

NGHIÊN CỨU CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ CỤM ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ MỘT SỐ GỢI SUY CHO VIỆT NAM

**Nguyễn Xuân Hòa¹, Trần Vũ Tuấn Phan,
Nguyễn Quốc Hùng, Nguyễn Quốc Đạt**
Trung tâm Dịch vụ khoa học và công nghệ,
Học viện Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo

Trần Minh Huyền
Trung tâm đào tạo, bồi dưỡng quản lý khoa học và công nghệ
Học viện Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo

Tóm tắt:

Chiến lược đổi mới nói chung và việc hình thành phát triển các cụm đổi mới sáng tạo (ĐMST) nói riêng không chỉ là hoạt động của nhà nước hay riêng một doanh nghiệp. Cụm ĐMST còn là động lực thúc đẩy doanh nghiệp trong cụm tìm kiếm các nguồn tri thức và công nghệ mới, ứng dụng các nguồn tri thức và công nghệ mới vào sản xuất và quá trình sản xuất. Cụm ĐMST với đặc trưng như các mạng lưới sản xuất của các doanh nghiệp độc lập, nhân tố sản xuất tri thức, thể chế cầu nối và khách hàng liên kết với các doanh nghiệp độc lập, nhân tố sản xuất tri thức, thể chế cầu nối khác và khách hàng trong chuỗi sản phẩm có giá trị. Tại Việt Nam hoạt động chuyển giao tri thức, công nghệ và thương mại hóa công nghệ còn gặp nhiều khó khăn do chưa định hình và phát triển được một thị trường công nghệ hoàn chỉnh, mạng lưới tổ chức chuyển giao công nghệ còn hạn chế. Do vậy, việc nghiên cứu, hình thành và phát triển các cụm ĐMST tại Việt Nam sẽ thúc đẩy mối liên kết giữa khối nghiên cứu với khối ứng dụng sản xuất; thúc đẩy hoạt động ứng dụng đổi mới công nghệ, cho ra đời các ngành công nghiệp mới cũng như phương thức kinh doanh mới tại Việt Nam. Việc nghiên cứu cơ sở lý luận về “cụm ĐMST” sẽ tạo tiền đề gợi suy chính sách cho Việt Nam.

Từ khóa: Đổi mới sáng tạo; Cụm đổi mới sáng tạo; Chính sách; Doanh nghiệp.

Mã số: 23111601

CLUSTER OF INNOVATION RESEARCH: THEORETICAL BASIS AND SOME SUGGESTIONS FOR VIETNAM

Summary:

Innovation strategy in general, and the formation and development of Clusters of Innovation in particular, are not exclusive activities of the state or a single enterprise. ICs serve as a driving force that motivates businesses within the cluster to seek new sources of knowledge and technology, and apply these to products and production processes. Clusters of Innovation are characterized by production networks of independent enterprises, knowledge production factors, bridging institutions, and customers linked to independent enterprises, knowledge production factors, and other bridging institutions and customers in the valuable product chain. In Vietnam, activities related to knowledge transfer, technology, and technology commercialization face numerous challenges due to the absence of a well-defined and developed technology market, as

¹ Liên hệ tác giả: hoanguyenapd@gmail.com

well as limitations in the network of technology transfer organizations. Therefore, the research, formation, and development of Innovation Clusters in Vietnam will enhance the connection between the research sector and the production application sector. It will promote the application of technological innovation, leading to the creation of new industries and business methods in Vietnam. Theoretical research on the Cluster of Innovation will lay the groundwork for policy recommendations for Vietnam

Keywords: Innovation; Clusters of Innovation; Policy; Enterprise.

1. Về khái niệm cụm đổi mới sáng tạo

1.1. Khái niệm cụm đổi mới sáng tạo giai đoạn những năm 90

Porter (1994, 1998) cho rằng các cụm - cluster (nhóm hoặc tập hợp), là sự tập trung về mặt địa lý của các công ty và tổ chức trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể, trong đó mỗi quan hệ qua lại của chúng củng cố lợi thế cạnh tranh.

Porter và Stern (1999) đã đưa ra một định nghĩa chính thức về khái niệm này, cụ thể là: “Cụm (Cluster) là nhóm gắn nhất về mặt địa lý gồm các công ty, ngành và tổ chức liên kết với nhau trong một lĩnh vực cụ thể, được liên kết bởi những điểm tương đồng và bổ sung cho nhau”.

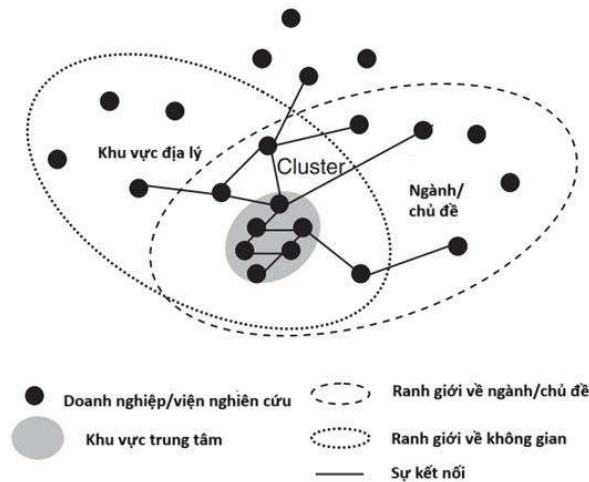
1.2. Khái niệm cụm đổi mới sáng tạo giai đoạn sau năm 2000

Porter (2000) đã củng cố thêm mô tả về cụm ĐMST (Cluster of Innovation) là một nhóm gắn về mặt địa lý, gồm các công ty liên kết với nhau và các tổ chức có liên quan, được liên kết bởi những điểm tương đồng và bổ sung cho nhau trong một lĩnh vực cụ thể. Cụ thể:

- (1) Các yếu tố điều kiện, như: chi phí, cơ sở hạ tầng, tài nguyên và kiến thức khoa học kỹ thuật trong khu vực,....;
- (2) Nhu cầu trong nước và xuất khẩu;
- (3) Các ngành công nghiệp liên quan và hỗ trợ, cung cấp nguồn cung ứng tại địa phương;
- (4) Chiến lược vững chắc và cạnh tranh, đề cập đến các mối quan hệ hợp tác và cạnh tranh.

Martin và Sunley (2003) đã chỉ ra khái niệm cụm là không rõ ràng và không nhận được sự thống nhất, điều này dẫn đến việc xác định cụm rất khó khăn và kém chính xác.

Menzel & Fornahl (2010) đã đề ra sự tập trung về mặt địa lý của các doanh nghiệp, trường đại học, viện nghiên cứu, chính quyền khu vực hoặc địa phương được kết nối với nhau trong các mối quan hệ, tạo điều kiện cho sự năng động của lao động, chuyên môn hóa và trao đổi thông tin giữa các doanh nghiệp hưởng lợi từ tiềm năng đổi mới của địa phương.



Nguồn: Menzel & Fornahl, 2010

Hình 1. Các phần tử của cụm ĐMST

Fundeanu & Badele (2014) cho rằng cụm ĐMST là tập hợp về mặt địa lý, gồm các doanh nghiệp, trường đại học, viện nghiên cứu, chính quyền khu vực hoặc địa phương, kết nối với nhau trong các mối quan hệ, tạo điều kiện cho sự năng động của lao động, chuyên môn hóa và trao đổi thông tin giữa các doanh nghiệp hưởng lợi từ tiềm năng đổi mới của địa phương, theo mô hình “chuỗi xoắn ba”. Sự phát triển của các cụm ĐMST sẽ dẫn đến việc tạo ra việc làm mới, chuyên môn hóa lao động và tăng thu nhập trong khu vực phát triển.

Yim & cộng sự (2020) cho rằng đã và đang có sự dịch chuyển từ cụm ĐMST theo vùng địa lý sang cụm ĐMST kỹ thuật số.

Bảng 1. So sánh giữa cụm ĐMST theo vùng địa lý và cụm ĐMST kỹ thuật số

	Cụm ĐMST theo vùng địa lý	Cụm ĐMST dựa trên nền tảng số
Không gian tập hợp	Gần về mặt địa lý	Không gian ảo được cấu hình trên nền tảng kỹ thuật số, Ứng dụng đa dạng công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư
Nền tảng mạng lưới	Tương tác trực tiếp Trên nền tảng nguồn vốn xã hội (social capital)	Môi trường internet trên nền tảng web Không trên nền tảng nguồn vốn xã hội
Nhân tố	Trường đại học, viện nghiên cứu, các ngành công nghiệp, chính phủ, các nhân tố khác	Trường đại học, viện nghiên cứu, các ngành công nghiệp, chính phủ, các nhân tố khác - các nhà cung cấp dịch vụ Internet
Cơ chế	Niềm tin và văn hóa	Quy tắc và tiêu chuẩn

Nguồn: Yim & cộng sự, 2020

Yim (2020) cũng cho rằng, thế giới đang gặp khó khăn trong các hoạt động hỗ trợ tổng thể cho đổi mới và đặc biệt là các hoạt động hỗ trợ khác nhau sử dụng

tiếp xúc trực tiếp đã bị giảm bớt. Các cuộc khủng hoảng y tế đang gây ra sự thay đổi trong chiến lược, định hướng đổi mới và hỗ trợ công nghệ, các hoạt động trực tuyến sẽ gia tăng như: R&D, cung cấp thông tin, hỗ trợ giáo dục và đào tạo sử dụng môi trường công nghệ số sẽ trở nên phổ biến hơn. Do đó, các chính sách phát triển cụm sẽ được yêu cầu để thúc đẩy nghiên cứu và phát triển trong hoạt động kinh doanh trực tuyến hoặc chuyển sang cụm ảo nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động R&D, cung cấp thông tin, kinh doanh, giáo dục và đào tạo sử dụng môi trường kỹ thuật số.

Như vậy có thể thấy các cụm ngành truyền thống đang chuyển dịch sang các cụm dựa trên nền tảng số. Các cụm không còn phụ thuộc vào vị trí địa lý, cũng như tương tác trực tiếp. Các kết nối trong cụm không còn chỉ tập trung vào trường đại học, viện nghiên cứu, các ngành công nghiệp, chính phủ, đã có thêm vai trò quan trọng của các nhà cung cấp dịch vụ trên nền tảng internet. Bên cạnh đó, cơ chế vận động của các thành tố của cụm dựa trên các quy tắc và tiêu chuẩn.

1.3. Về phân loại cụm đổi mới sáng tạo

a) Phân loại dựa trên kích thước của các cụm xác định

Jacobs & De Man (1996) đã chỉ ra cách phân loại cụm theo kích thước và sự phân bố của cụm như sau:

- Phân loại cụm theo khu vực địa lý: Sự phân cụm theo không gian tương ứng với các hoạt động kinh tế;
- Phân loại cụm theo phương ngang: Sự phân loại theo phương các ngành với cấp độ tổng hợp nhất định (ví dụ như trong phân loại ngành). Một số ngành/lĩnh vực có thể là một phần của cụm;
- Phân loại cụm theo phương dọc: Sự phân loại theo phương dọc, trong các cụm công đoạn liên kế nhau trong quá trình sản xuất có thể hiện diện (tương tự như các khái niệm về hệ thống giá trị, mạng lưới các nhà cung cấp). Điều quan trọng trong mô hình phân loại cụm này là tác nhân nào trong cụm là tác nhân chủ chốt đang “kéo” các hoạt động đổi mới;
- Phân loại cụm theo công nghệ nền tảng: là tập hợp các ngành có chung công nghệ nền tảng (ví dụ: cụm công nghệ sinh học);
- Phân loại cụm theo đầu mối dẫn dắt: một cụm các công ty xung quanh một tác nhân trung tâm - một công ty, một đại gia đình, một trung tâm nghiên cứu, một viện giáo dục.

b) Phân loại các kiểu cụm theo đặc điểm chủ thể

Cụm khu công nghiệp: Các khu công nghiệp tương ứng với quan điểm của Marshall (1920) và là loại phổ biến nhất ở châu Âu; nơi có một truyền thống lâu dài về việc nghiên cứu các cụm khu vực và hệ thống và chính sách đổi mới. Các cụm khu công nghiệp bao gồm nhiều công ty nhỏ, đổi mới và sở hữu của địa

phương, các doanh nghiệp có mối quan hệ sâu sắc với địa phương; khu vực với các công ty khác cùng trên địa bàn trong một hệ thống hợp tác rộng rãi, thúc đẩy sự tồn tại và phát triển.

Các cụm hub-and-spoke: Các cụm loại hub-and-spoke có một hoặc một vài công ty nổi bật và hướng ra bên ngoài, được bao quanh bởi nhiều nhà cung cấp nhỏ hơn. Ví dụ như cụm Seattle, trong đó có Microsoft thu hút các công ty khác cung cấp dịch vụ CNTT.

Các cụm vệ tinh: Các cụm nền tảng vệ tinh bao gồm một “tập hợp các nhà máy chi nhánh của các công ty đa quốc gia được tích hợp trong các liên kết tổ chức bên ngoài”.

Các cụm sử dụng đất công: Nhà nước thường tìm cách thúc đẩy các cụm dựa trên nền tảng tài sản công - các cụm do nhà nước làm trung tâm hay do nhà nước quản lý được tìm thấy xung quanh các tổ chức chính phủ, như tổ hợp hàng không vũ trụ, phòng thí nghiệm nghiên cứu quân sự hoặc trường đại học nhà nước, nhận ngân sách lớn cho nghiên cứu và phát triển.

Bảng 2. Phân loại các kiểu cụm của Markusen

	Cụm khu công nghiệp	Hub-and-spoke	Cụm vệ tinh	Cụm sử dụng đất công
Đặc điểm của chủ thể	Nhiều doanh nghiệp nhỏ, sáng tạo, quy mô trung bình và thuộc sở hữu địa phương đã hoạt động hiệu quả trong phạm vi khu vực nhất định.	Một hoặc một vài công ty lớn - có thể định hướng ra thị trường bên ngoài - được bao quanh bởi nhiều nhà cung cấp nhỏ và các công ty cung cấp dịch vụ.	Được thúc đẩy bởi các nhà máy chi nhánh - có thể là các công ty con của các công ty đa quốc gia lớn.	Một thực thể do Chính phủ sở hữu hoặc hỗ trợ, thường không vì lợi nhuận, được bao quanh bởi các nhà cung cấp và công ty dịch vụ có liên quan.
Sự phụ thuộc lẫn nhau	Trong cụm, có sự tương tác đáng kể giữa các công ty, chia sẻ các nguồn lực phát triển ở mức độ nhất định, phối hợp sản xuất để thực hiện đơn đặt hàng của khách hàng, trong một môi trường hỗ trợ thể chế phổ biến.	(Các) công ty lớn quy định các điều khoản của mối quan hệ kinh doanh với các công ty nhỏ hơn trong môi trường xung quanh. Rất ít tương tác giữa các công ty trong cụm tập trung vào mối quan hệ của họ với công ty trung tâm.	Mức độ liên hệ giữa các công ty thấp và các mối quan hệ giữa các công ty rất hạn chế trong cụm.	Tổ chức đầu mối, dẫn dắt là trung tâm của phần lớn các mối quan hệ giữa các công ty trong cụm, có thể tồn tại những tương tác đáng kể giữa các công ty cùng khu vực.
Cơ hội việc làm	Phụ thuộc vào tính năng động của cụm với các diễn biến bên ngoài.	Phụ thuộc vào sự phát triển và thành công của (các) công ty trung tâm lớn.	Phụ thuộc vào sự phát triển của các nhà máy chi nhánh và sự thành công của	Phụ thuộc vào chính sách công và khả năng tương đối của tổ chức đầu mối,

	Tinh thần kinh doanh khu vực.		các chính sách công được áp dụng để thu hút nhiều công ty hơn.	đầu tư để thu hút thêm hỗ trợ về chính sách và tài trợ.
--	-------------------------------	--	--	---

Nguồn: Kyriazis, Vasilis & Metaxas, Theodore. (2023)

Gần đây, ở nhiều nước, kể cả các nước công nghiệp phát triển và các nước đang phát triển đã áp dụng tương đối phổ biến mô hình doanh nghiệp phát triển các khu CNC, cụm ĐMST, trong đó có sự tham gia của cả ba thành phần, hoặc ít nhất là có sự tham gia của hai trong số ba thành phần là: Chính quyền địa phương; Nhà đầu tư tư nhân; Trường đại học/viện nghiên cứu.

Ưu điểm của mô hình này là kết hợp được sức mạnh của tất cả các bên liên quan đến việc xây dựng và phát triển của khu CNC, cụm ĐMST. Sự ủng hộ và hỗ trợ của cơ quan nhà nước; vốn đầu tư và kinh nghiệm quản lý của khu vực doanh nghiệp tư nhân, và năng lực khoa học và công nghệ của các tổ chức khoa học và công nghệ.

1.4. Các loại cụm được xác định theo các loại tri thức

Theo Menzel & Fornahl (2010), phân biệt giữa sự xuất hiện, tăng trưởng, duy trì và suy tàn, cụm (clusters) có thể chia theo nhiều khía cạnh khác nhau và rất đa dạng.

Các loại cụm được xác định theo các loại nền tảng công nghệ hoặc mô hình sản xuất gồm 3 loại.

- **Cụm công nghệ:** là cụm có các doanh nghiệp định hướng công nghệ cao. Kết nối mạng và chia sẻ kiến thức là một khía cạnh rất quan trọng trong các cụm công nghệ;
- **Cụm dựa trên bí quyết lịch sử:** là các cụm dựa trên các hoạt động truyền thống. Ví dụ, các kỹ thuật truyền thống trong quản lý là kết quả của bí quyết hàng thế kỷ của các doanh nhân đi trước;
- **Cụm sản xuất chi phí thấp:** là các cụm thường xuất hiện ở các nước đang phát triển trong các ngành công nghiệp cụ thể. Động lực của các cụm này là sự sẵn có của lao động chi phí thấp và sự gần gũi về mặt địa lý của khách hàng;

2. Cụm đổi mới sáng tạo trong hệ sinh thái đổi mới sáng tạo quốc gia

2.1. Cụm đổi mới sáng tạo là một trong những yếu tố cốt lõi trong việc vận hành hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia

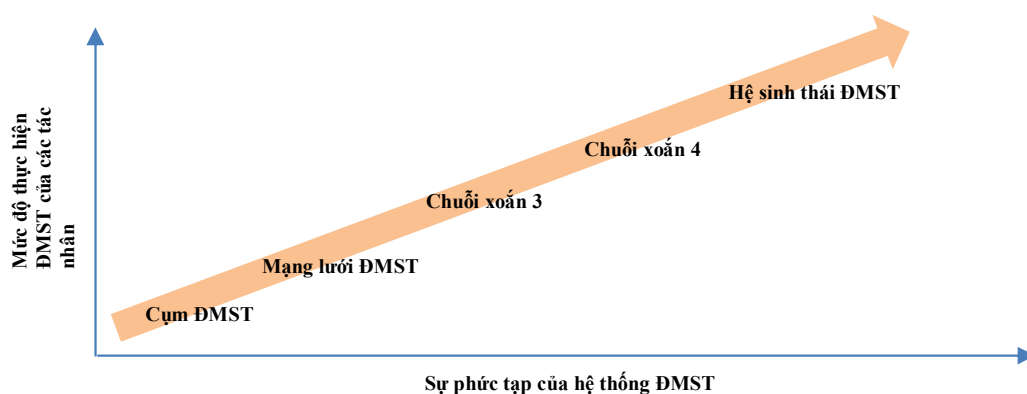
Theo OECD (1998), cụm ngành là một trong những yếu tố cốt lõi trong việc vận hành hệ thống ĐMST quốc gia và cụm ĐMST là một công cụ hiệu quả để phát triển khả năng đổi mới của quốc gia.

Ví dụ, ở Hoa Kỳ, các nghiên cứu cụm đã được sử dụng trong nghiên cứu và hoạt động quản lý kinh tế như một công cụ để tổ chức đối thoại và tương tác giữa các doanh nghiệp trong các lĩnh vực khác nhau và giúp tập trung các nguồn lực khan hiếm cho phát triển địa phương. Tại Vương quốc Anh, các nghiên cứu về cụm đã xác định các tác nhân và cơ hội phát triển cho các khu vực, sau đó các cơ quan quản lý địa phương và phát triển khu vực có thể sử dụng (OECD, 1999).

Balzat & Hanusch (2004) nhận định rằng trong tương lai gần, trọng tâm nghiên cứu có thể chuyển từ những quan điểm quốc gia thường được lựa chọn hiện nay sang các hệ thống đổi mới trọng tâm một ngành hoặc một khu vực địa lý nhất định bao gồm các lý thuyết cụm. Hiện nay, các cụm ĐMST là một trong những yếu tố của phát triển kinh tế bền vững, chức năng của chúng có tác động trực tiếp đến tốc độ, mức độ và chất lượng phát triển đổi mới của nhà nước. Các cụm ĐMST có tiềm năng đóng góp vào sự phát triển năng động của nền kinh tế, thực hiện có hiệu quả chức năng tăng trưởng cho nền kinh tế vùng, đồng thời ảnh hưởng đến sự phát triển của hệ thống kinh tế quốc gia.

2.2. Cụm đổi mới sáng tạo là khởi nguồn của hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Cụm ĐMST là nơi tập trung các công ty có liên quan với nhau. Các doanh nghiệp được liên kết trong một cụm sản xuất hàng hóa hoặc dịch vụ tương tự hoặc có liên quan và được hỗ trợ bởi một số tổ chức tham gia, liên kết hình thành trong một khu vực, cung cấp, hỗ trợ kinh doanh và kỹ thuật. Một cụm năng động liên kết với các công ty theo định hướng đổi mới nhằm có được lợi ích của hệ thống hỗ trợ tích hợp và mạng lưới kinh doanh. Xét về mức độ hiệu suất đổi mới của các yếu tố, loại hệ thống này thường có đặc trưng bởi mức độ tiếp thu các công nghệ khác nhau là thấp do mỗi liên hệ hạn chế giữa các tác nhân với các công ty công nghiệp tập trung chủ yếu vào các lĩnh vực giống nhau (Helman, 2020).



Nguồn: Helman, 2020

Hình 2. Mô hình phát triển của hệ thống ĐMST

Theo Hình 2, cụm (Cluster) là khởi nguồn của hệ sinh thái ĐMST. Kết nối nhiều cụm sẽ trở thành một mạng lưới (Network). Mô hình chuỗi xoắn ba (Triple helix model) cho rằng các trường đại học đóng một vai trò quan trọng vì ĐMST được

sinh ra tại điểm giao nhau giữa các ngành công nghiệp, khối nghiên cứu và chính phủ. Mô hình Quadruple Helix được tạo ra bao gồm một tác nhân khác của đổi mới - xã hội, nó tập hợp bốn bên liên quan chính: trường đại học, ngành công nghiệp, chính phủ và xã hội. Hệ sinh thái ĐMST (Innovation Ecosystem) được mô tả như một mạng lưới các cộng đồng phụ thuộc lẫn nhau và các bên liên quan liên kết với nhau (Helman, 2020).

3. Một số loại hình cluster nổi bật trên thế giới

3.1. Kinh nghiệm tại các nước công nghiệp phát triển

a) Các bài học kinh nghiệm và gợi mở từ mô hình Thung lũng Silicon

Một ví dụ cho các cụm ĐMST trên thế giới là Thung lũng Silicon. Nguồn gốc và sự phát triển tiếp theo của Thung lũng Silicon với nền tảng là chi tiêu quốc phòng và vai trò của Đại học Stanford. Thung lũng Silicon đóng vai trò trong nền kinh tế toàn cầu để trở thành một loạt “chuỗi giá trị” kết nối các chức năng thiết kế sản phẩm, sản xuất linh hoạt, tiếp thị và hậu cần. Đây là một quá trình phức tạp liên quan đến nhiều đối tác ở nhiều địa điểm trên khắp thế giới. Một số kinh nghiệm khác từ các mô hình như Thung lũng Silicon có thể kể đến bao gồm:

Phát triển và xây dựng dựa trên các lợi thế:

Tận dụng sức mạnh hiện có: Địa phương có thể tận dụng và phát triển những lợi thế và sức mạnh hiện có để thúc đẩy sự đổi mới.

Xây dựng trên cơ sở hiện có: Một cách tiếp cận hiệu quả là xây dựng trên cơ sở hiện có, tăng cường lợi thế cạnh tranh và nguồn lực của địa phương.

Không xây mới mà tái phát triển: Thay vì xây dựng mới, việc tái phát triển các trung tâm đô thị thường hiệu quả hơn.

Khuyến khích đổi mới trong doanh nghiệp hiện tại: Khuyến khích đổi mới trong các doanh nghiệp hiện tại thường là cách hiệu quả hơn so với việc cố gắng thu hút các ngành hoàn toàn mới.

Thích ứng cục bộ

Khác biệt giữa các cụm đổi mới: Mặc dù các mô hình biểu tượng như Thung lũng Silicon có thể tham khảo, nhưng mỗi khu vực có đặc thù riêng về tình hình kinh tế, xã hội, chính trị, văn hóa và luật pháp.

Tầm nhìn từ dưới lên: Sự ĐMST hiệu quả thường xuất phát từ cộng đồng cơ sở, doanh nghiệp nhỏ và các cá nhân sáng tạo.

Hợp tác và tập trung: Tạo điều kiện thuận lợi cho sự đổi mới đòi hỏi sự hợp tác giữa chính phủ, tổ chức giáo dục, doanh nghiệp và cộng đồng.

Chính sách phù hợp với điều kiện địa phương: Chính phủ cần điều chỉnh chính sách để phù hợp với điều kiện địa phương, bao gồm cả yếu tố kinh tế, xã hội, chính trị và văn hóa.

Vai trò của Chính phủ

Chính sách hỗ trợ và đầu tư: Chính phủ có thể áp dụng các chính sách hỗ trợ như việc đầu tư vào các cụm công nghiệp chiến lược để thúc đẩy ĐMST.

Hợp tác với tổ chức giáo dục và dân sự: Chính phủ có thể hợp tác với các tổ chức giáo dục và dân sự để thúc đẩy đổi mới.

Vai trò của các cơ sở giáo dục

Các trường đại học và tổ chức giáo dục khác đóng một vai trò quan trọng trong việc xây dựng cụm ĐMST. Vai trò của họ không chỉ giới hạn trong việc cung cấp giáo dục và nghiên cứu, mà còn mở rộng ra ngoài để hỗ trợ lãnh đạo và gắn kết cơ sở hạ tầng cho sự phát triển của cụm ĐMST.

Đào tạo và nghiên cứu: Trường đại học đóng vai trò quan trọng trong việc đào tạo các chuyên gia và nghiên cứu viên trong các lĩnh vực quan trọng cho cụm đổi mới.

Hỗ trợ lãnh đạo: Các trường đại học có thể đào tạo và phát triển những lãnh đạo tương lai trong lĩnh vực kỹ thuật và công nghệ.

Gắn kết cơ sở hạ tầng: Các trường đại học có thể cung cấp cơ sở hạ tầng cần thiết cho việc phát triển công nghệ mới, bao gồm cả phòng thí nghiệm, trung tâm nghiên cứu và cơ sở sản xuất.

Tạo môi trường khuyến khích đổi mới: Các trường đại học có thể tạo ra môi trường khuyến khích đổi mới bằng cách thúc đẩy sự tư duy sáng tạo, khám phá và thử nghiệm ý tưởng mới.

Hợp tác và tạo mạng lưới: Sự hợp tác giữa các tổ chức giáo dục có thể thúc đẩy liên kết và giao tiếp giữa các cơ quan trong cụm đổi mới.

Hợp tác giữa các trường đại học: Sự hợp tác giữa các trường đại học có thể thúc đẩy việc chia sẻ kiến thức, tài nguyên và cơ hội giữa các cơ quan khác nhau.

Mạng lưới cá nhân

Mạng lưới cá nhân hay các mối quan hệ cá nhân có thể được coi là mối quan hệ chung giữa những người có chung quan điểm và văn hóa. Tầm quan trọng của những “mối liên kết yếu” này có thể được nhìn thấy trong mọi trường hợp và được làm sáng tỏ rõ ràng ở Thung lũng Silicon, nơi mạng lưới giữa các cá nhân được hình thành theo chiều ngang liên ngành, nơi các đồng nghiệp trong các lĩnh vực khác nhau tương tác và hợp tác.

Những người khổng lồ công nghiệp đa quốc gia đóng một vai trò quan trọng

Trong tinh thần khởi nghiệp, thường nhắc đến các công ty khởi nghiệp như những người đối thủ của các tập đoàn lớn toàn cầu. Tuy nhiên, Thung lũng Silicon đã chứng minh rằng các tập đoàn lớn cũng có thể đóng một vai trò quan trọng trong việc tạo ra sự đổi mới hiệu quả. Chúng có khả năng hỗ trợ xây dựng cụm đổi mới bằng cách tạo ra các trung tâm nghiên cứu và phát triển (R&D) tại

các vùng địa phương. Điều này tạo việc làm và trải nghiệm có giá trị cho người lao động địa phương, cũng như kích thích tăng trưởng kinh tế và kết nối quốc gia với nền kinh tế toàn cầu.

b) Các bài học kinh nghiệm và gợi mở từ mô hình Route 128 (Hoa Kỳ)

Tuyến đường 128 quanh Boston ở Massachusetts đóng vai trò tiên phong trong việc tập hợp các công ty công nghệ thông tin và truyền thông. Massachusetts là một trong những bang dẫn đầu về công nghệ, xét về số bằng sáng chế bình quân đầu người, công bố sáng chế, giấy phép công nghệ được cấp, vốn đầu tư mạo hiểm và số lần chào bán lần đầu ra công chúng; việc làm đa dạng và cơ sở công nghiệp đa dạng. Hơn nữa, khu vực Boston có mật độ cao nhất của các trường cao đẳng và đại học, viện nghiên cứu và bệnh viện trên thế giới. Ngoài Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) và Đại học Harvard, khu vực này còn có các trường đại học quan trọng khác như Northeastern, Babson College, Đại học Boston, Đại học Brandeis, Đại học Massachusetts và Đại học Tufts. Trong lĩnh vực phát triển khoa học và công nghệ và nghiên cứu y sinh, khu vực Boston có các phòng thí nghiệm R&D nổi tiếng quốc tế, chẳng hạn như Draper, Lincoln, Mitre Corporation, Viện Whitehead và Viện Dana-Farber, đồng thời tổ chức giảng dạy và bệnh viện nghiên cứu Bệnh viện Brigham and Women's và Bệnh viện Đa khoa Massachusetts (cả hai đều trực thuộc Trường Y Harvard). Với nền tảng kiến thức sâu rộng và đa dạng như vậy, không có gì ngạc nhiên khi khu vực Route 128 cũng dẫn đầu trong lĩnh vực công nghệ sinh học, cả về công nghệ và phát triển thị trường với các công ty hàng đầu như Seragen, Repligen, Biogen, Genzyme và Cambridge Bio.

Như vậy, MIT và Đại học Harvard, cùng với các công ty spin-off và các chi nhánh R&D của họ là những người tiên phong toàn cầu trong tinh thần kinh doanh học thuật hiện đại và phát triển cụm công nghệ cao (Etzkowitz, 2002; Cruikshank, 2005). Cụm MIT/Route 128 luôn phụ thuộc rất nhiều vào chính sách quốc phòng của Chính phủ Mỹ. Ví dụ, vào năm 1962, mua hàng của Chính phủ chiếm khoảng một nửa doanh thu của các doanh nghiệp địa phương trong khu vực. MIT và các phòng thí nghiệm nghiên cứu chuyên ngành của nó (như Phòng thí nghiệm Draper & Lincoln), là một phần của tổ hợp công nghiệp-quân sự. Các hợp đồng quốc phòng và hàng không vũ trụ lớn đã được trao cho các công ty liên quan đến MIT như DEC, Raytheon, Data General, Prime và EG&G (Hulsink, Manuel & Bouwman, 2007).

c) Các bài học kinh nghiệm và gợi mở từ mô hình Cụm ĐMST y sinh Kobe (KBIC) - Nhật Bản

Kobe Biomedical Innovation Cluster (KBIC) nằm trên một hòn đảo nhân tạo nhỏ gần trung tâm thành phố Kobe và sân bay. Các công ty con mới thành lập của các công ty lâu đời ở nơi khác (bao gồm cả một số công ty nước ngoài) đã được mời đến khu vực này từ cuối những năm 1990. Tính đến năm 2010, có khoảng 200 công ty cụm trong lĩnh vực công nghệ sinh học và các lĩnh vực liên quan tại KBIC. Hơn nữa, 13 viện nghiên cứu công cộng về nghiên cứu y sinh và

phát triển thiết bị y tế được đặt ở đó. Khái niệm về KBIC được phát triển vào giữa những năm 1990 để tạo ra sự thay đổi hướng tới một cụm công nghệ cao của các ngành công nghiệp y tế và dược phẩm. Năm 1998, thành phố Kobe thành lập một ủy ban để thiết lập KBIC, trong đó Giáo sư Hiroo Imura, Giám đốc Bệnh viện Đa khoa Trung tâm Y tế thành phố Kobe, đóng một vai trò có ảnh hưởng. Ông cũng trở thành Chủ tịch của Tổ chức Đổi mới và Nghiên cứu Y sinh (FBRI), một trong những tổ chức quản lý cụm được thành lập vào năm 1998.

Tổng cộng, cụm đã tài trợ cho 16 tập đoàn nghiên cứu trong KBIC. Trong vòng thứ hai bắt đầu từ năm 2007, KBIC một lần nữa được chọn làm mục tiêu chính sách. KBIC là một trong những cụm công nghệ sinh học phổ biến nhất ở Nhật Bản. Các tổ chức quản lý cụm trong KBIC là thành phố Kobe và FBRI, một quỹ công bao gồm một bệnh viện và viện nghiên cứu. Do đó, tổ chức cụm được tích hợp hoàn toàn và kiểm soát bởi cả chính quyền địa phương và cơ quan công quyền. KBIC có thể được mô tả như một cụm định hướng công khai hơn. Các đặc điểm khác biệt của cụm này là nó được quản lý trực tiếp bởi chính quyền địa phương (bao gồm cả thành phố Kobe) và hầu hết các thành viên của cụm được mời đến cụm từ nơi khác.

d) Các bài học kinh nghiệm và gợi mở từ mô hình Cụm ĐMST Daedeok - Hàn Quốc

Tại Hàn Quốc, sự phát triển của công viên khoa học bắt đầu đạt được đà vào những năm 1970 khi Thị trấn Khoa học Daedeok (Daedeok Innopolis, từ năm 2005) được thành lập như một trung tâm R&D quốc gia. Đặc biệt, Thị trấn Khoa học Daedeok được tạo ra với sứ mệnh như một động cơ nâng cao khả năng cạnh tranh quốc gia về công nghệ cao và thịnh vượng kinh tế thông qua sự tích tụ của các viện nghiên cứu và trường đại học trong một thành phố khoa học được quy hoạch. Tổng cộng, có 30 tổ chức do Chính phủ tài trợ, 5 trường đại học, hơn 400 trung tâm R&D của công ty và hơn 1.200 công ty công nghệ cao (SMEs) nằm trên địa điểm này, được coi là một trong những khu vực được ưu chuộng nhất để sinh sống và làm việc tại Hàn Quốc. Cũng cư trú tại Daedeok Innopolis là khoảng 11% trong tổng số các nhà nghiên cứu có trình độ tiến sĩ ở Hàn Quốc chuyên về kỹ thuật và khoa học tự nhiên. Được thành lập như một biểu tượng sáng chói về khoa học và công nghệ của Hàn Quốc, Daedeok Innopolis hiện đang vượt ra ngoài lĩnh vực khoa học và R&D để trở thành một trung tâm đổi mới toàn cầu. Daedeok Innopolis hiện đang trở thành một loại cụm công nghệ cao thể hiện mức độ sản xuất các ứng dụng sở hữu trí tuệ năng động và thịnh vượng dựa chủ yếu vào đầu vào R&D mạnh mẽ.

Cùng với các viện nghiên cứu và trường đại học, Daedeok Innopolis bao gồm các cơ sở rất thuận tiện cho việc thương mại hóa công nghệ trong các lĩnh vực công nghiệp chuyên biệt như CNTT (Oh & Yeom, 2012).

Ba giai đoạn phát triển công viên khoa học rõ ràng đã được xác định tại Daedeok Innopolis như sau:

- Công viên khoa học giai đoạn đầu: Trung tâm phát triển KH&CN quốc gia;
- Technopolis giai đoạn giữa: Hệ thống tổng hợp đổi mới và thương mại hóa công nghệ;
- Cụm đổi mới ở giai đoạn trưởng thành: Một trung tâm kinh doanh xuất sắc của ngành công nghệ cao trong khoa học toàn cầu.

3.2. Kinh nghiệm tại quốc gia đang phát triển

a) Cụm Siêu Hành lang Đa phương tiện (MSC) - Malaysia

Các cụm CNTT-TT hiện thực hóa hệ thống ĐMST quốc gia: Các siêu hành lang đa phương tiện hàng đầu của Malaysia. Chính phủ Malaysia nhận thấy sự cần thiết phải phát triển ngành Công nghệ thông tin và Truyền thông (CNTT-TT) để cạnh tranh trong môi trường toàn cầu hóa ngày càng gia tăng và sự xuất hiện của nền kinh tế tri thức. Nhưng với nguồn lực hạn chế, một cách tiếp cận đường như phổ biến ở nhiều quốc gia là cách tiếp cận dựa trên “cụm” để phát triển công nghiệp. Chính phủ Malaysia đã có những nỗ lực nhằm hình thành một khu vực kinh tế mới bằng cách sử dụng cách tiếp cận theo định hướng cụm ĐMST. Trọng tâm là Cụm Siêu Hành lang Đa phương tiện (MSC) đang được phát triển để khởi động quá trình chuyển đổi của quốc gia thành một xã hội thông tin với nền kinh tế tập trung vào các hoạt động dựa trên tri thức.

Các Siêu Hành lang Đa phương tiện - MSC nhằm mục đích tạo ra một môi trường tích hợp môi trường toàn cầu nhằm khuyến khích đổi mới, giúp các công ty (cả Malaysia và quốc tế) tiếp cận các biên giới công nghệ mới, hợp tác với các công ty CNTT toàn cầu và tạo cơ hội để cùng làm giàu và thành công. Ý tưởng là về một thế giới nơi thông tin, ý tưởng, con người, hàng hóa và dịch vụ di chuyển xuyên biên giới một cách dễ dàng theo những cách tiết kiệm và tự do nhất.

Vai trò của các chủ thể trong Hệ thống ĐMST của Malaysia

Để phát triển được MSC thì Malaysia xác định vai trò và tầm quan trọng của các chủ thể chính là: Chính phủ, tổ chức tài chính, hệ thống giáo dục, tổ chức nghiên cứu và tổ chức phi chính phủ, doanh nghiệp tư nhân và MNC (tập đoàn đa quốc gia), và truyền thống văn hóa của một xã hội đa sắc tộc.

Chính phủ

Chính phủ đóng một vai trò quan trọng trong việc khởi xướng, triển khai và đưa dự án MSC vào thực tế. Thông qua việc thành lập Công ty Cổ phần Phát triển Đa phương tiện (MDC) để đảm bảo rằng dự án MSC đạt được thành công. MDC có thể được coi là đóng vai trò là người đứng đầu, người hỗ trợ và đối tác của các công ty chọn hoạt động trong MSC. Vai trò của Chính phủ với tư cách là nhà cung cấp tài chính là rõ ràng khi các ưu đãi tài chính đáng kể được cung cấp cho những công ty hoạt động trong MSC, bao gồm thuế thu nhập 0% trong tối đa 10 năm hoặc trợ cấp thuế đầu tư 100%. Sau khi được cấp tư cách thành viên

MSC, họ không chỉ được hưởng các ưu đãi tài chính nêu trên mà còn được độc quyền đấu thầu các gói thầu triển khai ứng dụng hàng đầu về chính phủ điện tử.

Hệ thống giáo dục

Sáng kiến trường học thông minh của MSC, đáp ứng nhu cầu Malaysia thực hiện quá trình chuyển đổi quan trọng từ nền kinh tế công nghiệp sang nền kinh tế dựa trên tri thức. Mục tiêu là tạo ra một lực lượng lao động có tư duy và hiểu biết về công nghệ, có khả năng hoạt động tốt trong môi trường toàn cầu và sử dụng các công cụ và công nghệ của thời đại thông tin để cải thiện năng suất. Điều này nhấn mạnh thực tế rằng hệ thống giáo dục, một trong năm thành phần chính của NSI Malaysia, là một phần không thể thiếu của MSC.

Sáu trong số các trường đại học công lập và tư thục của quốc gia cung cấp lực lượng lao động lành nghề cho sự phát triển của MSC và cho các công ty hoạt động trong MSC. Các tổ chức này cũng là các trung tâm nghiên cứu với các hoạt động chia sẻ và sáng tạo tri thức ở mức độ cao, điều này sẽ giúp nâng cao hơn nữa môi trường đổi mới của MSC.

Một xu hướng quan trọng khác là thành lập các trung tâm tri thức chuyên ngành gần các trường đại học hàng đầu và hướng tới nghiên cứu và phát triển các công nghệ cụ thể, ví dụ như phần mềm máy tính, công nghệ sinh học, truyền thông,... Các công ty công nghệ cao, cả trong nước và nước ngoài, và các viện nghiên cứu có xu hướng tập trung tại các trung tâm này tại địa phương để có quyền truy cập vào các mạng kỹ thuật chính thức và không chính thức. Tại Malaysia, có những khu công nghệ hoặc vườn ươm nằm cạnh các trường đại học như University Technology Malaysia (UTM) ở Skudai, Johor; Đại học Putra Malaysia (UPM) ở Serdang, Selangor; và Đại học Đa phương tiện (MMU) ở Cyberjaya, Selangor.

Doanh nghiệp tư nhân/MNCs

Mục đích của MSC là tạo ra một nhóm các công ty CNTT-TT và một trong những cách dự kiến là thu hút các công ty hàng đầu thế giới đặt các công ty công nghiệp đa phương tiện của họ ở Malaysia và sử dụng nó làm cơ sở thực hiện nghiên cứu, phát triển các sản phẩm và công nghệ mới để xuất khẩu. Đối với các công ty CNTT, MSC được sử dụng làm nơi thử nghiệm toàn cầu cho các ứng dụng đa phương tiện và là trung tâm cho các hoạt động khu vực của họ ở châu Á. Trong khi trước đây, các ngành công nghệ thông tin và truyền thông của Malaysia thường định hướng nhập khẩu và phụ thuộc các công nghệ dựa vào nước ngoài, thì tại MSC, sự xuất hiện các công ty hàng đầu thế giới đã giúp thúc đẩy các doanh nghiệp địa phương.

Tổ chức tài chính

Trong lĩnh vực kinh doanh liên quan đến công nghệ mới, cả phát triển và ứng dụng, tài chính truyền thống không thể giúp thúc đẩy sự phát triển của công nghệ. Trong MSC, nhiều lựa chọn khác đã được chấp thuận như cho phép dòng tài chính tự do từ bên ngoài Malaysia cho các MNC. Đầu tư mạo hiểm từ MDC

để tạo ra văn hóa doanh nhân công nghệ ngoài các VC khác. MDC cũng cung cấp các khoản tài trợ đặc biệt để phát triển văn hóa chấp nhận rủi ro nhằm giúp phát triển văn hóa R&D.

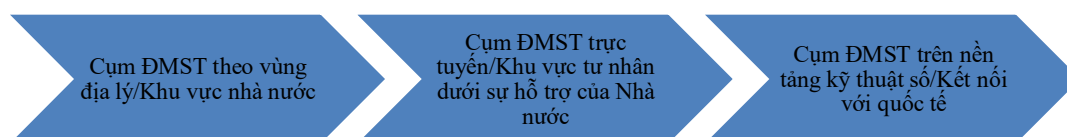
Tổ chức nghiên cứu/NGO

MSC đảm bảo một môi trường có cơ sở hạ tầng cần thiết, nơi các hoạt động sáng tạo và chấp nhận rủi ro được khuyến khích và chia sẻ, nơi các chuyên gia thấy được điều kiện sống hấp dẫn. Để mang lại văn hóa chấp nhận rủi ro giữa các doanh nhân Malaysia cũng như các công ty, MSC có một cụm được gọi là cụm R&D. Cụm này được thúc đẩy bởi MSC trong việc dẫn dắt sáng kiến R&D của châu Á trong thời đại thông tin. Để đạt được hiệu quả này - MSC hợp tác với một số công ty lớn là Telekom Malaysia, NTT, Nokia,... trong hoạt động R&D.

4. Một số tổng kết và gợi mở cho Việt Nam

4.1. Một số kinh nghiệm tổng kết được

- (1) Các cụm ngành truyền thống có thể xem xét kết nối với khu vực R&D để hình thành cụm ĐMST.
- (2) Đã có một số sự dịch chuyển cụm ĐMST theo lĩnh vực truyền thống sang các cụm ĐMST đa lĩnh vực dựa trên nền tảng công nghệ thông tin.
- (3) Dịch chuyển từ cụm ĐMST được tạo từ chính phủ sang cụm ĐMST tư nhân tự thành lập.
- (4) Các cụm ĐMST khá tương đồng với mô hình khu công nghiệp và các công viên công nghệ của Việt Nam, tuy nhiên cần sự kết nối với khối R&D.
- (5) Sự tăng cường mối quan hệ giữa trường học - doanh nghiệp - chính phủ.
- (6) Các cụm có thể cần sự dẫn dắt của các doanh nghiệp đầu ngành hoặc tổ chức chính phủ có quy mô lớn.
- (7) Cụm ĐMST có thể là khởi nguồn của hệ sinh thái ĐMST.
- (8) Các cụm ĐMST đang tăng cường kết nối với các hệ sinh thái ĐMST trên thế giới.



Nguồn: Tác giả tổng hợp

Hình 4. Sự thay đổi của cụm ĐMST

4.2. Kiến nghị và định hướng trong chính sách xây dựng, hình thành cụm đổi mới sáng tạo cho Việt Nam

Các ví dụ thành công về phân cụm khu vực không thể được chuyển giao một cách máy móc. Do đó, Việt Nam nên cố gắng phát triển càng nhiều càng tốt các chiến lược trên cơ sở các cụm có sẵn, dựa trên đánh giá về các đặc điểm cấu trúc

và văn hóa cụ thể của khu vực thay vì chỉ cố gắng sao chép các chương trình chính sách cụm ĐMST thành công từ nước ngoài. Nếu không có các điều kiện tiên quyết để phân cụm ĐMST trong một khu vực, nhà nước không nên cố gắng tạo một cụm ĐMST từ đầu. Điểm khởi đầu cho một chính sách cụm ĐMST hiệu quả phải bắt đầu từ cấu trúc và văn hóa hiện có của nền kinh tế.

Thứ nhất là, các cơ quan quản lý cần có cách nhìn thống nhất về định nghĩa cụm ĐMST sát nghĩa và phù hợp. Từ đó, nghiên cứu và xem xét những điều kiện và thuận lợi sẵn có của từng vùng địa lý để hình thành và phát triển lên một cụm ĐMST chuyên biệt với ngành nghề. Sau đó, lựa chọn mô hình cụm ĐMST phù hợp với điều kiện và thông tin đã nghiên cứu được.

Thứ hai là, các cơ quan quản lý, hoạch định chính sách nên xem xét và rà soát lại các chính sách hỗ trợ và liên quan tới doanh nghiệp, cơ sở giáo dục, nghiên cứu. Nhằm mục đích hạn chế sai sót và nhiệm vụ chồng chéo, đồng thời thúc đẩy mối quan hệ giữa các trường đại học, viện nghiên cứu, trung tâm nghiên cứu, tổ chức dịch vụ với các doanh nghiệp. Cùng với đó, ban hành các thể chế, xây dựng khung pháp lý đầy đủ cho công tác hợp tác giữa các bên. Nhờ đó, các doanh nghiệp nói chung và cụm ĐMST nói riêng có điều kiện thuận lợi nhất để phát triển.

Thứ ba là, xây dựng dựa trên những lợi thế sẵn có: Tận dụng và nâng cao năng lực địa phương hiện có là rất quan trọng. Tái phát triển các trung tâm đô thị thường hiệu quả hơn so với xây dựng các khu mới. Khuyến khích đổi mới trong các doanh nghiệp hiện có thường hiệu quả hơn là cố gắng thu hút các ngành hoàn toàn mới.

Thứ tư là, các chính sách thích ứng với địa phương là điều cần thiết: Các chính sách cần phải phù hợp với môi trường kinh tế, xã hội, chính trị, luật pháp, thể chế và văn hóa của địa phương. Các chính sách từ trên xuống có thể giúp làm rõ tầm nhìn, nhưng các hành động của Chính phủ thành công nhất khi chúng tập trung chủ yếu vào các bên liên quan chứ không phải các yếu tố mới nổi của xã hội và nền kinh tế. Điều cần thiết là trao quyền và kích hoạt đổi mới từ dưới lên dựa trên những đổi mới và thành công của địa phương, trong đó có thể lấy các tổ chức tạo nguồn tri thức, công nghệ như các đại học, viện nghiên cứu là tác nhân chính.

Thứ năm là, các tổ chức giáo dục có thể làm được nhiều việc hơn là giảng dạy và nghiên cứu: Các trường đại học và các tổ chức giáo dục khác có thể được tận dụng để cung cấp khả năng lãnh đạo, hỗ trợ và gắn kết cơ sở hạ tầng trong việc xây dựng xung đột lợi ích; vai trò của họ mở rộng ra ngoài giáo dục và nghiên cứu. Các trường đại học cần được công nhận là thành phần chính trong các cụm ĐMST vì vai trò của họ trong đào tạo, giáo dục và nghiên cứu khoa học. Mạng lưới các cụm công nghiệp truyền thống có thể kết nối với khu vực R&D để phát triển thành các cụm ĐMST.

Thứ sáu là, mạng lưới giữa các chủ doanh nghiệp là động lực lớn phát triển cụm ĐMST. Mạng lưới giữa các chủ doanh nghiệp luôn quan trọng trong xã hội,

nhưng trong cụm đổi mới, chúng là động lực tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động ĐMST lan tỏa từ các doanh nghiệp đầu tàu như các tổ chức của Chính phủ đến hoạt động sản xuất kinh doanh. Mạng lưới này cũng thúc đẩy tạo ra các cụm ĐMST do tư nhân làm chủ./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Ngọc Sơn (2015). “Nghiên cứu phát triển cụm ngành công nghiệp: từ lý luận đến thực tiễn ở các nước trên thế giới và gợi ý chính sách cho Việt Nam”. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*. Tập 57, Số 5, năm 2015.
2. Balzat & Hanusch (2004). Recent Trends in the Research on National Innovation Systems. *Journal of Evolutionary Economics* 14(2):197-210.
3. Kim, W (2006). “Virtual cluster utilization for advanced innovation clusters: From a complementary perspective on geographic clusters”. *Policy Research 2006-21*, Seoul: Science and Technology Policy Institute (in Korean).
4. Andrienko, R. (2021). “The Role of Innovation Clusters in the Development of Innovative Environment”. In VIII *International Scientific and Practical Conference “Current problems of social and labour relations”* (ISPC-CPSLR 2020) (pp. 57-62). Atlantis Press.
5. Jung, Y., Kim, E., & Kim, W. (2021). “The scientific and technological interdisciplinary research of government research institutes: network analysis of the innovation cluster in South Korea”. *Policy Studies*, 42(2), 132-151.
6. Helman, J. (2020). “Analysis of the Local Innovation and Entrepreneurial System Structure Towards the “Wrocław Innovation Ecosystem” Concept Development”. *Sustainability*, 12(23), 10086.
7. Lin, Y. C., Chen, W. H., Liu, W. C., & Lin, C. F. (2019). “Determinants of Micro-Enterprise Cluster Innovation: Analysis of Member Identification and Satisfaction of Leadership”. *Int. J. Trade Econ. Financ.*, 10, 30-35.
8. Charles Steinfield, Ada Scupola (2010). “Social capital, ICT use and company performance: Findings from the Medicon Valley Biotech Cluster”. *Technological forecasting and Social change*, 7(77), 1156-1166.
9. Porter, M. E. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy, *Economic Development Quarterly* 14 (1): 15-34.
10. Fundeanu & Badele (2014). The Impact of Regional Innovative Clusters on Competitiveness. *Proced-a - Social and Behavioral Sciences* 124 (2014) 405 - 414.
11. Menzel & Fornahl (2010). Cluster Life Cycles - Dimensions and Rationales of Cluster Evolution. *Industrial and Corporate Change*, Volume 19, Number 1, pp. 205-238.
12. Oh & Yeom, (2012). Daedeok Innopolis in Korea: From Science Park to Innovation Cluster. *World Technopolis Review* Volume 1 Issue 2 / Pages.141-154.
13. OECD Economic Outlook, Volume (1998, 1999).
14. Hulsink, W. & Manuel, D.H. & Bouwman, Harry. (2007). Clustering in ICT: From Route 128 to Silicon Valley, from DEC to Google, from Hardware to Content. Erasmus Research Institute of Management (ERIM), ERIM is the joint research institute of the Rotterdam School of Management, Erasmus University and the Erasmus School of Economics (ESE) at Erasmus Uni, Research Paper.
15. Kyriazis, Vasilis & Metaxas, Theodore (2023). Markusen's Typology with a “European” Twist, the Examples of the French Aerospace Valley Cluster and the Andalusia Aerospace Cluster. *Word*. 4. 185-201.