

KINH TẾ - XÃ HỘI

KINH NGHIỆM PHÁT HUY VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO Ở CỘNG HÒA LIÊN BANG ĐỨC VÀ HÀM Ý CHO VIỆT NAM

Nguyễn Chí Hiếu*

Ngày nhận bài: 24/01/2026 | Ngày gửi phản biện: 12/02/2026 | Ngày duyệt đăng: 16/03/2026

Tóm tắt: Bài viết phân tích kinh nghiệm của Cộng hòa Liên bang Đức trong việc phát huy vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đối với phát triển kinh tế - xã hội, tiếp cận từ góc độ các chủ thể tham gia và hệ giá trị định hướng. Trên cơ sở làm rõ vai trò của Nhà nước, doanh nghiệp, viện nghiên cứu - trường đại học, người dân và xã hội trong hệ sinh thái đổi mới sáng tạo của Cộng hòa Liên bang Đức, bài viết chỉ ra những đặc trưng nổi bật như cơ chế phối hợp hiệu quả, đầu tư dài hạn và văn hóa đổi mới. Từ đó, nghiên cứu này rút ra một số giá trị gợi mở cho Việt Nam trong việc hoàn thiện thể chế, thúc đẩy liên kết các chủ thể và nâng cao hiệu quả phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong bối cảnh hiện nay.

Từ khóa: khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; Cộng hòa Liên bang Đức, các chủ thể; giá trị gợi mở cho Việt Nam.

Abstract: This article analyzes the experience of the Federal Republic of Germany in promoting the role of science, technology, and innovation in socio-economic development, approached from the perspective of participating actors and guiding value systems. By clarifying the roles of the State, enterprises, research institutes and universities, citizens, and society within Germany's innovation ecosystem, the article identifies key characteristics such as effective coordination mechanisms, long-term investment, and a strong culture of innovation. On that basis, the study draws several valuable implications for Vietnam in improving institutional frameworks, strengthening linkages among stakeholders, and enhancing the effectiveness of science, technology, and innovation development in the current context.

Keywords: science, technology, and innovation; the Federal Republic of Germany; stakeholders; policy implications for Vietnam.

* GVCC., Học viện Báo chí và Tuyên truyền; Email: hieunguyenchi69@gmail.com

Đặt vấn đề

Trong bối cảnh thế giới đang chứng kiến những biến đổi sâu sắc, nhanh chóng và khó lường dưới tác động của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ngày càng trở thành nhân tố quyết định năng lực cạnh tranh, sức mạnh tổng hợp và vị thế phát triển của mỗi quốc gia. Cạnh tranh giữa các quốc gia không chỉ là cạnh tranh về tài nguyên, thị trường hay lao động giá rẻ, mà ngày càng chuyển sang cạnh tranh về tri thức, công nghệ, năng lực sáng tạo và khả năng chuyên hóa tri thức khoa học thành giá trị kinh tế - xã hội.

Trong bối cảnh đó, Cộng hòa Liên bang (CHLB) Đức nổi lên như một điển hình tiêu biểu của mô hình phát triển dựa trên khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Với truyền thống công nghiệp lâu đời, nền khoa học - kỹ thuật phát triển cao và hệ thống thể chế tương đối hoàn chỉnh, Đức không chỉ duy trì được vai trò là “đầu tàu công nghiệp” của châu Âu, mà còn liên tục thích ứng, tái cấu trúc mô hình tăng trưởng theo hướng dựa ngày càng nhiều vào tri thức và đổi mới sáng tạo. Đặc biệt, kinh nghiệm của CHLB Đức cho thấy, sự kết hợp chặt chẽ giữa vai trò kiến tạo của Nhà nước, năng lực nghiên cứu của các viện, trường và sức mạnh ứng dụng, thương mại hóa của doanh nghiệp là nhân tố then chốt tạo nên một hệ sinh thái đổi mới sáng tạo hiệu quả và bền vững.

CHLB Đức là trường hợp điển hình của một quốc gia không sở hữu nhiều tài nguyên thiên nhiên nhưng vẫn duy trì được vị thế cường quốc công nghiệp và công nghệ hàng đầu thế giới. Thành công này gắn liền với hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia vận hành hiệu quả, trong đó các chủ thể tham gia có vai trò, chức năng rõ ràng, được kết nối chặt chẽ và bổ trợ lẫn nhau.

Đối với Việt Nam, trong bối cảnh đang đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa, chuyển đổi mô hình tăng trưởng theo chiều sâu, phát triển nhanh và bền vững, việc nghiên cứu, tham khảo có chọn lọc kinh nghiệm của CHLB Đức trong phát huy vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo có ý nghĩa lý luận và thực tiễn sâu sắc. Việc tiếp cận từ *góc độ các chủ thể* cho phép rút ra những bài học mang tính cấu trúc và thể chế, thay vì chỉ dừng ở các chính sách đơn lẻ. Đây không chỉ là vấn đề kinh tế - kỹ thuật, mà còn là vấn đề chính trị - xã hội, gắn liền với năng lực lãnh đạo, quản lý của Nhà nước, với việc hoàn thiện thể chế và phát huy vai trò của các chủ thể trong hệ thống đổi mới quản trị quốc gia.

1. Khái quát về hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của Cộng hòa Liên bang Đức hiện nay

Trước hết, cần khẳng định rằng hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của CHLB Đức được hình thành và phát triển trên nền tảng lâu dài của một quốc gia

công nghiệp phát triển, có truyền thống coi trọng khoa học, kỹ thuật và giáo dục. Ngay từ sau Chiến tranh thế giới thứ hai, CHLB Đức đã xác định khoa học - công nghệ là trụ cột để tái thiết đất nước, nâng cao năng lực cạnh tranh và khẳng định vị thế quốc tế; cụ thể trên các phương diện sau:

Một là, xét về mức độ đầu tư cho khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, CHLB Đức luôn nằm trong nhóm các quốc gia dẫn đầu thế giới. Tỷ lệ chi cho nghiên cứu và phát triển (R&D) của CHLB Đức duy trì ổn định ở mức trên 3% GDP trong nhiều năm liền, cao hơn mức trung bình của Liên minh châu Âu và OECD. Đáng chú ý, khu vực doanh nghiệp đóng góp phần lớn vào tổng chi R&D, phản ánh mức độ gắn kết chặt chẽ giữa nghiên cứu khoa học và hoạt động sản xuất - kinh doanh. Sở dĩ CHLB Đức là một trong những quốc gia hàng đầu thế giới về đổi mới sáng tạo là nhờ có các quỹ, chương trình đổi mới sáng tạo hoạt động hiệu quả. Chính phủ CHLB Đức đóng vai trò quan trọng trong việc thành lập các quỹ, chương trình này, cũng như khuyến khích sự tham gia của các doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp khởi nghiệp (Nguyễn Thị Hòa Mai, 2024).

Hai là, xét về cấu trúc hệ thống đổi mới, CHLB Đức xây dựng thành công một mô hình đa tầng, đa chủ thể, trong đó mỗi chủ thể có chức năng, vai trò tương đối rõ ràng nhưng liên kết chặt chẽ với nhau. Bên cạnh các trường đại học nghiên cứu, CHLB Đức có mạng lưới các viện nghiên cứu ngoài đại học rất phát triển như Hiệp hội Max Planck, Hiệp hội Helmholtz, Hiệp hội Leibniz và đặc biệt là Hiệp hội Fraunhofer, một tổ chức nghiên cứu ứng dụng hàng đầu châu Âu, đóng vai trò cầu nối giữa nghiên cứu và doanh nghiệp.

Ba là, hệ thống chính sách và thể chế khoa học, công nghệ của CHLB Đức tương đối ổn định, minh bạch và có tính dự báo cao. Chính phủ liên bang và chính quyền các bang phối hợp chặt chẽ trong việc hoạch định và triển khai các chiến lược công nghệ, các chương trình tài trợ nghiên cứu, đồng thời tạo môi trường pháp lý thuận lợi để khu vực tư nhân đầu tư vào đổi mới sáng tạo. Chiến lược Công nghệ cao của CHLB Đức là ví dụ điển hình cho cách tiếp cận tổng thể, dài hạn, gắn kết khoa học, công nghệ với các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội. Chính phủ CHLB Đức ban hành Chiến lược Công nghệ cao năm 2006, tập trung vào việc thay đổi chính sách công nghệ theo bốn hướng chính sau: 1) Xác định các mục tiêu cho 17 lĩnh vực công nghệ có ảnh hưởng lớn nhất tới vấn đề việc làm và sự thịnh vượng của nền kinh tế Đức trong tương lai; 2) Đặt mục tiêu khai thác các khả năng đổi mới ở cả khu vực khoa học và tư nhân trong chiến lược công nghệ cao; 3) Đưa các kết quả nghiên cứu nhanh chóng ứng dụng vào các sản phẩm, dịch vụ và quy trình đổi mới sáng tạo; 4) Tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghệ cùng các doanh nghiệp vừa và nhỏ (Hoa Hữu Cường, Chủ Thị Nhuận, 2022).

2. Vai trò của các chủ thể trong thực hiện nhiệm vụ phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ở Cộng hòa Liên bang Đức

Sự phát triển mạnh mẽ và bền vững của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ở CHLB Đức trước hết bắt nguồn từ việc xác lập rõ ràng vai trò, chức năng và mối quan hệ phối hợp giữa các chủ thể trong hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia (BMBF, 2024). Không chủ thể nào giữ vai trò tuyệt đối, mà mỗi chủ thể đảm nhiệm một vị trí, một chức năng riêng, đồng thời gắn kết chặt chẽ với các chủ thể khác trong một chỉnh thể thống nhất.

2.1. Vai trò của Nhà nước liên bang và chính quyền các bang trong định hướng, kiến tạo và bảo đảm phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo

Trước hết, Nhà nước Đức giữ vai trò trung tâm trong việc định hướng chiến lược và kiến tạo môi trường thể chế cho sự phát triển của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Chính phủ Liên bang, thông qua các bộ chuyên trách như Bộ Giáo dục và Nghiên cứu Liên bang và Bộ Kinh tế và Bảo vệ khí hậu Liên bang, xây dựng các chiến lược khoa học - công nghệ dài hạn, xác định những lĩnh vực ưu tiên có ý nghĩa chiến lược đối với tương lai phát triển của đất nước.

Nhà nước Đức không trực tiếp “làm thay” hoạt động nghiên cứu và đổi mới, mà tập trung vào việc thiết lập khuôn khổ pháp lý, cơ chế tài chính và hệ thống chính sách khuyến khích phù hợp. Thông qua các chương trình tài trợ nghiên cứu cạnh tranh, cơ chế đồng tài trợ công - tư, chính sách ưu đãi thuế cho hoạt động R&D và đổi mới sáng tạo, Nhà nước tạo điều kiện để các chủ thể khác chủ động tham gia vào quá trình nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ mới.

Một đặc điểm nổi bật là sự phân quyền tương đối rõ ràng giữa chính quyền liên bang và chính quyền các bang. Trong khi Liên bang giữ vai trò hoạch định chiến lược tổng thể và tài trợ cho các chương trình nghiên cứu quy mô quốc gia, thì các bang chịu trách nhiệm chính trong việc quản lý hệ thống giáo dục đại học, phát triển các trung tâm nghiên cứu vùng và hỗ trợ đổi mới sáng tạo gắn với lợi thế so sánh của từng địa phương. Sự kết hợp giữa tính thống nhất chiến lược và tính linh hoạt vùng miền tạo điều kiện cho khoa học và đổi mới sáng tạo phát triển đồng đều nhưng vẫn có trọng tâm.

2.2. Vai trò của hệ thống trường đại học trong đào tạo nguồn nhân lực và sản sinh tri thức khoa học

Trong hệ thống khoa học và công nghệ của Đức, các trường đại học giữ vai trò đặc biệt quan trọng với tư cách là trung tâm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao và là nơi sản sinh tri thức khoa học mới. Đại học Đức không chỉ thực hiện chức năng giảng dạy,

mà còn gắn chặt với nghiên cứu khoa học, trong đó nhiều trường đại học nghiên cứu hàng đầu châu Âu và thế giới.

Một điểm đáng chú ý là các trường đại học Đức được trao *quyền tự chủ học thuật và tổ chức* tương đối cao. Quyền tự chủ này cho phép các trường chủ động xây dựng chiến lược nghiên cứu, phát triển các nhóm nghiên cứu mạnh, mở rộng hợp tác quốc tế và liên kết với doanh nghiệp. Đồng thời, cơ chế đánh giá dựa trên chất lượng và kết quả nghiên cứu, thông qua các chương trình cạnh tranh như “Sáng kiến xuất sắc”, tạo áp lực tích cực thúc đẩy các trường nâng cao năng lực nghiên cứu và đổi mới.

Bên cạnh nghiên cứu cơ bản, nhiều trường đại học Đức ngày càng chú trọng nghiên cứu ứng dụng, khởi nghiệp khoa học và chuyển giao công nghệ. Các văn phòng chuyển giao tri thức được thiết lập nhằm hỗ trợ thương mại hóa kết quả nghiên cứu, kết nối giảng viên, nhà khoa học với doanh nghiệp và thị trường. Qua đó, trường đại học không chỉ là “tháp ngà tri thức”, mà còn trở thành một mắt xích quan trọng trong chuỗi giá trị đổi mới sáng tạo.

2.3. Vai trò của các viện nghiên cứu ngoài đại học trong phát triển khoa học và công nghệ

Bên cạnh hệ thống đại học, mạng lưới các viện nghiên cứu ngoài đại học là một đặc trưng nổi bật của hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của CHLB Đức. Các tổ chức nghiên cứu này đảm nhiệm những chức năng khác nhau, bổ sung cho nhau và cho hệ thống đại học.

Các viện thuộc Hiệp hội Max Planck tập trung chủ yếu vào nghiên cứu cơ bản, theo đuổi các vấn đề khoa học dài hạn, có độ rủi ro cao nhưng tiềm năng tạo ra đột phá tri thức lớn. Đây là nguồn cung cấp tri thức nền tảng cho toàn bộ hệ thống đổi mới sáng tạo. Hiệp hội Helmholtz đảm nhiệm các chương trình nghiên cứu quy mô lớn, liên ngành, gắn với những thách thức chiến lược như năng lượng, môi trường, y sinh, hàng không vũ trụ. Các nghiên cứu này thường đòi hỏi nguồn lực lớn, thời gian dài và sự điều phối tập trung.

Đặc biệt, Hiệp hội Fraunhofer giữ vai trò then chốt trong việc phát triển nghiên cứu ứng dụng và chuyển giao công nghệ. Với phương thức hoạt động gắn chặt với nhu cầu của doanh nghiệp và thị trường, Fraunhofer trở thành cầu nối hiệu quả giữa khoa học và sản xuất, góp phần rút ngắn khoảng cách từ phòng thí nghiệm đến sản phẩm thương mại. Mô hình tài chính kết hợp giữa ngân sách nhà nước và hợp đồng nghiên cứu với doanh nghiệp giúp Fraunhofer vừa bảo đảm định hướng công ích, vừa duy trì tính linh hoạt và hiệu quả kinh tế.

2.4. Vai trò của doanh nghiệp trong ứng dụng, thương mại hóa và dẫn dắt đổi mới sáng tạo

Trong hệ thống đổi mới sáng tạo của CHLB Đức, doanh nghiệp được xác định là chủ thể trung tâm của quá trình đổi mới. Phần lớn chi tiêu cho R&D của CHLB Đức đến từ khu vực doanh nghiệp, phản ánh mức độ chủ động và trách nhiệm cao của khu vực này trong phát triển công nghệ và đổi mới sản phẩm, quy trình.

Các tập đoàn công nghiệp lớn của Đức đóng vai trò dẫn dắt trong việc phát triển công nghệ tiên tiến, đầu tư dài hạn cho nghiên cứu và thiết lập các tiêu chuẩn công nghệ mới. Tuy nhiên, *điểm đặc sắc của mô hình CHLB Đức là vai trò đặc biệt quan trọng của các doanh nghiệp vừa và nhỏ (Mittelstand)*. Các doanh nghiệp này, với thế mạnh về chuyên môn hóa sâu, linh hoạt và gắn bó lâu dài với các viện nghiên cứu, trở thành lực lượng nòng cốt trong việc cải tiến công nghệ, nâng cao chất lượng sản phẩm và duy trì năng lực cạnh tranh của nền kinh tế.

Thông qua các hình thức hợp tác nghiên cứu, đặt hàng công nghệ, đồng tài trợ dự án và tham gia mạng lưới đổi mới, doanh nghiệp Đức không chỉ tiếp nhận tri thức khoa học, mà còn trực tiếp định hình định hướng nghiên cứu, bảo đảm tính ứng dụng và hiệu quả kinh tế - xã hội của các hoạt động khoa học, công nghệ.

2.5. Vai trò của các tổ chức trung gian và mạng lưới hợp tác trong kết nối hệ thống đổi mới

Bên cạnh các chủ thể chính nêu trên, các tổ chức trung gian, hiệp hội nghề nghiệp, mạng lưới đổi mới và các trung tâm hỗ trợ khởi nghiệp giữ vai trò ngày càng quan trọng trong hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của CHLB Đức. Các tổ chức này thực hiện chức năng kết nối, điều phối, tư vấn và lan tỏa tri thức giữa các chủ thể, góp phần hình thành môi trường đổi mới mở và năng động.

Thông qua việc tổ chức các nền tảng hợp tác, cụm đổi mới theo ngành và theo vùng, các tổ chức trung gian giúp giảm chi phí giao dịch, tăng cường trao đổi tri thức và thúc đẩy hình thành các dự án nghiên cứu - đổi mới mang tính liên ngành, liên lĩnh vực.

2.6. Vai trò của người dân và xã hội với tư cách là chủ thể tham gia và đối tượng thụ hưởng thành quả phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ở Cộng hòa Liên bang Đức

Bên cạnh Nhà nước, hệ thống viện nghiên cứu, trường đại học và cộng đồng doanh nghiệp, người dân và xã hội giữ một vị trí đặc biệt trong hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của CHLB Đức. Đây không chỉ là lực lượng thụ hưởng các thành

quả của khoa học và công nghệ, mà còn là chủ thể tham gia tích cực, góp phần định hình môi trường xã hội, văn hóa và thể chế cho đổi mới sáng tạo, phát triển bền vững.

Trước hết, người dân Đức tham gia vào quá trình phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo thông qua vai trò là lực lượng lao động tri thức, nguồn nhân lực cho hệ thống nghiên cứu, doanh nghiệp và khu vực công. Với nền giáo dục phổ cập chất lượng cao và truyền thống đào tạo nghề gắn với thực tiễn sản xuất, xã hội Đức hình thành được một lực lượng lao động có trình độ kỹ thuật và ý thức nghề nghiệp cao, tạo nền tảng xã hội vững chắc cho việc tiếp nhận, ứng dụng và cải tiến công nghệ. Mô hình đào tạo kép kết hợp giữa nhà trường và doanh nghiệp không chỉ đáp ứng nhu cầu nhân lực cho đổi mới sáng tạo, mà còn tạo điều kiện để người lao động trực tiếp tham gia vào các quá trình cải tiến kỹ thuật và đổi mới trong doanh nghiệp.

Thứ hai, người dân và xã hội Đức đóng vai trò quan trọng trong việc tạo dựng và duy trì văn hóa khoa học, tinh thần đổi mới và thái độ xã hội tích cực đối với tiến bộ khoa học - công nghệ. Các giá trị như tôn trọng tri thức, đề cao tính chính xác, kỷ luật lao động và tinh thần trách nhiệm xã hội được nuôi dưỡng trong đời sống xã hội, góp phần hình thành môi trường thuận lợi cho hoạt động nghiên cứu và đổi mới. Đồng thời, các cơ chế tham vấn xã hội, đối thoại khoa học - công chúng được coi trọng, giúp nâng cao tính minh bạch, trách nhiệm giải trình và sự đồng thuận xã hội đối với các chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo.

Thứ ba, với tư cách là người tiêu dùng và người sử dụng công nghệ, người dân Đức có vai trò định hướng thị trường và thúc đẩy đổi mới sáng tạo theo hướng bền vững, nhân văn. Nhu cầu xã hội cao đối với các sản phẩm, dịch vụ an toàn, thân thiện với môi trường, tiết kiệm năng lượng và tôn trọng quyền riêng tư dữ liệu đã trở thành động lực quan trọng thúc đẩy doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu phát triển công nghệ theo hướng xanh, số hóa và lấy con người làm trung tâm. Qua đó, khoa học và công nghệ không chỉ phục vụ tăng trưởng kinh tế, mà còn gắn chặt với mục tiêu nâng cao chất lượng cuộc sống và phát triển bền vững.

Thứ tư, người dân là đối tượng thụ hưởng trực tiếp và cuối cùng của các thành quả khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Ở Đức, các chính sách khoa học và công nghệ luôn gắn với việc cải thiện phúc lợi xã hội, nâng cao chất lượng dịch vụ công, chăm sóc sức khỏe, bảo vệ môi trường và bảo đảm an sinh xã hội. Việc coi người dân là trung tâm và mục tiêu của phát triển khoa học, công nghệ giúp tạo ra sự đồng thuận xã hội rộng rãi, qua đó củng cố tính chính danh và tính bền vững của các chiến lược đổi mới sáng tạo quốc gia.

Nhìn tổng thể, kinh nghiệm của CHLB Đức cho thấy, người dân và xã hội không chỉ là “điểm đến” của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, mà còn là một mắt xích quan trọng trong hệ thống đổi mới quốc gia. Sự tham gia tích cực của người dân, cùng với việc bảo đảm lợi ích xã hội từ tiến bộ khoa học - công nghệ, đã tạo nên nền tảng xã hội - văn hóa vững chắc, góp phần duy trì và phát triển lâu dài năng lực đổi mới sáng tạo của nước Đức.

3. Một số hạn chế và thách thức đặt ra đối với các chủ thể trong phát triển khoa học, công nghệ và hệ thống đổi mới sáng tạo của Cộng hòa Liên bang Đức

Mặc dù được đánh giá là một trong những quốc gia có hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo phát triển hàng đầu thế giới, song thực tiễn cho thấy CHLB Đức cũng đang phải đối mặt với nhiều hạn chế và thách thức mới, nảy sinh từ chính trình độ phát triển cao của hệ thống, từ bối cảnh cạnh tranh toàn cầu ngày càng gay gắt, cũng như từ những biến đổi sâu sắc của khoa học - công nghệ hiện đại. Những hạn chế và thách thức này tác động khác nhau tới từng chủ thể trong hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia.

Một là, thách thức đối với vai trò điều phối và năng lực kiến tạo của Nhà nước trong bối cảnh công nghệ biến đổi nhanh và cạnh tranh chiến lược gia tăng

Đối với Nhà nước Đức, một thách thức lớn đặt ra là làm thế nào để duy trì vai trò định hướng chiến lược hiệu quả trong bối cảnh công nghệ thay đổi với tốc độ ngày càng nhanh, trong khi các chu kỳ hoạch định chính sách thường có độ trễ nhất định. Mô hình quản trị công của CHLB Đức vốn đề cao tính ổn định, thận trọng và đồng thuận xã hội cao, tuy giúp giảm rủi ro chính sách, nhưng trong một số trường hợp lại làm chậm phản ứng trước các đột phá công nghệ mới, đặc biệt trong các lĩnh vực như trí tuệ nhân tạo, công nghệ số, dữ liệu lớn hay nền tảng số.

Bên cạnh đó, sự phân quyền mạnh giữa Liên bang và các bang, vốn là ưu điểm trong việc phát huy tính linh hoạt vùng miền, cũng đặt ra thách thức trong việc điều phối các chương trình khoa học - công nghệ quy mô lớn, mang tính liên ngành và xuyên vùng. Trong một số lĩnh vực công nghệ chiến lược, việc thiếu sự phối hợp đủ mạnh và kịp thời giữa các cấp chính quyền có thể làm phân tán nguồn lực và giảm hiệu quả đầu tư.

Hai là, thách thức đối với hệ thống trường đại học và viện nghiên cứu trong việc cân bằng giữa nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và đổi mới đột phá

Đối với các trường đại học và viện nghiên cứu, một trong những thách thức lớn là áp lực ngày càng gia tăng trong việc vừa duy trì chất lượng nghiên cứu cơ bản đỉnh cao,

vừa đáp ứng yêu cầu ngày càng cao về nghiên cứu ứng dụng và đóng góp trực tiếp cho phát triển kinh tế - xã hội. Cơ chế tài trợ cạnh tranh, dù thúc đẩy hiệu quả và chất lượng, cũng tạo ra áp lực “ngắn hạn hóa” nghiên cứu, khi các nhóm nghiên cứu phải liên tục chứng minh kết quả đầu ra để duy trì nguồn lực.

Ngoài ra, sự phân tầng chức năng rõ ràng giữa các loại hình viện nghiên cứu, dù mang lại hiệu quả tổ chức, cũng có nguy cơ làm gia tăng khoảng cách thể chế giữa nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng nếu thiếu cơ chế kết nối linh hoạt. Trong bối cảnh các công nghệ mới ngày càng mang tính liên ngành cao, ranh giới cứng giữa các lĩnh vực nghiên cứu có thể trở thành rào cản cho đổi mới đột phá.

Ba là, thách thức đối với doanh nghiệp trong việc duy trì động lực đổi mới dài hạn và thích ứng với chuyển dịch công nghệ toàn cầu

Đối với doanh nghiệp Đức, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ, thách thức lớn hiện nay là duy trì năng lực đổi mới trong bối cảnh chi phí nghiên cứu ngày càng cao, cạnh tranh công nghệ toàn cầu gay gắt và tốc độ thay đổi công nghệ ngày càng nhanh. Nhiều doanh nghiệp truyền thống của Đức có thể mạnh trong cải tiến công nghệ gia tăng, nhưng lại gặp khó khăn trong việc chuyển sang các mô hình đổi mới mang tính đột phá, nền tảng, hoặc số hóa toàn diện.

Bên cạnh đó, quá trình chuyển đổi số và chuyển đổi xanh đặt ra yêu cầu đầu tư lớn, dài hạn và tiềm ẩn rủi ro cao, trong khi không phải doanh nghiệp nào cũng có đủ nguồn lực và khả năng chấp nhận rủi ro. Điều này dẫn tới nguy cơ phân hóa trong khu vực doanh nghiệp, khi các doanh nghiệp lớn có khả năng thích ứng nhanh hơn, còn một bộ phận doanh nghiệp vừa và nhỏ có nguy cơ tụt hậu trong cuộc đua công nghệ mới.

Bốn là, thách thức đối với các tổ chức trung gian trong việc thích ứng với mô hình đổi mới mở và đổi mới nền tảng

Đối với các tổ chức trung gian như Hiệp hội Fraunhofer, một thách thức mới là phải thích ứng với sự chuyển dịch từ mô hình đổi mới tuyến tính sang mô hình đổi mới mở, đổi mới nền tảng và đổi mới dựa trên dữ liệu. Trong bối cảnh các công ty công nghệ lớn toàn cầu ngày càng kiểm soát các nền tảng công nghệ và dữ liệu, vai trò trung gian truyền thống trong chuyển giao công nghệ có nguy cơ bị thu hẹp hoặc phải tái cấu trúc mạnh mẽ.

Ngoài ra, việc duy trì cân bằng giữa nhiệm vụ công ích và yêu cầu tự chủ tài chính cũng là một thách thức không nhỏ. Áp lực tìm kiếm hợp đồng nghiên cứu với doanh nghiệp có thể khiến một số tổ chức trung gian ưu tiên các dự án ngắn hạn, ít rủi ro,

trong khi giảm đầu tư cho những nghiên cứu ứng dụng mang tính chiến lược, dài hạn nhưng khó thương mại hóa ngay.

Năm là, thách thức đối với người dân và xã hội trong việc thích ứng với thay đổi công nghệ nhanh chóng

Đối với người dân Đức, sự phát triển nhanh chóng của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo cũng đặt ra không ít thách thức. Chuyển đổi số, tự động hóa và trí tuệ nhân tạo làm thay đổi cấu trúc thị trường lao động, đặt ra yêu cầu liên tục cập nhật kỹ năng và học tập suốt đời. Không phải mọi nhóm xã hội đều có khả năng thích ứng như nhau, dẫn tới nguy cơ gia tăng bất bình đẳng về cơ hội tiếp cận công nghệ và lợi ích của đổi mới.

Bên cạnh đó, các vấn đề đạo đức, quyền riêng tư dữ liệu, an toàn công nghệ và niềm tin xã hội đối với khoa học cũng trở thành những thách thức mới. Việc bảo đảm sự đồng thuận xã hội đối với các chính sách khoa học - công nghệ, trong khi vẫn thúc đẩy đổi mới nhanh, là bài toán không dễ giải đối với cả Nhà nước và các chủ thể khác trong hệ thống.

Sáu là, thách thức mang tính hệ thống của toàn bộ hệ sinh thái đổi mới sáng tạo

Ở tầm hệ thống, thách thức lớn nhất đối với CHLB Đức là làm thế nào để duy trì tính năng động, linh hoạt và khả năng tự đổi mới của một hệ thống đã phát triển ở trình độ cao và tương đối hoàn thiện. Khi các thể chế, tổ chức và quy trình đã ổn định, nguy cơ “tự thỏa mãn”, bảo thủ thể chế và chậm đổi mới là điều khó tránh khỏi.

Chính vì vậy, CHLB Đức đang đứng trước yêu cầu phải tiếp tục cải cách thể chế khoa học - công nghệ, đổi mới phương thức quản trị hệ thống đổi mới sáng tạo, tăng cường chấp nhận rủi ro có kiểm soát và khuyến khích các hình thức đổi mới phi truyền thống (Die Bundesregierung, 2025). Đây là thách thức không chỉ về kỹ thuật quản lý, mà còn về tư duy phát triển và văn hóa đổi mới.

4. Khái quát những kinh nghiệm chủ yếu của Cộng hòa Liên bang Đức và những giá trị gợi mở cho Việt Nam hiện nay

Trên cơ sở phân tích vai trò, chức năng và phương thức tham gia của các chủ thể trong hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của CHLB Đức, có thể khái quát và đánh giá một số kinh nghiệm chủ yếu mang tính hệ thống, phản ánh những đặc trưng căn bản trong tư duy phát triển, tổ chức thể chế và phương thức huy động nguồn lực của quốc gia này, từ đó, rút ra những giá trị gợi mở cho Việt Nam như sau:

Một là, kiên định và nhất quán vai trò kiến tạo phát triển của Nhà nước trong lĩnh vực khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo

Kinh nghiệm có tính nền tảng của CHLB Đức là việc Nhà nước luôn giữ vai trò kiến tạo, định hướng và bảo đảm đối với sự phát triển của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, nhưng không can thiệp hành chính trực tiếp vào hoạt động nghiên cứu, hay thay thế các chủ thể xã hội khác. Vai trò của Nhà nước được thể hiện trước hết ở năng lực hoạch định chiến lược dài hạn, xác định rõ những ưu tiên công nghệ có ý nghĩa quyết định đối với năng lực cạnh tranh và an ninh phát triển quốc gia.

Điều đáng chú ý là các chiến lược khoa học và công nghệ của CHLB Đức không mang tính nhiệm kỳ, ngắn hạn, mà được xây dựng với tầm nhìn dài hạn, có tính kế thừa và điều chỉnh linh hoạt theo bối cảnh. Chính sự ổn định chiến lược này tạo niềm tin cho các viện nghiên cứu, trường đại học và doanh nghiệp yên tâm đầu tư cho những nghiên cứu có độ rủi ro cao nhưng mang lại giá trị lâu dài. Nhà nước Đức đồng thời thiết lập một hệ thống chính sách đồng bộ, từ tài chính khoa học, chính sách thuế, sở hữu trí tuệ cho đến chính sách nhân lực, qua đó tạo thành một “hạ tầng thể chế” thuận lợi cho đổi mới sáng tạo.

Từ góc độ phương pháp luận, kinh nghiệm này cho thấy phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo không thể chỉ dựa vào thị trường tự phát, mà đòi hỏi vai trò dẫn dắt có trách nhiệm của Nhà nước. Đây là điểm có ý nghĩa đặc biệt đối với Việt Nam hiện nay, khi Nghị quyết số 57-NQ/TW, ngày 22/12/2024, của Bộ Chính trị đã xác định rõ phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia là đột phá chiến lược, là động lực then chốt của phát triển nhanh và bền vững. Vấn đề đặt ra là Nhà nước không chỉ “khẳng định vai trò”, mà còn phải nâng cao năng lực kiến tạo phát triển, năng lực thiết kế chính sách và tổ chức thực thi hiệu quả trong thực tiễn.

Hai là, tổ chức hệ thống nghiên cứu và giáo dục đại học theo hướng phân tầng chức năng, bổ trợ lẫn nhau và lấy chất lượng làm thước đo trung tâm

Một kinh nghiệm nổi bật khác của CHLB Đức là cách thức tổ chức hệ thống trường đại học và viện nghiên cứu theo hướng phân tầng chức năng rõ ràng, tránh chồng chéo nhưng vẫn bảo đảm tính liên thông và bổ trợ lẫn nhau. Thay vì dồn mọi nhiệm vụ cho trường đại học, CHLB Đức xây dựng một hệ sinh thái nghiên cứu đa dạng, trong đó nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu chiến lược và nghiên cứu ứng dụng được thực hiện bởi các thiết chế khác nhau, phù hợp với đặc thù của từng loại hình tổ chức.

Việc trao quyền tự chủ cao cho các cơ sở nghiên cứu và giáo dục đại học, gắn với cơ chế đánh giá nghiêm ngặt dựa trên chất lượng và hiệu quả nghiên cứu, là nhân tố then

chốt giúp hệ thống khoa học Đức duy trì được sức sống và năng lực cạnh tranh. Các chương trình tài trợ cạnh tranh không chỉ là công cụ phân bổ nguồn lực, mà còn là cơ chế “sàng lọc” tự nhiên, thúc đẩy các tổ chức khoa học không ngừng đổi mới, nâng cao chuẩn mực học thuật và tăng cường hợp tác.

Kinh nghiệm này gợi mở cho Việt Nam yêu cầu phải tiếp tục đổi mới căn bản cơ chế quản lý khoa học và giáo dục đại học theo tinh thần Nghị quyết số 57-NQ/TW, đặc biệt là đổi mới cơ chế tài chính khoa học, cơ chế giao nhiệm vụ và đánh giá kết quả nghiên cứu. Chỉ khi nào chất lượng và hiệu quả thực sự trở thành tiêu chí trung tâm, khoa học và công nghệ mới có thể phát huy đúng vai trò là nền tảng và động lực của phát triển.

Ba là, xác lập doanh nghiệp là trung tâm của hệ thống đổi mới sáng tạo và là cầu nối quyết định giữa khoa học với thị trường

Một kinh nghiệm có ý nghĩa quyết định trong mô hình của CHLB Đức là việc xác lập doanh nghiệp, đặc biệt là khu vực doanh nghiệp vừa và nhỏ, là chủ thể trung tâm của đổi mới sáng tạo. Đổi mới không được hiểu đơn thuần là phát minh hay công bố khoa học, mà là quá trình đưa tri thức khoa học vào thực tiễn sản xuất, kinh doanh và đời sống xã hội, tạo ra giá trị kinh tế - xã hội cụ thể.

Nhà nước Đức tạo ra các cơ chế để doanh nghiệp không chỉ là “người sử dụng” kết quả nghiên cứu, mà trở thành đối tác đồng hành ngay từ đầu trong quá trình nghiên cứu và phát triển công nghệ. Doanh nghiệp tham gia xác định vấn đề nghiên cứu, đồng tài trợ dự án, thử nghiệm công nghệ và chịu trách nhiệm thương mại hóa sản phẩm. Chính điều này giúp rút ngắn khoảng cách giữa khoa học và thị trường, đồng thời nâng cao hiệu quả đầu tư cho R&D.

Đối với Việt Nam, đây là một kinh nghiệm đặc biệt quan trọng trong bối cảnh doanh nghiệp trong nước còn hạn chế về năng lực công nghệ và mức độ tham gia vào hoạt động R&D. Nghị quyết số 57-NQ/TW đã đặt ra yêu cầu phát triển mạnh doanh nghiệp khoa học - công nghệ, doanh nghiệp đổi mới sáng tạo, coi đây là lực lượng nòng cốt của nền kinh tế tri thức. Việc học tập kinh nghiệm của CHLB Đức đòi hỏi Việt Nam phải có những chính sách đủ mạnh để thúc đẩy doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu, coi đổi mới sáng tạo là yếu tố sống còn chứ không chỉ là hoạt động mang tính bổ trợ.

Bốn là, phát triển các tổ chức trung gian và cơ chế kết nối hiệu quả giữa các chủ thể trong hệ thống đổi mới sáng tạo

Một kinh nghiệm mang tính “kỹ thuật thể chế” nhưng có ý nghĩa rất lớn của CHLB Đức là sự phát triển mạnh mẽ của các tổ chức trung gian trong hệ thống đổi mới sáng tạo.

Các tổ chức này không chỉ làm nhiệm vụ kết nối đơn thuần, mà còn đóng vai trò điều phối, tư vấn, chuyển giao, tư vấn giữa các thế giới khác nhau của khoa học, chính sách và thị trường.

Mô hình Fraunhofer cho thấy, vai trò đặc biệt của các tổ chức trung gian trong việc đưa nghiên cứu ứng dụng đến gần hơn với doanh nghiệp, đồng thời phản hồi nhu cầu thực tiễn của thị trường vào hoạt động nghiên cứu. Đây chính là “chất keo” gắn kết các chủ thể trong hệ thống đổi mới, tạo nên sức mạnh tổng hợp.

Kinh nghiệm này cho thấy, muốn hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo vận hành hiệu quả, không thể chỉ dựa vào các chủ thể chính, mà phải chú trọng xây dựng các thiết chế trung gian phù hợp. Đối với Việt Nam, Nghị quyết số 57-NQ/TW đã chỉ rõ yêu cầu phát triển các trung tâm đổi mới sáng tạo, sàn giao dịch công nghệ và tổ chức trung gian. Vấn đề cốt lõi là phải thiết kế đúng chức năng, cơ chế hoạt động và động lực tài chính để các tổ chức này thực sự trở thành “bản lề” của hệ thống đổi mới quốc gia.

Năm là, coi người dân vừa là chủ thể tham gia, vừa là trung tâm và mục tiêu của phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo

Một kinh nghiệm có tính chiều sâu xã hội của CHLB Đức là cách tiếp cận khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo gắn chặt với phát triển con người và nâng cao chất lượng đời sống xã hội. Người dân không chỉ là đối tượng thụ hưởng thành quả của khoa học và công nghệ, mà còn là chủ thể tham gia vào quá trình đổi mới thông qua học tập suốt đời, tiếp nhận tri thức mới, sáng kiến cộng đồng và sự ủng hộ xã hội đối với các chính sách đổi mới.

Việc xây dựng văn hóa khoa học, tinh thần sáng tạo và thái độ xã hội tích cực đối với đổi mới là nhân tố nền tảng giúp CHLB Đức duy trì được sức sống lâu dài của hệ thống khoa học và công nghệ. Chính sự đồng thuận xã hội này tạo điều kiện để các chính sách đổi mới được triển khai ổn định, nhất quán và có hiệu quả.

Liên hệ với Việt Nam, Văn kiện Đại hội XIII của Đảng đã xác định phương hướng là “chuyển mạnh nền kinh tế sang mô hình tăng trưởng dựa trên tăng năng suất, tiến bộ khoa học và công nghệ, đổi mới sáng tạo, nhân lực chất lượng cao” (ĐCSVN, 2021). Nghị quyết số 57-NQ/TW nhấn mạnh phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo phải gắn với phát triển con người, nâng cao dân trí, chất lượng nguồn nhân lực và đời sống nhân dân. Nghị quyết nêu rõ quan điểm chỉ đạo: “Người dân và doanh nghiệp là trung tâm, là chủ thể, nguồn lực, động lực chính; nhà khoa học là nhân tố then chốt;

Nhà nước giữ vai trò dẫn dắt, thúc đẩy, tạo điều kiện thuận lợi nhất cho phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia” (NQ số 57, 2024). Điều đó cho thấy, khoa học và công nghệ không thể phát triển bền vững nếu tách rời nhu cầu, lợi ích và sự tham gia của người dân, mà phải trở thành một bộ phận hữu cơ của tiến trình phát triển xã hội.

Kết luận

Thực tiễn phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của CHLB Đức cho thấy, thành công trong lĩnh vực này không phải là kết quả của những chính sách ngắn hạn hay các biện pháp can thiệp đơn lẻ, mà là sản phẩm của một quá trình tích lũy lâu dài, được dẫn dắt bởi tư duy phát triển dựa trên tri thức và được bảo đảm bằng một hệ thống thể chế ổn định, nhất quán. *Điểm nổi bật trong kinh nghiệm của Đức nằm ở cách tiếp cận mang tính hệ thống đối với đổi mới sáng tạo, trong đó các chủ thể tham gia được xác định rõ vai trò, có cơ chế phối hợp hiệu quả và cùng hướng tới mục tiêu nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia trong dài hạn.*

Quan trọng hơn, kinh nghiệm của CHLB Đức cho thấy, đổi mới sáng tạo không chỉ là vấn đề của chính sách hay tổ chức, mà còn là vấn đề của văn hóa và xã hội. Việc coi trọng giáo dục, tay nghề, kỷ luật lao động và tinh thần trách nhiệm xã hội đã tạo nên nền tảng xã hội thuận lợi cho sự phát triển bền vững của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Nguồn nhân lực chất lượng cao, được đào tạo bài bản và có khả năng thích ứng với thay đổi công nghệ, chính là yếu tố bảo đảm cho tính liên tục và hiệu quả của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia.

Đối với Việt Nam, việc nghiên cứu kinh nghiệm của CHLB Đức không nhằm sao chép mô hình, mà nhằm nhận diện những giá trị cốt lõi có thể vận dụng phù hợp với điều kiện lịch sử, kinh tế và thể chế trong nước. *Trước hết*, cần chuyển mạnh tư duy phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo từ tiếp cận theo dự án, theo ngành sang tiếp cận hệ thống, lấy liên kết giữa các chủ thể làm trọng tâm. *Thứ hai*, cần tiếp tục hoàn thiện vai trò kiến tạo của Nhà nước, tập trung vào ổn định thể chế, nâng cao chất lượng hoạch định chính sách và tạo động lực cho đổi mới sáng tạo từ khu vực doanh nghiệp. *Thứ ba*, cần đẩy mạnh cơ chế gắn kết thực chất giữa doanh nghiệp với viện nghiên cứu và trường đại học, coi đây là khâu then chốt để nâng cao hiệu quả đầu tư cho khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo.

Trong dài hạn, phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo ở Việt Nam cần được đặt trong mối quan hệ hữu cơ với chiến lược phát triển nguồn nhân lực, cải cách giáo dục, xây dựng văn hóa sáng tạo trong xã hội và chuyển đổi số. Chỉ khi khoa học,

công nghệ và đổi mới sáng tạo trở thành động lực nội sinh của nền kinh tế và được xã hội thừa nhận như một giá trị cốt lõi, Việt Nam mới có thể tận dụng hiệu quả những kinh nghiệm quốc tế, trong đó có kinh nghiệm của CHLB Đức, để thực hiện thành công mục tiêu phát triển nhanh và bền vững trong kỷ nguyên phát triển mới.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt:

1. Bộ Khoa học và Công nghệ, Cục Thông tin, thống kê (2024). *Chính sách đổi mới sáng tạo chuyển đổi ở Đức*. <https://www.vista.gov.vn/vi/news/khoa-hoc-ky-thuat-va-cong-nghe/chinh-sach-doi-moi-sang-tao-chuyen-doi-o-duc-10427.html>
2. Đảng Cộng sản Việt Nam (2021). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, tập I*. Nxb. Chính trị quốc gia, Sự thật.
3. Hệ thống Tư liệu, Văn kiện Đảng (2024). *Nghị quyết số 57-NQ/TW, ngày 22/12/2024, của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia*. <https://tulieuvankien.dangcongsan.vn/he-thong-van-ban/van-ban-cua-dang/nghi-quyet-so-57-nqtw-ngay-22122024-cua-bo-chinh-tri-ve-dot-pha-phat-trien-khoa-hoc-cong-nghe-doi-moi-sang-tao-va-chuyen-11162>
4. Hoa Hữu Cường, Chử Thị Nhuận (2022). Chính sách khuyến khích đổi mới sáng tạo ở Đức. *Tạp chí Công sản điện tử*. <https://www.tapchiconsan.org.vn/web/guest/the-gioi-van-de-su-kien/-/2018/825565/chinh-sach-khuyen-khich-doi-moi-sang-tao-o-duc.aspx>
5. Nguyễn Thị Hòa Mai (2024). Thực hiện chính sách khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo của Cộng hòa Liên bang Đức và hàm ý chính sách cho Việt Nam. *JSTPM, Tập 13(Số 1)*.

Tiếng nước ngoài:

1. BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation (2024). *Federal report on research and innovation 2024*. https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/en/index.html?utm_source=chatgpt.com
2. Die Bundesregierung (2025). *Bericht der Bundesregierung zur Hightech-Strategie 2025*. https://www.bmfr.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/1/138398_Bericht_zur_Hightech-Strategie_2025.pdf?__blob=publicationFile&v=6&utm_source=chatgpt.com
3. Die Hightech-Strategie fuer Deutschland (2025). *Die Hightech-Strategie für Deutschland*. https://www.fona.de/medien/pdf/die_hightech_strategie_fuer_deutschland.pdf?utm_source=chatgpt.com