

Chuyển đổi hệ thống quốc gia về đổi mới của Việt Nam: Nghiên cứu trường hợp của các viện nghiên cứu và triển khai công nghệ công nghiệp

Bạch Tân Sinh*

Viện Chiến lược và Chính sách KH&CN

Ngày nhận bài 12/12/2017; ngày gửi phản biện 26/12/2017; ngày nhận phản biện 9/2/2018; ngày chấp nhận đăng 28/2/2018

Tóm tắt:

Trong quá trình chuyển đổi từ một nền kinh tế kế hoạch tập trung sang nền kinh tế định hướng thị trường, hệ thống quốc gia về đổi mới (HTQGĐM) Việt Nam nói chung và các viện nghiên cứu và triển khai (R&D) công nghệ công nghiệp (CNCN) nói riêng cũng đã trải qua quá trình chuyển đổi thể chế để đáp ứng các điều kiện thay đổi do các chính sách của Chính phủ và thị trường tạo ra. Bài viết này xem xét quá trình chuyển đổi của các viện R&D CNCN (từ tổ chức chủ yếu tạo ra tri thức trở thành tổ chức trung gian, môi giới tri thức) trong bối cảnh của HTQGĐM. Sự chuyển đổi này không chỉ bao gồm năng lực học hỏi về tổ chức của các viện R&D CNCN mà còn liên quan tới năng lực học hỏi về chính sách của các cơ quan hoạch định chính sách liên quan, bởi đây là những điều kiện căn bản cho sự chuyển đổi thành công của các viện R&D CNCN.

Từ khóa: Chuyển đổi cấu trúc, hệ thống đổi mới quốc gia, năng lực học hỏi tổ chức, tạo ra tri thức, viện nghiên cứu và triển khai công nghệ công nghiệp.

Chỉ số phân loại: 5.13

Dẫn đề

Trong quá trình chuyển đổi từ nền kinh tế kế hoạch tập trung sang nền kinh tế định hướng thị trường tại Việt Nam và hội nhập vào thị trường toàn cầu, HTQGĐM Việt Nam nói chung và các viện R&D CNCN nói riêng đã trải qua sự chuyển đổi về thể chế để đáp ứng với những điều kiện thay đổi do chính sách của Chính phủ và thị trường tạo ra. Sự chuyển đổi này có tác động lớn tới mối quan hệ giữa các tổ chức R&D công lập và doanh nghiệp, bao gồm cả các doanh nghiệp tư nhân. Trong bối cảnh chuyển đổi này, bên cạnh vai trò quan trọng của Chính phủ, các đối tượng chính sách và tổ chức mới nổi lên như các tổ chức tài chính và thị trường, các tổ chức trung gian cũng ngày càng có vai trò quan trọng trong việc cải thiện mối liên kết lỏng lẻo giữa khu vực R&D và khu vực sản xuất. Vì hoạt động đổi mới không chỉ liên quan tới các tổ chức R&D mà còn nhiều đối tượng chính sách khác, cách tiếp cận của HTQGĐM cung cấp một khung phân tích rộng để tìm hiểu về vai trò và mối tương tác giữa các tổ chức khác nhau. Nói cách khác, khái niệm và cách tiếp cận của HTQGĐM giúp chúng ta mở “hộp đen” của công nghệ và chuyển sự chú ý tới vai trò của đổi mới. Phần lớn các nghiên cứu mới đây tại Việt Nam đều tập trung vào vai trò của các tổ chức R&D công lập, vì vậy còn thiếu sự hiểu biết đầy đủ về vai trò của các tổ chức

khác trong HTQGĐM tại các nền kinh tế mới nổi.

Mục đích của bài viết này là xem xét quá trình chuyển đổi thể chế của các viện R&D CNCN từ chỗ chỉ là tổ chức chuyên tạo ra tri thức sang các hoạt động môi giới tri thức (các tổ chức công nghệ trung gian, ví dụ các công ty tư vấn). Bài viết này sử dụng dữ liệu thực tế từ một số cuộc điều tra và các nghiên cứu trường hợp để làm sáng tỏ sự chuyển đổi về tổ chức trong HTQGĐM của Việt Nam. Thông qua việc sử dụng khung HTQGĐM, bài viết phân tích các chức năng và vai trò đang thay đổi của các viện R&D công lập, đặc biệt là các viện R&D CNCN và mối liên kết yếu ớt của các tổ chức này với doanh nghiệp do thiếu sự tương thích giữa năng lực cung cấp của các viện R&D với nhu cầu của khu vực sản xuất.

Bản chất của các viện R&D CNCN trong mối quan hệ với HTQGĐM

Khái niệm về HTQGĐM

HTQGĐM có thể được định nghĩa là "nhóm các tổ chức cùng nhau hoặc độc lập thực hiện hoạt động liên quan tới việc phát triển và phổ biến các công nghệ mới. Các tổ chức này thiết lập khuôn khổ trong đó Chính phủ xây dựng và thực hiện các chính sách liên quan đến quá trình đổi mới. Đây cũng là một hệ thống các tổ chức được liên kết với nhau để tạo ra, cất

*Email: sinhbt@gmail.com

The transformation process of the National System of Innovation: A case study of the industrial R&D institutions

Tan Sinh Bach*

National Institute for Science and Technology Policy and Strategy Studies

Received 12 December 2017; accepted 28 February 2018

Abstract:

In the process of economic transition from a centrally planned economy to a market oriented one in Vietnam, Vietnam's National System of Innovation (NSI) in general and industrial technology R&D institutes in particular have also undergone their institutional transformation in response to the changing conditions created the government policy and the market. The paper examines, in the context of the NSI, the transformation process of the industrial R&D institutions in terms of how their organizational learning capacity has been built towards changing their role and activities from being mainly knowledge creators to becoming knowledge brokers and mediators. This transformation involves not only organizational learning of the industrial technology R&D institutions but also the policy learning of concerned policy-making agencies. Both organizational learning and policy learning are fundamental conditions for a successful transformation of the industrial technology R&D institutes.

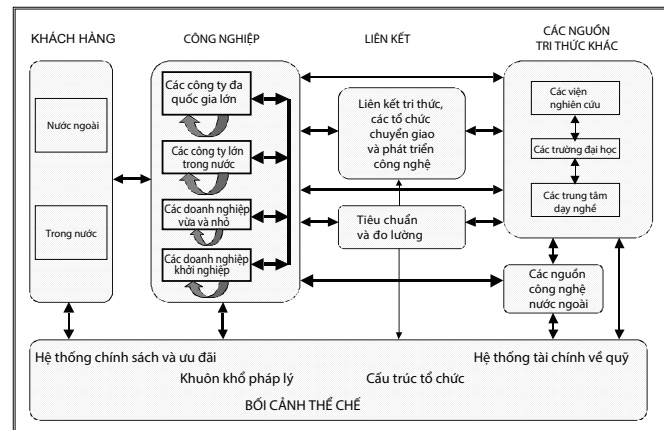
Keywords: Industrial R&D institutes, knowledge production, National System of Innovation, organizational learning, structural transformation.

Classification number: 5.13

giữ và chuyển giao tri thức, kỹ năng và công cụ tạo ra các công nghệ mới" [1]. Bảng 1 và hình 1 chỉ ra các bên tham gia, mối tương tác và tính động của HTQGĐM, trong đó Nhà nước đóng vai trò thiết lập môi trường thích hợp cho các liên kết giữa tổ chức nhằm thúc đẩy quá trình đổi mới công nghệ trong doanh nghiệp - nơi tạo ra động lực để đổi mới.

Bảng 1. Các bên tham gia và mối tương tác trong khuôn khổ HTQGĐM [2].

Các bên tham gia	Mối tương tác của các bên tham gia	Tính động của hệ thống
- Các doanh nghiệp, công ty, cơ sở sản xuất tư nhân và nhà nước, các doanh nghiệp lớn, các doanh nghiệp nhỏ và vừa, các doanh nghiệp trong nước/nước ngoài, doanh nghiệp liên doanh... - Các cơ sở giáo dục đại học: Đào tạo trong nước và ở nước ngoài - Các viện nghiên cứu của Chính phủ/tư nhân/trong nước/nước ngoài - Cơ quan chính phủ - Các lực lượng thị trường: Toàn cầu hóa, khu vực hóa.	- Mối quan hệ giữa các doanh nghiệp, công ty, cơ sở sản xuất - Mối quan hệ giữa doanh nghiệp và các tổ chức đào tạo - Mối quan hệ giữa doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu - Mối quan hệ giữa các cơ quan chính phủ và doanh nghiệp - Quyền sở hữu trí tuệ - Mạng lưới của tất cả các mối quan hệ.	- Sự di chuyển nhân lực - Các công nghệ, sản phẩm và dịch vụ mới - Các doanh nghiệp mới được thành lập thông qua việc áp dụng các công nghệ mới và sự kết hợp của các doanh nghiệp khác nhau - Thay đổi chính sách/môi trường chiến lược của chính phủ, các công ty.



Hình 1. Khuôn khổ HTQGĐM [3].

Hệ thống các tổ chức R&D quốc gia

Hệ thống các tổ chức R&D quốc gia có thể có những đặc trưng cơ bản sau:

Thứ nhất, sự phân cấp của các tổ chức trong hệ thống nghiên cứu dựa theo phân cấp quản lý hành chính từ trung ương đến địa phương. Hơn nữa, các chức năng giao cho các tổ chức nghiên cứu được phân chia theo: (i) Sự phân định chặt

chế theo chức năng giữa các bộ ngành; và (ii) sự phân định theo vai trò xã hội giữa khu vực “sản xuất ra của cải hàng hóa” và khu vực “sản xuất phi vật chất” hoặc khu vực “hành chính sự nghiệp”. Ở Việt Nam, các hoạt động KH&CN được coi là thuộc khu vực “sản xuất phi vật chất”. Với những đặc điểm này, hệ thống R&D đã được tổ chức như sau:

Cấp 1: Các viện nghiên cứu hoặc các trung tâm quốc gia trực thuộc Hội đồng Bộ trưởng (nay là Chính phủ)¹, ví dụ như Trung tâm Nghiên cứu Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia (nay là Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam) và Trung tâm Nghiên cứu Khoa học xã hội và Nhân văn Quốc gia (nay là Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam), nhận được hầu hết các nguồn lực từ ngân sách nhà nước.

Cấp 2: Các viện nghiên cứu về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, y tế, giáo dục, nông nghiệp, các viện nghiên cứu công nghệ thuộc các bộ/ngành, các tỉnh/thành phố.

Cấp 3: Các đơn vị nghiên cứu ở địa phương, ví dụ như các huyện hoặc hợp tác xã, nơi ứng dụng kết quả do các viện nghiên cứu ở cấp 1 và 2 cung cấp nhằm đáp ứng điều kiện của địa phương.

Thứ hai, các hoạt động R&D đã được tiến hành tại các viện nghiên cứu độc lập với các hoạt động hỗ trợ đổi mới công nghệ trong các ngành công nghiệp như hoạt động thiết kế và vận hành các quy trình sản xuất. Năng lực R&D của các ngành công nghiệp vẫn chưa được phát triển trong các doanh nghiệp và công ty, nhưng đã được hình thành tại các viện hoặc chi nhánh nghiên cứu quốc gia, do chính phủ tài trợ với giả định rằng các doanh nghiệp không có đủ khả năng hoặc quan tâm đến việc đầu tư vào các hoạt động R&D của mình².

Thứ ba, phân định vai trò theo chức năng xã hội giữa các tổ chức nghiên cứu áp theo mô hình tuyến tính của đổi mới công nghệ áp dụng ở các nước phát triển mà không tính đến sự khác biệt về điều kiện và bối cảnh phát triển giữa Việt Nam và các nước phát triển [4]... Theo đó, nghiên cứu cơ bản được tiến hành tại hai Trung tâm nghiên cứu quốc gia (Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam và Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam) Sau đó kết quả nghiên cứu được chuyển đến các tổ chức triển khai để phát triển công nghệ được cho là sẽ được áp dụng tại doanh nghiệp. Với cách phân vai này, hầu hết các hoạt động R&D được thực hiện tại các viện nghiên cứu của chính phủ và một phần nhỏ trong các trường đại học. Các doanh nghiệp chưa thực sự tham gia vào các hoạt động R&D³.

¹Trước đây còn có các viện nghiên cứu khác như Viện Năng lượng Nguyên tử Quốc gia, Viện Công nghệ Quốc gia (nay thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ) và Viện Nghiên cứu Quản lý Kinh tế Trung ương (nay thuộc Bộ Kế hoạch và Đầu tư).

²Lập luận này sẽ được trình bày cụ thể tại phần nội dung tiếp theo.

³Mô hình này còn được gọi là mô hình đổi mới tuyến tính “công nghệ đẩy” [5].

Thứ tư, hệ thống viện R&D đã được thành lập với niềm tin rằng để nâng cao hiệu quả đầu tư cho KH&CN và tăng cường tác động kinh tế - xã hội của hoạt động R&D, các viện nghiên cứu và các trường đại học của chính phủ nên là đối tượng tiến hành hoạt động R&D. Do đó hầu hết các nỗ lực được thực hiện nhằm tăng cường năng lực R&D ở các tổ chức thuộc chính phủ với kỳ vọng rằng các kết quả R&D hữu ích cho doanh nghiệp. Vì vậy, phần lớn các nguồn lực được ưu tiên và tăng cường cho các viện R&D; và các nguồn đầu tư cho R&D được phân bổ bên ngoài hệ thống sản xuất.

Cuối cùng nhưng không kém phần quan trọng, hệ thống lập kế hoạch tập trung để áp dụng tiến bộ khoa học và kỹ thuật được quản lý hành chính bởi Ủy ban Kế hoạch Nhà nước trước đây (nay là Bộ Kế hoạch và Đầu tư) đã ngay từ đầu tạo ra khoảng cách giữa khu vực nghiên cứu và khu vực sản xuất, khi hệ thống các tổ chức R&D quốc gia được hình thành. Vào đầu những năm 1980, cơ chế và thể chế về lập kế hoạch cho hoạt động KH&CN được quy định tại Quyết định 263 đã không công nhận mối liên hệ trực tiếp giữa R&D và đổi mới sản xuất trong hệ thống kinh tế quốc dân.

Liên kết giữa các tổ chức R&D công nghiệp và khu vực doanh nghiệp

Vì bài viết xem xét trường hợp các viện R&D CNCN ở vị trí trọng tâm của HTQGĐM Việt Nam, phần này đề cập đến mối liên kết giữa các viện R&D CNCN với khu vực sản xuất. Mối liên kết giữa các viện R&D CNCN với khu vực sản xuất ở Việt Nam khá yếu do sự tồn tại tách biệt lâu dài của hai hệ thống. Hầu hết các hoạt động liên quan đến phát triển thử nghiệm, thiết kế và sản xuất kỹ thuật, lan tỏa và dịch vụ kỹ thuật được coi như các năng lực quan trọng cho đổi mới công nghệ tại doanh nghiệp lại được đặt tại các viện R&D CNCN. Theo một cuộc khảo sát được thực hiện trong khuôn khổ một dự án nghiên cứu mang tên “Tăng cường năng lực công nghệ của Việt Nam trong bối cảnh toàn cầu hoá và tự do hoá kinh tế” vào năm 2003, trong số 123 doanh nghiệp được hỏi, đa số (84%) cho biết ý tưởng đổi mới của họ đến từ hoạt động kinh doanh và mạng lưới khách hàng (50% từ khách hàng và 22% từ các nhà cung cấp). Chỉ có 10% doanh nghiệp được hỏi cho biết ý tưởng đổi mới của họ có liên quan đến hợp tác với các viện nghiên cứu. Khoảng 60% doanh nghiệp tiết lộ họ không có bất kỳ liên hệ nào với các viện nghiên cứu [6].

Các liên kết yếu cũng được phản ánh qua đánh giá của doanh nghiệp về năng lực của các viện R&D CNCN trong việc đáp ứng nhu cầu đổi mới công nghệ của doanh nghiệp. Một nghiên cứu điều tra khác về năng lực công nghệ trong một số lĩnh vực trọng điểm do Viện Chiến lược và Chính sách KH&CN (NISTPASS) tiến hành vào năm 1999 cho thấy mức độ đáp ứng nhu cầu công nghệ của các doanh nghiệp tương đối thấp (bảng 2).

Bảng 2. Đánh giá của doanh nghiệp về năng lực đáp ứng nhu cầu đổi mới công nghệ của các viện R&D.

STT	Năng lực	Điểm trung bình của lĩnh vực lựa chọn					
		<i>Đặt may</i>	<i>Quần áo ICT</i>	<i>Xây dựng</i>	<i>Máy nông nghiệp</i>	<i>Chế biến cà phê</i>	<i>Chế biến thủy sản</i>
1	Cung cấp quy trình công nghệ mới phù hợp để thay thế công nghệ nhập khẩu	1,5	1,1	2,1	2,0	1,5	1,5
2	Hỗ trợ doanh nghiệp nâng cấp quy trình sản phẩm và công nghệ	1,4	1,3	2,2	2,2	1,5	1,4
3	Cung cấp tư vấn cho doanh nghiệp đánh giá chuyên gia giao và giao dịch công nghệ	1,4	1,1	2,1	2,2	1,5	1,8

Đơn vị: Điểm số trung bình. Thang điểm: 1 - rất yếu, 2 - hài lòng, 3 - tốt, 4 - rất tốt, 5 - xuất sắc.

Thông tin có được từ cuộc điều tra này cho thấy, hầu hết các doanh nghiệp có xu hướng tự tiến hành các hoạt động đổi mới hoặc hợp tác với các doanh nghiệp khác hơn là dựa vào các viện R&D CNCN.

Sự chênh lệch giữa nhu cầu của ngành công nghiệp và năng lực cung cấp của các viện R&D CNCN

Liên quan đến các nguồn thông tin mà các doanh nghiệp sử dụng cho hoạt động đổi mới, điều tra năm 2003 cho thấy chỉ có 4% doanh nghiệp được hỏi cho biết họ sử dụng thông tin như bằng sáng chế và các ấn phẩm khoa học trong các tạp chí khoa học, 10% doanh nghiệp sử dụng thông tin thu thập được từ các tạp chí khoa học và hội thảo/tọa đàm. Những con số này phản ánh thực tế rằng phần lớn hoạt động đổi mới tại doanh nghiệp không nhất thiết liên quan đến tính mới hoặc dựa trên luận cứ khoa học chuyên sâu, mà chủ trọng hơn tới các hoạt động ứng dụng. Khi hỏi các doanh nghiệp về đặt thứ tự ưu tiên cho các hoạt động dịch vụ khác nhau liên quan đến đổi mới công nghệ tại doanh nghiệp cung cấp bởi các viện R&D CNCN, việc cung cấp các dịch vụ phân tích và thí nghiệm các sản phẩm mẫu được coi là ưu tiên cao nhất, ưu tiên kế tiếp là cung cấp dịch vụ lắp đặt và vận hành, bảo dưỡng máy móc và thiết bị công nghệ và dịch vụ đào tạo. Các hoạt động khác như thiết kế kỹ thuật và sản xuất thiết bị, sửa đổi thiết kế sản phẩm và đặc biệt là R&D công nghiệp được coi là kém quan trọng đối với đổi mới công nghệ tại doanh nghiệp [7].

Mặt khác, dự án khảo sát năng lực công nghệ ở một số ngành trọng điểm do NISTPASS thực hiện cho giai đoạn hai năm 1999-2000 cho thấy các hoạt động như R&D công nghiệp, cung cấp thông tin công nghệ và mua sắm thiết bị được coi

là năng lực cốt lõi của các viện, hóa ra lại ít được đòi hỏi bởi doanh nghiệp. Nói cách khác, có một sự không tương xứng giữa những gì viện có thể cung cấp và những gì các doanh nghiệp thực sự cần (bảng 3) [6].

Bảng 3. Đánh giá của doanh nghiệp về vai trò và hoạt động do các viện R&D CNCN nhằm hỗ trợ hoạt động đổi mới công nghệ tại doanh nghiệp.

Loại hình hoạt động dịch vụ KH&CN	Đánh giá của doanh nghiệp	Đánh giá của viện R&D	Chênh lệch
1. R&D công nghiệp	6	1	-5
2. Thiết kế kỹ thuật và sản xuất thiết bị	10	6	-4
3. Sản xuất thử nghiệm công nghiệp	5	11	6
4. Cải tiến thiết bị sẵn có	11	8	-3
5. Điều chỉnh lại thiết kế sản phẩm	8	7	-1
6. Cung cấp dịch vụ phân tích, thử nghiệm sản phẩm mẫu	1	4	3
7. Cung cấp dịch vụ lắp đặt và vận hành thiết bị mới	2	10	8
8. Cung cấp dịch vụ bảo dưỡng máy móc và thiết bị công nghệ	3	9	6
9. Cung cấp dịch vụ về quy trình thiết bị	9	3	-6
10. Cung cấp dịch vụ về thông tin công nghệ	7	2	-5
11. Cung cấp dịch vụ đào tạo	4	5	1

(Ưu tiên cao nhất được điểm 1).

Chính sách KH&CN chuyển đổi các tổ chức R&D công nghiệp theo hướng tăng cường liên kết giữa khu vực R&D với khu vực công nghiệp

Với bản chất của hệ thống tổ chức R&D quốc gia được đề cập ở phần trước, khoảng cách giữa khu vực R&D và khu vực sản xuất đã và đang tồn tại. Vì thế, chẳng có gì ngạc nhiên khi các liên kết giữa khu vực R&D và khu vực sản xuất vẫn luôn là trọng tâm trong các chính sách KH&CN tại Việt Nam. Hầu hết nỗ lực của Chính phủ trong các chính sách liên quan đã và đang tập trung vào việc chuyển đổi các tổ chức R&D nhằm tăng cường liên kết trực tiếp giữa các kết quả nghiên cứu được thực hiện tại khu vực R&D với nhu cầu của khu vực sản xuất (hình 2 và bảng 4). Kinh nghiệm từ các nước ASEAN cũng phản ánh một mô hình tương tự mặc cho nhiều nỗ lực của chính phủ như hỗ trợ tài chính (vay tín dụng nhỏ và linh hoạt⁴), tăng đầu tư cho R&D, thương mại hóa kết quả R&D, những nước này vẫn không thành công trong việc kết nối khu vực R&D với khu vực sản xuất, ngoại trừ hai lĩnh vực là y tế công cộng

⁴Có một số nghiên cứu liên quan chỉ ra rằng các biện pháp hỗ trợ tài chính không phải là yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến đổi mới công nghệ trong doanh nghiệp [8].

và nông nghiệp. Việc ứng dụng các hoạt động R&D trong các tổ chức thuộc chính phủ rất hạn chế; và tác động của bản thân các nghiên cứu cũng khiêm tốn trong việc áp dụng các kết quả nghiên cứu và hỗ trợ các doanh nghiệp thuê khoán bên ngoài và lựa chọn công nghệ. Đó là do các hoạt động R&D được thực hiện tại các viện nghiên cứu và trường đại học một cách tách biệt và độc lập với nhu cầu của người sử dụng [4].

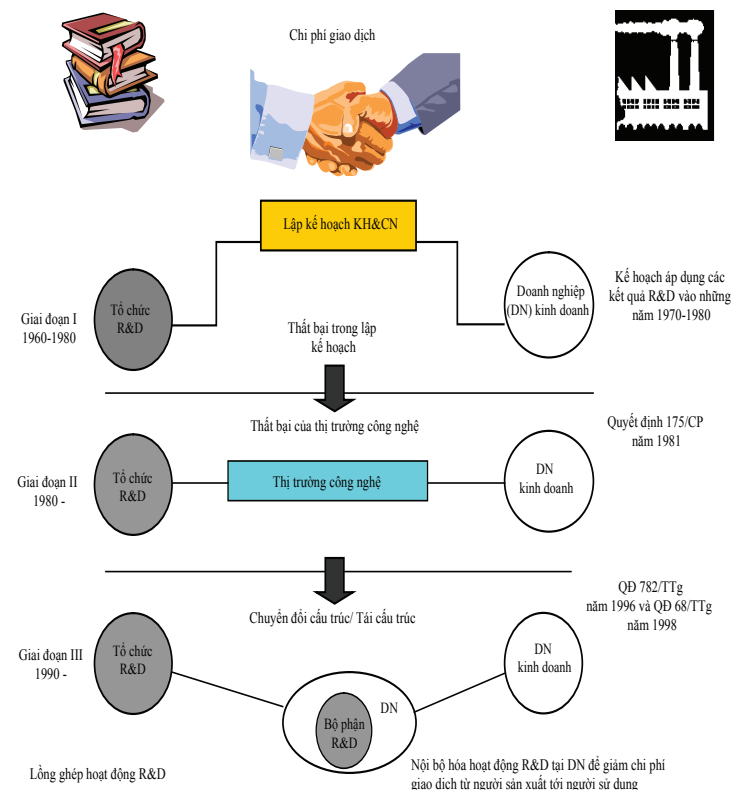
Các viện R&D CNCN ở Việt Nam hiện đang trải qua quá trình cải cách theo định hướng thị trường về cơ bản được đặc trưng bởi việc mở rộng mạnh mẽ (ở bên ngoài doanh nghiệp/công ty) các yếu tố liên quan đến thay đổi CNCN như R&D, thiết kế, tiêu chuẩn... Vì là một phần của hệ thống KH&CN được thành lập theo phân cấp hành chính, các viện R&D CNCN trực thuộc các bộ chủ quản. Những viện này được thành lập tách biệt với các doanh nghiệp sản xuất trong các lĩnh vực của họ. Các hoạt động R&D mà họ thực hiện cũng độc lập với các hoạt động khác liên quan đến đổi mới công nghệ trong khu vực sản xuất, chẳng hạn như thiết kế, kỹ thuật, sản xuất và vận hành quy trình sản xuất. Năng lực R&D công nghiệp được phát triển không phải ở các doanh nghiệp mà ở các viện R&D CNCN với giả định rằng các doanh nghiệp không có nhu cầu đầu tư vào các hoạt động R&D tại doanh nghiệp.

Nhiều nỗ lực được báo cáo thực hiện từ những năm 1970, hầu hết các nỗ lực này tập trung vào việc tăng cường liên kết giữa các tổ chức riêng biệt với các chức năng cần thiết liên quan tới thay đổi công nghệ. Trong suốt những năm 1970, tồn tại cơ chế lập kế hoạch KH&CN với cái gọi là “kế hoạch ứng dụng các kết quả KH&CN”. Các bộ/ngành đã đóng vai trò trung tâm trong hoạt động lập kế hoạch cho KH&CN. Hàng năm, các doanh nghiệp phải nộp kế hoạch ứng dụng các kết quả KH&CN trong sản xuất cho các bộ/ngành, dựa trên những vấn đề mà họ đang gặp phải. Dựa vào bản kế hoạch này, các bộ sẽ tìm kiếm các viện R&D có năng lực, đặt dưới sự giám sát của mình, để giao tiến hành các nhiệm vụ R&D giải quyết các vấn đề của doanh nghiệp. Trong cơ chế kế hoạch tập trung này, có ba nhân tố đại diện cho các lợi ích và văn hóa khác nhau

⁵(1) Tính không chắc chắn của đổi mới công nghệ: Cơ chế thị trường chưa thích ứng tốt để đối phó với tính không chắc chắn của đổi mới công nghệ; (2) Thiếu kinh nghiệm của người sử dụng; và (3) Thiếu sự phát triển của các thể chế thị trường. Liên quan đến các yếu tố không chắc chắn của đổi mới công nghệ, trong các nền kinh tế thị trường với công nghiệp phát triển, các doanh nghiệp công nghiệp phụ thuộc vào việc kiểm tìm liên tục sự phù hợp từ những cơ hội của hoạt động R&D và thiết kế công nghiệp được nội bộ hóa trong các tổ chức thuộc doanh nghiệp. Tính không chắc chắn của đổi mới công nghệ, và tính ngầm ẩn của kiến thức công nghệ là yếu tố cản trở đối với hoạt động của thị trường công nghệ. Có ý kiến cho rằng sự thành công thương mại của công nghệ công nghệ không chắc chắn sang những cơ hội có khả năng thay đổi thị trường; sự đáp ứng cung - cầu này có thể được thực hiện dễ dàng hơn ngay tại doanh nghiệp, với thông tin phản hồi tốt hơn giữa các hoạt động khác nhau. Việc tích hợp này đã phát triển một cách tự phát với những tiềm ẩn và khiếm khuyết của cơ chế thị trường trong việc đối phó với các giao dịch công nghệ.

nhằm giải quyết các vấn đề liên quan tới việc ứng dụng các kết quả KH&CN⁵. Không có mối liên kết trực tiếp giữa các viện R&D và khu vực doanh nghiệp. Song song với tư tưởng lập kế hoạch KH&CN này, các nỗ lực khác bao gồm việc thúc đẩy sự hình thành các “liên hiệp khoa học - sản xuất”.

Kể từ cuối những năm 1980, các kế hoạch kinh tế tập trung dần dần bị thu hẹp và các quỹ từ ngân sách chính phủ dành cho cả doanh nghiệp và viện R&D đều tụt giảm đáng kể. Kết quả là, các viện R&D buộc phải tự “bán mình” trên thị trường. Với Quyết định 175/CP ban hành vào năm 1981 cho phép các tổ chức R&D ký hợp đồng R&D và dịch vụ công nghệ trực tiếp với doanh nghiệp, giao dịch giữa người tạo ra/cung cấp tri thức và người sử dụng tri thức KH&CN thực sự đã được diễn ra trên thị trường. Công nghệ không còn được coi là “hàng hóa công” để được nhận miễn phí nữa mà trở thành hàng hóa được trao đổi trên thị trường. Người ta tin rằng thị trường có thể đóng vai trò trung gian giữa bên mua và bên bán. Tuy nhiên, trên thực tế, không có nhiều viện R&D có thể tự bán các sản phẩm KH&CN của mình cho doanh nghiệp do nhiều nguyên nhân, ví dụ như hạn chế về năng lực giải quyết các vấn đề kỹ thuật mà doanh nghiệp đang mắc phải [10] hoặc sự thiếu hiệu quả của thị trường công nghệ.



Hình 2. Chính sách KH&CN chuyển đổi các viện R&D CNCN theo hướng tăng cường liên kết giữa khu vực R&D và khu vực sản xuất.

Bảng 4. Nỗ lực của Chính phủ trong việc chuyển đổi các viện R&D CNCN theo hướng tăng cường liên kết giữa khu vực R&D và khu vực công nghiệp.

Giai đoạn 1958-1975: Mối quan hệ giữa hoạt động R&D và hoạt động sản xuất trong giai đoạn này là mối quan hệ hành chính thông qua chỉ thị của các bộ chủ quản với “Kế hoạch áp dụng tiến bộ KH&CN”. Tất cả các liên kết trực tiếp khác giữa hoạt động R&D và hoạt động sản xuất không được công nhận một cách hợp pháp.
Giai đoạn 1976-1981: Trong giai đoạn này Chính phủ tiếp tục chỉ đạo các liên kết này thông qua Quyết định 263-CP về “Cơ chế lập kế hoạch trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật”. Mặc dù đã có bóng dáng của các liên kết trực tiếp nhưng chúng vẫn bị coi là bất hợp pháp.
Giai đoạn 1981-1987: Chính phủ bắt đầu chấp nhận và hỗ trợ việc thiết lập các liên kết trực tiếp giữa các viện nghiên cứu và khu vực sản xuất thông qua Nghị định 175-CP về việc ký kết các hợp đồng kinh tế trong hoạt động R&D và Quyết định 134-HĐBT về một số biện pháp khuyến khích công tác khoa học kỹ thuật; cùng lúc đó, Chính phủ tiếp tục chỉ đạo các liên kết hành chính thông qua mô hình Liên hiệp khoa học - sản xuất.
Giai đoạn 1988-1991: Chính phủ giảm sự can thiệp trực tiếp thông qua các biện pháp hành chính, nhằm để thị trường điều chỉnh các liên kết này thông qua Chỉ thị 268-CT. Chỉ thị cho phép các viện R&D, các trường đại học tham gia vào các hoạt động kinh tế.
Giai đoạn 1992-1996: Chính phủ thừa nhận sự cần thiết phải tổ chức lại hệ thống các tổ chức R&D theo hướng chuyển hoạt động nghiên cứu cơ bản cho các trường đại học (thành lập các trường đại học quốc gia ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh), chuyển đổi hệ thống nghiên cứu học thuật cũ theo mô hình Viện hàn lâm Liên Xô cũ thành các trung tâm KH&CN, sáp nhập một số chi nhánh của tổ chức R&D vào các Tổng công ty, thành lập các tổ chức R&D được coi là đầu ngành và thực hiện đăng ký các hoạt động R&D của các viện theo thứ tự. Các biện pháp được phản ánh trong Quyết định 35-HĐBT về quản lý khoa học, Quyết định 324-CP về tổ chức lại hệ thống các tổ chức R&D quốc gia và Quyết định 782/TTg về sắp xếp lại các tổ chức R&D.
Giai đoạn 1997-2004: Chính phủ tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển đổi các viện R&D sau khi ban hành Quyết định 782/TTg và Quyết định 68/TTg, nhưng chưa thể tạo khung thể chế cho sự chuyển đổi này phù hợp với nền kinh tế thị trường. Trong giai đoạn này chưa có quy định hướng dẫn chi tiết cho các viện R&D thuộc Chính phủ tiến hành chuyển đổi tổ chức và chức năng nhiệm vụ.
Giai đoạn 2005-2017: Chính phủ cung cấp thêm các điều kiện cho việc chuyển đổi các viện R&D theo cách thức tự chủ hơn, ví dụ: Trở thành các doanh nghiệp KH&CN tự chủ về tài chính thông qua Nghị định 115/2005/NĐ-CP, Nghị định 96/2010/NĐ-CP và Nghị định 54/2016/NĐ-CP.

Chuyển đổi các viện R&D theo hướng xác định lại vai trò và hoạt động của các tổ chức này

Các loại hình chuyển đổi cấu trúc của các viện R&D CNCN

Tất cả các nỗ lực cho đến nay đều nhằm mục đích thúc đẩy liên kết hai hệ thống riêng biệt mà không giải quyết vấn đề vốn có mang tính cấu trúc về sự tồn tại độc lập của hai hệ thống này. Một vài động thái từ các viện R&D CNCN theo hướng chuyển đổi cơ cấu được thúc đẩy bởi kinh nghiệm chuyển đổi các kết quả đầu ra trong các giao dịch từ bí quyết “dạng mềm” sang sản phẩm đầu ra “dạng cứng” hoặc các dịch vụ kỹ thuật tổng hợp. Điều này có nghĩa là do khiếm khuyết của thị trường công nghệ, các viện R&D lựa chọn việc thương mại hoá tri thức bằng cách thành lập doanh nghiệp ngay trong các viện hoặc các công ty spin-off. Nói cách khác, các viện R&D muốn tích hợp chức năng R&D với các chức năng khác của doanh nghiệp như thiết kế, kỹ thuật, làm thị trường, mua sắm... để giảm chi phí giao dịch⁶. Trong nỗ lực này, tồn tại 3 loại hình chuyển đổi của các viện R&D CNCN tại Việt Nam (hình 3).

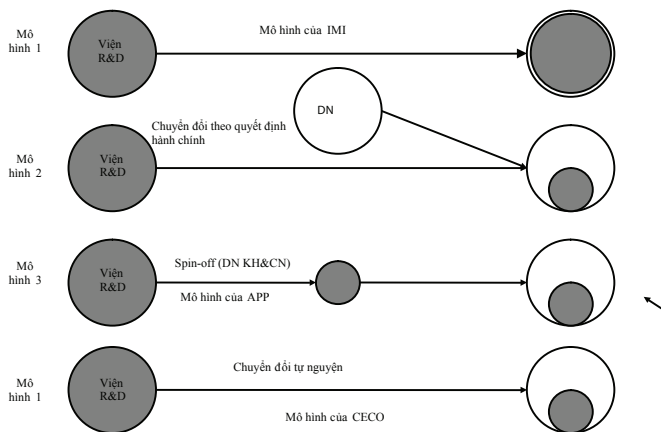
1. Chuyển đổi tự nguyện toàn bộ viện R&D sang các loại

⁶Cách tiếp cận chi phí giao dịch do Williamson [11] phát triển đã được Lundvall [12] làm rõ thêm về mối quan hệ giữa người sử dụng và người tạo ra tri thức trong hoạt động đổi mới công nghệ. Theo Lundvall, đổi mới là sự xung đột giữa nhu cầu và cơ hội. Chức năng cơ bản của các mối quan hệ giữa người sử dụng và người tạo ra tri thức là truyền đạt cả về cơ hội công nghệ lẫn nhu cầu của người sử dụng cũng như mối quan hệ giữa người sử dụng và người tạo ra tri thức. Việc xây dựng lòng tin giữa người sử dụng và người tạo ra tri thức cần nhiều nỗ lực và đầu tư.

hình doanh nghiệp đặc biệt (doanh nghiệp KH&CN bao gồm các doanh nghiệp kỹ thuật, thiết kế và tư vấn). Ví dụ, việc chuyển đổi của Viện Thiết kế công nghiệp hóa chất chuyển thành Công ty cổ phần Thiết kế công nghiệp hóa chất (CECO). Sự chuyển đổi của Viện Máy và dụng cụ công nghiệp (IMI) hơi khác một chút. Viện đã chuyển đổi thành một công ty kỹ thuật nhưng vẫn đăng ký dưới hình thức viện nghiên cứu, trong khi CECO đăng ký dưới hình thức doanh nghiệp.

2. Chuyển đổi thông qua việc sáp nhập toàn bộ viện R&D với doanh nghiệp hoặc tập đoàn hiện có một cách bắt buộc mang tính hành chính. Ví dụ như việc sáp nhập hành chính của Viện Hóa học công nghiệp (nay là Viện Hóa học công nghiệp Việt Nam) vào Tổng công ty Hóa chất Việt Nam (nay là Tập đoàn Hóa chất Việt Nam).

3. Chuyển đổi thông qua việc thành lập các doanh nghiệp spin-off. Viện Hóa học công nghiệp là một trường hợp thú vị với hai hình thức doanh nghiệp spin-off. Hình thức doanh nghiệp spin-off thứ nhất là một phần tổ chức của viện được chuyển thành doanh nghiệp độc lập. Công ty cổ phần Phát triển phụ gia và sản phẩm dầu mỏ (APP) được thành lập vào năm 1996 như là một doanh nghiệp spin-off của một nhóm các nhà nghiên cứu tại Trung tâm R&D Sản phẩm dầu mỏ và phụ gia thuộc Viện Hóa học công nghiệp. Hình thức doanh nghiệp spin-off thứ hai là một phần tổ chức của viện được cấp giấy phép như là một doanh nghiệp nhưng vẫn giữ là một phần tích hợp của viện R&D. Xí nghiệp Thử nghiệm và sản xuất thử Cầu Diễn được thành lập như là một doanh nghiệp nằm trong Viện Hóa học công nghiệp.



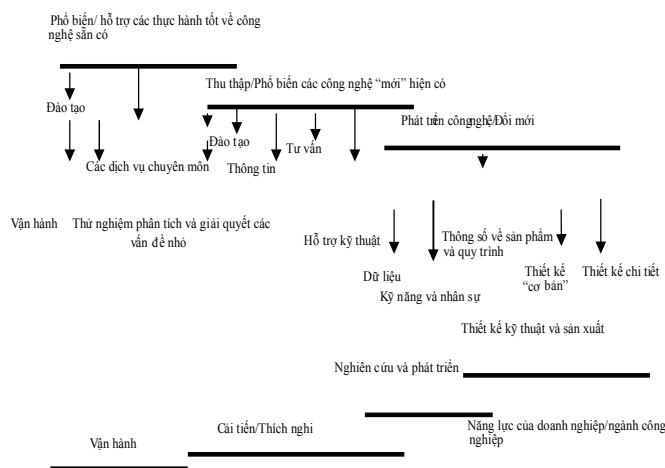
Hình 3. Các mô hình hiện tại về việc chuyển đổi cơ cấu của các viện R&D CNCN.

Ở cấp độ cao, sự chuyển đổi của hệ thống các tổ chức R&D công nghiệp quốc gia có thể được coi như một cách thức mới để chuyển một số bộ phận của các viện R&D thành các doanh nghiệp dựa trên đổi mới sáng tạo. Sự chuyển đổi này là một trong nhiều cách thức khác nhau (bao gồm cả các cách thức mà các tổ chức nghiên cứu cơ bản như các trường đại học hay Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam đã huy động) nhằm tăng cường năng lực công nghệ của các công ty/doanh nghiệp - yếu tố cốt lõi của HTQGDM.

Chuyển đổi các tổ chức R&D CNCN theo hướng xác định lại vai trò và hoạt động của các tổ chức này

Như trên đã phân tích, nhiều viện R&D CNCN ở Việt Nam đóng vai trò hạn chế trong việc đóng góp trực tiếp vào hoạt động đổi mới, *nhưng điều này không có nghĩa là họ không có vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ phát triển công nghiệp*. Ngược lại, họ có nhiều vai trò quan trọng liên quan đến công nghệ, mặc dù chúng khá khác với vai trò phát triển công nghệ mới cho hoạt động đổi mới tại khu vực công nghiệp.

Theo Bell [13], các vai trò công nghệ này có thể được phân thành hai loại chính (hình 4):



Hình 4. Xác định lại vai trò và các hoạt động của các viện R&D.

(1) Thu thập và phổ biến các công nghệ hiện có nhưng mới đối với các doanh nghiệp trong ngành công nghiệp địa phương;

(2) Phổ biến các công nghệ có thực hành tốt nhất hiện có trong ngành công nghiệp địa phương và hỗ trợ sử dụng chúng.

Trong cả hai loại này có một loạt dịch vụ mà các viện R&D CNCN có thể cung cấp cho các doanh nghiệp. Một số trong số này tập trung chủ yếu vào việc chuyển giao công nghệ thông qua kiến thức và kỹ năng của chính người tạo ra tri thức. Các hoạt động khác liên quan đến việc cung cấp nhiều loại dịch vụ kỹ thuật và hỗ trợ cho các hoạt động đang diễn ra hoặc cho các dự án đầu tư, như các loại dịch vụ thử nghiệm và phân tích. Đối với các nước đang phát triển như Việt Nam, có vẻ như còn nhiều khả năng mở rộng vai trò công nghệ này - cả bằng cách tăng quy mô lẫn mở rộng phạm vi của các vai trò mà các viện R&D có ý định chuyển đổi. Tuy nhiên, có hai vấn đề rất quan trọng trong việc chuyển đổi này. *Thứ nhất*, nhiều kỹ năng và kinh nghiệm của các viện R&D CNCN trước đây (ở thời kỳ nền kinh tế kế hoạch hóa tập trung) rất khác so với những gì hiện có. Để phát triển các vai trò công nghệ mới như được xác định ở trên, các viện R&D CNCN cần thay đổi quan điểm của mình về những gì doanh nghiệp cần. *Thứ hai*, bên cạnh việc chuyển giao các kỹ năng và năng lực sẵn có tại các viện R&D CNCN sang doanh nghiệp thông qua quá trình chuyển đổi, nhiều mục tiêu, đặc điểm văn hóa và chức năng cơ bản của các viện R&D này cần phải thay đổi lớn. Ví dụ như xác định cung cấp dịch vụ sẽ được coi là mục tiêu chính của các viện nghiên cứu, chứ không phải là một hoạt động thứ cấp như vốn đã được thực hiện một cách miễn cưỡng khi thiếu nguồn tài chính cho các hoạt động R&D.

Cụ thể hơn, sự thay đổi chức năng đặc biệt quan trọng thường liên quan đến nguồn lực của các tổ chức, đặc biệt là nguồn lực kỹ năng, kiến thức và kinh nghiệm của người tạo ra tri thức. Nguồn nhân lực được di chuyển từ khu vực nghiên cứu sang khu vực sản xuất được coi là chỉ số thành công chứ không phải là yếu tố cần phải hạn chế.

Những lập luận nêu trên phản ánh bản chất của ba loại hình chuyển đổi cơ cấu của các viện R&D CNCN. Sự chuyển đổi của Viện Hóa học công nghiệp (nay là Viện Hóa học công nghiệp Việt Nam) (Mô hình 2) từ trọng tâm nghiên cứu theo chủ đề tự đề xuất sang nghiên cứu được định hướng nhiều hơn theo nhu cầu của khách hàng và do đó thay đổi vai trò của viện để phát triển kỹ năng và kinh nghiệm có liên quan nhiều hơn đến nhu cầu của doanh nghiệp⁷. Các trường hợp khác bao gồm sự chuyển đổi của một viện thiết kế (Viện Thiết kế công nghiệp hóa chất thành Công ty CECO (Mô hình 1) và công ty spin-off từ một viện nghiên cứu và phát triển (Trung tâm R&D Sản

⁷Xem phân tích chi tiết trong nghiên cứu của Bạch Tân Sinh và Nguyễn Hồng Hà [14].

phẩm dầu mỏ và phụ gia APP thuộc Viện Hóa học công nghiệp Việt Nam) (Mô hình 3). Ở Mô hình 1, các viện thiết kế kỹ thuật khi chuyển đổi sang các công ty tư vấn kỹ thuật đã phát triển khả năng tích hợp các hoạt động R&D cùng với hoạt động phát triển công nghệ, do đó giải quyết vấn đề về cơ cấu - sự tồn tại độc lập của các viện R&D CNCN và khu vực công nghiệp. Nỗ lực này phù hợp với những gì Lundvall lập luận cho rằng vấn đề tổ chức phối hợp và trao đổi thông tin trở nên khó khăn hơn khi người tạo ra tri thức và người sử dụng tri thức tiềm năng thuộc hai tổ chức khác nhau, phân cách nhau bởi một thị trường. Người tạo ra tri thức thường phải đối mặt với khó khăn trong việc tìm hiểu nhu cầu của người sử dụng tri thức tiềm năng trong khi người sử dụng tri thức lại thiếu hiểu biết về đặc tính của sản phẩm mới. Chức năng cơ bản nhất của mối quan hệ giữa người sử dụng tri thức và người tạo ra tri thức trong quan hệ với hoạt động đổi mới sản phẩm, là truyền đạt thông tin về các cơ hội công nghệ và nhu cầu của người sử dụng. Sự chuyển đổi này đã giúp cho các công ty tư vấn kỹ thuật một giai đoạn học hỏi để phát triển một số năng lực mới như nghiên cứu thị trường, quản lý dự án, tư vấn đầu tư, mua sắm trang thiết bị [12]. Hay nói cách khác, các công ty tư vấn kỹ thuật đã xây dựng cho mình năng lực học hỏi về tổ chức để định vị được vị trí của mình trong chuỗi đổi mới sáng tạo.

Thảo luận

Chuyển đổi các viện R&D CNCN là một trong những lựa chọn chính sách để từng bước cấu trúc lại HTQGĐM hiện tại, trong đó chú trọng việc xây dựng bộ phận R&D trong các doanh nghiệp và xác định lại vai trò và chức năng mà các viện R&D cần phải thay đổi trong bối cảnh ở một nước đang phát triển như Việt Nam. Bên cạnh các chức năng truyền thống của các viện R&D như tạo ra những tri thức cơ bản và đột phá trong những giai đoạn đầu tiên của chuỗi đổi mới sáng tạo, các viện R&D CNCN này cũng có thể đóng vai trò quan trọng trong các giai đoạn như cung cấp các dịch vụ chuyển giao công nghệ, vận hành và bảo dưỡng thiết bị, thử nghiệm, đào tạo... Những năng lực này thường bị đánh giá là ít quan trọng nhưng thực sự lại nhận được nhiều yêu cầu từ đa số các doanh nghiệp ở Việt Nam.

Chuyển đổi các viện R&D CNCN ở Việt Nam có thể coi là một cơ hội cho quá trình học hỏi về thể chế của HTQGĐM Việt Nam, nơi mà các rào cản về thể chế đối với thay đổi sẽ dần được khắc phục thông qua: (i) thay thế một vài loại hình viện R&D trước đây bằng những tổ chức trung gian mới lập như các công ty hay trung tâm tư vấn đầu tư; và (ii) tạo ra cơ chế cho dòng thông tin và kiến thức, đặc biệt là kiến thức ngầm ẩn thông qua người lao động với vai trò là những người mang giữ những kiến thức này. Năng lực học hỏi về thể chế hay năng lực thích ứng với sự thiết lập thể chế cho hoàn cảnh và môi trường mới là yếu tố then chốt cho sự phát triển năng lực công nghệ

của một quốc gia.

Khung chính sách cho sự chuyển đổi tổ chức là tạo điều kiện thuận lợi cho nguồn nhân lực KH&CN (các nhà nghiên cứu tại các viện nghiên cứu và trường đại học) chuyển giao và di chuyển dễ dàng đến các doanh nghiệp; đây là yếu tố thiết yếu và cần thiết để tăng cường năng lực công nghệ tại các doanh nghiệp/công ty. Điều này đặc biệt đúng ở trường hợp Việt Nam, nơi thị trường công nghệ chưa phát triển đầy đủ. Lòng tin giữa các tác nhân của HTQGĐM là nguồn vốn quan trọng nhất nhưng cũng khó xây dựng nhất trong các nguồn vốn bởi tính bất định của hoạt động đổi mới sáng tạo. Vì người tạo ra tri thức cũng đồng thời là người giữ những tri thức quan trọng, đặc biệt là các tri thức ngầm/chưa được giải mã. Một khuôn khổ thể chế phù hợp để tăng cường và khuyến khích sự di chuyển nhân lực giữa các tổ chức sẽ đóng góp đáng kể vào việc nâng cao năng lực tương tác giữa các thành tố của HTQGĐM. Trong một nền kinh tế tri thức và học hỏi, vốn tri thức đang trở nên quan trọng hơn, thay thế những vốn truyền thống khác như vốn tài nguyên [15]. Trong bối cảnh này, Chính phủ cần thay đổi chính sách nhằm thúc đẩy sự di chuyển nguồn nhân lực từ các viện R&D sang khu vực doanh nghiệp. Xu hướng di động xã hội về nguồn nhân lực KH&CN chất lượng cao đang là xu thế của thế giới và của khu vực các nước ASEAN [15, 16].

Kết luận

Việc khai thác tri thức được tạo ra tại khu vực R&D công nghiệp đòi hỏi phải có sự tham gia của doanh nghiệp. Nhiều thay đổi quan trọng diễn ra trong quá trình tạo ra tri thức cần phải được tính đến khi triển khai một chính sách có liên quan. Chính sách này cần một cách thức quản lý mới để việc tạo ra tri thức hướng tới “văn hóa tri thức khởi nghiệp (entrepreneurial knowledge culture for start-up)”, ở đó các viện R&D CNCN tự chuyển đổi bản thân từ tổ chức chủ yếu tạo ra tri thức sang tổ chức khai thác/sử dụng và trung gian môi giới tri thức. Việc chuyển đổi các viện R&D CNCN không chỉ góp phần tăng cường mối liên kết giữa khu vực R&D và khu vực sản xuất mà còn góp phần tái cơ cấu hệ thống tổ chức R&D hiện tại của quốc gia.

Khi xem xét vai trò và đóng góp của các viện R&D đã được chuyển đổi, đặc biệt là các viện R&D CNCN, trong việc tăng cường năng lực công nghệ của doanh nghiệp, quan điểm về vai trò và chức năng của các viện R&D CNCN cần phải thay đổi, đặc biệt đối với một nước đang phát triển như Việt Nam. Bên cạnh các chức năng truyền thống như tạo ra tri thức cơ bản vào giai đoạn đầu của quá trình đổi mới, có nhiều chức năng và năng lực khác trong các giai đoạn sau của chuỗi đổi mới bao gồm chuyển giao công nghệ, cung cấp dịch vụ và hỗ trợ kỹ thuật để thực hiện hoặc giải quyết vấn đề cụ thể trong thực tế, cung cấp thông tin KH&CN cho doanh nghiệp. Các chức năng

công nghệ mới này thường bị đánh giá thấp ở Việt Nam, nhưng thực ra đây lại là những năng lực cốt lõi mà đa số các doanh nghiệp cần có, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Rút kinh nghiệm về chính sách cùng với sự học hỏi về thể chế của cơ quan quản lý là những yếu tố quan trọng cho sự chuyển đổi thành công của các viện R&D CNCN trong HTQGDM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] J.J. Metcalfe (1995), "Technology system and technology policy in an evolutionary framework", *Cambridge Journal of Economics*, **19**, pp.25-46.
- [2] JISTEC (2000), *The 6th Asia-Pacific science and technology management seminar "National Innovation Systems": How to maintain a sustainable growth in the Asia-Pacific region*, Hanoi.
- [3] E. Arnol, M. Bell, J. Bessant, P. Brimble (2000), *Enhancing policy and institutional support for industrial technology development in Thailand - the overall policy framework and the development of the industrial innovation systems*, Bangkok, Thailand.
- [4] ASEAN (1998), *Making public-private collaboration work for ASEAN science and technology development*, ASEAN Secretariat.
- [5] R. Rothwell, W. Zegveld (1985), *Reindustrialization and Technology*, UK.
- [6] NISTPASS (1999a), *Điều tra về năng lực công nghệ tại doanh nghiệp - Giai đoạn 2 (1999-2000)*.
- [7] NISTPASS (1999b), *Dự án Tăng cường năng lực đổi mới công nghệ của Việt Nam trong bối cảnh toàn cầu hóa và tự do hóa kinh tế (SAREC tài trợ giai đoạn 1999-2002)*.
- [8] Nguyễn Minh Hạnh (2000), *Nghiên cứu và cải thiện chính sách về thuế và tín dụng nhằm hỗ trợ đổi mới công nghệ tại doanh nghiệp* (Báo cáo tóm tắt).
- [9] C. Freeman (1992), *The economics of industrial innovation*, Frances Pinter.
- [10] W. Meske and Dang Duy Thinh (2000), *Vietnam's research and development system in the 1990s - structural and functional change*, Berlin Research Centre for Social Sciences, Germany.
- [11] O.E. Williamson (1975), *Markets and hierarchies: analysis and anti-trust implication*, New York, The Free Press.
- [12] B. Lundvall Editor (1992), *National system of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*, London: Printer Publishers.
- [13] M. Bell (1993), *Integrating R&D with industrial production and technical change: strengthening linkages and changing structures*, Science Policy Research Unit, University of Sussex.
- [14] Bach Tan Sinh and Nguyen Hong Ha (2003), "Transformation of industrial technology R&D institutes in Vietnam: the case of the institute of industrial chemistry", *Proceeding of the R&D Management Conference*, Manchester, UK.
- [15] K. Schwab (2016), *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva, World Economic Forum.
- [16] Bach Tan Sinh (2017), "ASEAN talent mobility to promote international integration of STI - Experience from Thailand and Vietnam", *Proceeding of the workshop Policy on Management of Social Mobility in high qualified S&T Human Resources in the context of International Integration*, Hanoi University of Social Sciences and Humanities.