hoặc luật sở hữu trí tuệ kiểu Bayh-Dole. Báo cáo ITIF khác với GII vì nó lập luận rằng một số quốc gia nhất định là “những nước đóng góp âm” đối với nền kinh tế ĐMST toàn cầu, đóng góp ít hơn những gì họ nhận được từ các quốc gia khác. Báo cáo phân các nhóm nước ĐMST thành các mô hình kinh tế khác nhau, tùy thuộc vào mức độ can thiệp của nhà nước và hoạt động kinh doanh liên quan đến ĐMST. Các tác giả chỉ trích các chính sách thương mại bảo hộ và bảo hộ sở hữu trí tuệ yếu kém, cho rằng chúng mang lại lợi ích ròng tiêu cực cho ĐMST toàn cầu.

KẾT LUẬN

Với khái niệm HSTĐMST, chú trọng hơn vào các hoạt động và sự tương tác của các tác nhân trong đó, đây là một cách tiếp cận có định hướng hơn để hiểu được tính động của các hệ thống và tính bền vững của chúng. Tuy nhiên, hiện nay chưa có định nghĩa thống nhất được công nhận chung về HSTĐMST, bởi đây là khái niệm mới mẻ đang trong quá trình nghiên cứu của các nhà nghiên cứu trên thế giới. Như Tổng luận đã nêu, có rất nhiều định nghĩa khác nhau về HSTĐMST, nhưng tựu chung có thể thấy HSTĐMST đều bao gồm: các thành phần/tác nhân, các tạo phẩm, cộng tác/bổ trợ (bổ trợ, hợp tác chia sẻ mục tiêu, cùng sáng tạo), các hoạt động (đồng sáng tạo, quy trình ĐMST, hoạt động ĐMST, hoạt động R&D), thể chế/tổ chức và đồng tiến hóa/đồng chuyên môn hóa. Tóm lại, định nghĩa HSTĐMST thường nhấn mạnh vào sự hợp tác/bổ sung. Tham gia vào các hệ sinh thái (dù là hệ sinh thái doanh nghiệp, ngành công nghiệp, khởi nghiệp và ĐMST) thường là các tổ chức từ cả hai khu vực công và tư: Đại học, trung tâm nghiên cứu, doanh nghiệp (vừa, nhỏ và lớn), quỹ đầu tư mạo hiểm, các tổ chức trung gian, cơ quan chính phủ, trung tâm hỗ trợ ĐMST, các quỹ, tăng tốc khởi nghiệp (accelerators), vườn ươm, ...

Trong HSTĐMST, các yếu tố được coi là quyết định gồm: Chính sách (khung pháp lý (lợi ích về thuế, thuế doanh nghiệp, ...); Pháp luật thuận lợi (phá sản, thực hiện hợp đồng, quyền tài sản và việc làm); Hỗ trợ tài chính (R&D, đào tạo nâng cao, cơ sở hạ tầng khoa học, ...); Hỗ trợ: Tiếp cận nguồn vốn phi chính phủ; Cơ sở hạ tầng chung (viễn thông, vận tải, hậu cần, năng lượng, không gian, trung tâm ươm tạo, cụm ĐMST, ...); Hỗ trợ của các tổ chức chuyên nghiệp (pháp lý, kế toán, đầu tư, chuyên gia kỹ thuật và các cố vấn); Hỗ trợ của các tổ chức phi chính phủ (thúc đẩy tinh thần kinh doanh, hội nghị, cuộc thi, cố vấn, ...); Thị trường: Tiếp cận thị trường quốc tế; mạng lưới (mạng lưới của các doanh nhân, đa quốc gia, v.v.); người tiêu dùng ban đầu; Vốn nhân lực: Lao động; giáo dục và đào tạo; Xã hội: Văn hóa (chấp nhận rủi ro, sai lầm, ...); những yếu tố khác, chẳng hạn như ngôn ngữ trong dân cư, hoặc các dịch vụ xã hội. Do vậy, khi nghiên cứu về chính sách thúc đẩy HSTĐMST, không thể bỏ qua những yếu tố quan trọng này.

Các trường đại học phải đối mặt với những thách thức của cuộc cách mạng kỹ thuật số và ngày càng đóng vai trò quan trọng trong HSTĐMST và nền kinh tế ĐMST. Các trường đại học, thành phần quan trọng hàng đầu trong HSTĐMST quốc gia, đóng góp vào năng lực ĐMST quốc gia. Trong một nền kinh tế như hiện nay dựa trên tri thức, được thúc đẩy bởi công nghệ, các trường đại học cũng phải thay đổi giáo dục đại học, vừa bảo tồn sứ mệnh chính là giáo dục thế hệ tiếp theo và trau dồi kiến thức mới vừa phải đảm nhận vai trò ngày càng rộng rãi trong việc thúc đẩy ĐMST và như một chất xúc tác cho sự phát triển kinh tế. Các trường đại học đang đóng vai trò chủ động trong việc nâng cao hiệu quả của môi trường ĐMST trong khu vực của họ, thường là trong sự hợp tác với các tác nhân là ngành công nghiệp và chính phủ. Sứ mệnh ĐMST của trường đại học đã mở rộng từ mối quan tâm hẹp là bảo vệ và thương mại hóa quyền sở hữu trí tuệ sang mối quan tâm rộng hơn trong việc hình thành doanh nghiệp và phát triển kinh tế khu vực. Một trường đại học

kinh doanh tương tác với ngành công nghiệp và chính phủ, trong Mô hình Triple-helix), theo các phương thức khác nhau trong các xã hội khác nhau, đang trở thành trọng tâm của lý thuyết và thực hành ĐMST. Các trường đại học đang trở thành chất xúc tác cho sự phát triển bền vững trong HSTĐMST. Khi ĐMST ngày càng dựa trên tri thức khoa học, vai trò của các trường đại học với tư cách là người tạo ra tri thức càng được coi trọng. Kết quả là trường đại học, ngành công nghiệp và chính phủ bình đẳng hơn.

Đối với chính phủ, xu hướng toàn cầu trong việc chuyển đổi các hệ thống phân cấp trong quá khứ thành các hệ sinh thái dựa trên mạng lưới và tự hỗ trợ của thời kỳ hậu công nghiệp không có nghĩa là các chính phủ ngày càng trở nên kém tích cực hơn. Ngược lại, lợi ích tốt nhất của các chính phủ giờ đây đòi hỏi phải chủ động hơn so với kỷ nguyên công nghiệp cũ, gắn liền với tự do hóa thị trường. Thực vậy, mục tiêu chức năng và cách thức can thiệp của chính phủ vào thị trường đang thay đổi mạnh mẽ.

Trong thời đại công nghiệp, các chính phủ khác nhau, đặc biệt là ở các nền kinh tế đang phát triển, phần lớn đã xác định các ưu tiên chiến lược cho khu vực tư nhân, vốn gắn liền với mô hình cổ điển của chính sách công nghiệp. Trong thời kỳ hiện đại hóa ở nhiều nền kinh tế đang phát triển được thúc đẩy bởi quá trình chuyển đổi theo định hướng thị trường, các can thiệp trực tiếp của nhà nước vào cơ cấu công nghiệp đã được thay thế bằng các sáng kiến gián tiếp nhằm xây dựng một môi trường thể chế tốt hơn. Tình hình đã thay đổi trong những năm gần đây, khi tất cả các loại nền kinh tế (phát triển, đang phát triển và những nền kinh tế đang chuyển đổi) đều phải đối mặt với yêu cầu chung là đẩy nhanh quá trình chuyển đổi sang các hệ thống dựa trên tri thức và tự thích ứng với thế giới phi tuyến tính. Ở cấp độ tổ chức, thách thức này liên quan đến việc thúc đẩy chuyển đổi dựa trên mạng lưới và theo định hướng hệ sinh thái. Kết quả là, kể từ những năm 2010, một mô hình chính sách công nghiệp mới đã xuất hiện ở nhiều nước phát triển và đang phát triển, một mô hình chính sách nhằm nâng cấp cơ cấu công nghiệp và nâng cao năng lực cạnh tranh thông qua một môi trường tổ chức hợp tác để liên tục ĐMST.

Trong HSTĐMST phát triển, có sự hợp tác giữa một loạt các tác nhân gần giống với các cộng đồng sinh học tương tác và phụ thuộc lẫn nhau, phát triển và đáp ứng với môi trường mà chúng tồn tại. Sự hợp tác của ngành công nghiệp - đại học và đầu ra ĐMST có mối tương quan thuận.

Để đánh giá hiệu quả của HSTĐMST, nhất là HSTĐMST quốc gia, có thể dựa trên một số bộ tiêu chí, các bộ chỉ số của tổ chức quốc tế đã đưa ra để đánh giá, xếp hạng năng lực ĐMST ở cấp quốc gia và so sánh giữa các quốc gia, như Chỉ số GII của WIPO, Nhóm chỉ số HSTĐMST trong GCI 4.0 của WFE, Bảng xếp hạng ĐMST của EU, Chỉ số ĐMST của Bloomberg (Bloomberg Innovation Index), Xếp hạng tác động của các quốc gia đối với ĐMST toàn cầu của Quỹ ĐMST và Công nghệ Thông tin (ITIF) của Hoa Kỳ... Mặc dù các bộ chỉ số này chưa đánh giá đầy đủ được năng lực của HSTĐMST, nhưng về cơ bản cũng đã bao gồm các thành phần và các mối tương tác chính giữa chúng trong HSTĐMST

ở tầm quốc gia và so sánh quốc tế. Nhìn chung, các kết quả đánh giá xếp hạng của tổ chức trên cho thấy: những nền kinh tế có năng lực ĐMST cao và HSTĐMST phát triển tập trung ở các nước phát triển nhất ở Tây Âu, cùng với Hoa Kỳ và các nước châu Á tiên tiến bao gồm Hàn Quốc, Singapore và Nhật Bản; các quốc gia ở châu Mỹ Latinh, châu Phi và Nam Á không có thành tích tốt về năng lực ĐMST và HSTĐMST cũng kém phát triển.

Chúng tôi hy vọng Tổng luận này sẽ là tài liệu tham khảo bổ ích ích về HSTĐMST và có ý nghĩa đối với các nhà công nghiệp, nhà nghiên cứu và các nhà hoạch định chính sách.

Biên soạn: Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Building Knowledge Economy through Innovation Ecosystem: The Role of Innovation Hubs, KEN Partners 2014;
2. China Innovation Ecosystem Development Report 2019: Rising Innovation in China, Deloitte;
3. Contributors and Detractors: Ranking Countries' Impact on Global Innovation BY STEPHEN J. EZELL, ADAMS B. NAGER, AND ROBERT D. ATKINSON | JANUARY, ITIF 2016;
4. Components of Innovation Ecosystems: A Cross-Country Study, International Research Journal of Finance and Economics, Issue 76 (2011);
5. Enriching innovation ecosystems: The role of government in a
6. university science park, Sunny Li Sun a, Yanli Zhang b, Yuhua Cao c, Jieli Dong d, John Cantwell, Global Transitions 1 (2019);
7. Evaluating the Collaborative Ecosystem for an Innovation-Driven Economy: A Systems Analysis and Case Study of Science Parks Min-Ren Yan, Kuo-Ming Chien, Lin-Ya Hong and Tai-Ning Yang, 12/2017;
8. European_Innovation_Scoreboard_2020, European Commission;
9. Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem Policy Lessons from the United States. Authors; Authors and affiliations. Charles W. Wessner, U. S. National Academies;
10. Global Innovation Index 2019, WIPO.
11. Innovation ecosystems: A critical examination, Deog-Seong Oh a, Fred Phillips b,n, Sehee Park c, Eunghyun Lee, Technovation 54 (2016);
12. Innovation Ecosystems vs. Innovation Systems in Terms of Collaboration and Co-creation of Value, Conference Paper, researchgate.net, 1/2017;
13. Innovation ecosystems articulation and shared value creation, Bruno Anicet Bittencourt, Paola Schmitt Figueiró, Researchgate, August 2019;
14. Open Innovtion_Ecosystems_for_small_countries, Bill O’Gorman and Willie Donnelly, 2015;
15. Innovation Ecosystems in the EU: Policy Evolution and Horizon Europe Proposal Case Study (the Actors’ Perspective), 30 August 2019;
16. Quantitative Indicators for Country-Level Innovation Ecosystems, Michael Hogan and Michael Gallaher, RTI Press, 5/2018;
17. Saudi Arabia’s National Innovation Ecosystem: Proposed Framework and Interventions, 6/2009;

18. The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems, By Dr Sybille Reichert, March 2019;
19. The comparative analysis of human resources development: modern tendencies and ways of increasing in terms of forming the innovative ecosystems, Levchenko Anna, 1/2020;
20. Triple Helix and the evolution of ecosystems of innovation: the case of Silicon Valley, Josep M. Pique1, Jasmina Berbegal-Mirabent, 2018;
21. The Role of National Ecosystems of Innovation in Competitiveness of Corporations in Global Economy, Subash Bijlani, 4/2010.
22. The Systems Perspective of National Innovation Ecosystems, Article in Systems Research and Behavioral Science, researchgate.net, 10/2017;
23. The Global Competitiveness Report 2019, WEF;