

TỔNG QUAN CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU VỀ QUY HOẠCH XÂY DỰNG: XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỤM CÔNG NGHIỆP THÔNG MINH TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

● HOÀNG THỊ HÀ

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

TÓM TẮT:

Bài báo tổng quan nghiên cứu trong và ngoài nước về quy hoạch và phát triển cụm công nghiệp thông minh. Kết quả cho thấy, trên thế giới, mô hình này gắn với chuyển đổi số, AI, tự động hóa và quản trị dữ liệu nhằm nâng cao hiệu quả, phát triển bền vững; trong khi Việt Nam còn hạn chế về pháp lý và nguồn lực. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất định hướng phát triển theo chuyển đổi số, tăng trưởng xanh và liên kết vùng.

Từ khóa: cụm công nghiệp thông minh quy hoạch xây dựng, chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo (AI), tăng trưởng xanh, liên kết vùng.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh chuyển đổi số và cách mạng công nghiệp 4.0, phát triển cụm công nghiệp (CCN) thông minh là xu hướng tất yếu nhằm nâng cao hiệu quả và tính bền vững. Trên thế giới, mô hình này gắn với ứng dụng công nghệ hiện đại; trong khi tại Việt Nam còn hạn chế về quy hoạch, pháp lý và nguồn lực. Thực tiễn đặt ra yêu cầu cần có cách tiếp cận mới trong quy hoạch và quản lý CCN. Đồng thời, việc tích hợp các yếu tố công nghệ vào phát triển CCN vẫn chưa đồng bộ và chưa có định hướng rõ ràng. Do đó, việc tổng quan các nghiên cứu liên quan là cần thiết để làm cơ sở đề xuất định hướng phát triển phù hợp.

2. Tổng quan các nghiên cứu về quy hoạch xây dựng/ xu hướng phát triển CCN thông minh trên thế giới và Việt Nam

2.1. Các nghiên cứu nước ngoài liên quan đến quy hoạch xây dựng/ xu hướng phát triển CCN thông minh

2.1.1. Nghiên cứu về tính chất của các CCN

Trên thế giới có các nghiên cứu của Ryan Donahue, Joseph Parilla, Brad McDearman (2018), chỉ ra các CCN quan trọng vì phát triển kinh tế theo cụm khi tập hợp một nhóm các công ty trong cùng một khu vực với mục đích nắm bắt những lợi thế kinh tế tích lũy cho các doanh nghiệp, giúp “các công ty có năng suất cao hơn thông qua 3 cơ chế:

chia sẻ cơ sở vật chất, cơ sở hạ tầng và nhà cung cấp phù hợp; kết nối người lao động một cách hiệu quả thông qua các thị trường lao động sâu rộng; và học tập thông qua các môi trường dày đặc, giàu kiến thức, tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi kiến thức và đổi mới giữa các công ty phụ thuộc lẫn nhau”⁹. Theo nghiên cứu của Baily và Montalbano (2018), các nhà hoạch định chính sách, các trường đại học và lãnh đạo địa phương đều đã đóng góp vào thành công của các CCN⁷. Theo nghiên cứu của Liên minh châu Âu (European Union, 2019), thúc đẩy sự phát triển của nhiều cụm và mạng lưới kinh doanh đẳng cấp thế giới sẽ đẩy nhanh quá trình hiện đại hóa công nghiệp, tạo việc làm và tăng trưởng, với mục tiêu là các doanh nghiệp vừa và nhỏ, được cung cấp các hệ sinh thái khu vực thuận lợi hơn và hỗ trợ tốt hơn cho đổi mới và khởi nghiệp nói chung, điều chỉnh theo sự thay đổi công nghiệp và gạt hái các cơ hội tăng trưởng nói riêng. Điều này sẽ giúp các doanh nghiệp vừa và nhỏ tiếp nhận các công nghệ tiên tiến, số hóa, mô hình kinh doanh mới, sáng tạo, đổi mới dịch vụ và các giải pháp hiệu quả về nguồn lực, đổi mới sinh thái nhằm phát triển các lợi thế cạnh tranh toàn cầu mới⁸.

Bộ Khoa học và Công nghệ Trung Quốc đã ban hành “Các biện pháp quản lý để xác định thí điểm các CCN đổi mới” năm 2013. Theo số liệu thống kê từ “Niên giám ngọn đuốc Trung Quốc”, việc thực hiện chính sách IICP với 61 CCN sáng tạo thí điểm đã đạt được những thành tựu đáng kể với doanh thu hoạt động là 5739,67 tỷ Nhân dân tệ, 35530 bằng phát minh sáng chế và 147191 nhãn hiệu đã đăng ký, thiết lập 1100 tiêu chuẩn công nghiệp hoặc quốc gia. Các CCN Trung Quốc cũng hướng tới phát triển thông minh rất rõ nét. “Haier COSMOPlat, nền tảng công nghiệp tùy chỉnh lớn nhất thế giới, đã xây dựng một “nền tảng internet công nghiệp với đặc điểm Trung Quốc” và hiện đang xây dựng “bộ não công nghiệp thông minh” cho dữ liệu chuỗi công nghiệp và công nghiệp của tỉnh Sơn Đông”, giúp các công ty có thể ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào các lĩnh vực kinh doanh như phát triển sản phẩm, kiểm tra chất lượng và kiểm soát cơ sở vật chất, giảm chi phí¹⁰.

2.1.2. Nghiên cứu về tiêu chí đánh giá các khu công nghiệp, CCN thông minh

Theo nhóm nghiên cứu Wang và cộng sự (2022) đã tổng hợp, Tổng cục Xây dựng Kỹ thuật Trung Quốc ban hành Tiêu chuẩn đánh giá Khu công nghiệp (KCN) thông minh xanh chia đánh giá gồm 4 đầu mục: cơ sở hạ tầng, sinh thái và khả năng sinh sống, quản lý và dịch vụ, an ninh và vận hành và bảo trì¹¹. Trùng Khánh (Trung Quốc) đã ban hành Đánh giá về KCN thông minh Trùng Khánh, chia KCN thông minh thành 6 đầu mục: quản lý, cơ sở hạ tầng, dịch vụ công viên, công nghiệp trí tuệ, hệ thống đảm bảo và giao diện nền tảng đô thị. Tỉnh Sơn Đông (Trung Quốc) yêu cầu xây dựng KCN thông minh theo bốn đầu mục: lớp cơ sở hạ tầng, hỗ trợ lớp nền tảng, lớp điều khiển thông minh và lớp ứng dụng thông minh¹¹.

Theo Giffinger, SIP có thể được đánh giá trong 6 khía cạnh, cụ thể là kinh tế, quản lý, quản trị, giao thông, môi trường thông minh và cuộc sống¹¹. Với các vấn đề môi trường ngày càng gia tăng, nhiều học giả đã coi môi trường là một khía cạnh quan trọng trong việc đánh giá SIP. Valenzuela-Venegas đã trích xuất các chỉ số đánh giá bằng cách nghiên cứu kỹ lưỡng các tài liệu có liên quan về Viện Thông tin Khoa học (ISI) và phân loại chúng thành 3 chiều: tính bền vững về mặt xã hội, môi trường và kinh tế. Dean đã chia hệ thống chỉ số thành 4 chiều, môi trường, cơ sở vật chất, sự hợp tác công nghiệp và hình ảnh xanh¹¹. Wang đánh giá SIP theo 4 yếu tố: lập kế hoạch, công nghệ gần như không phát thải carbon, quản lý phát thải carbon và sức khỏe môi trường¹¹. Cốt lõi của việc xây dựng của cộng đồng thông minh và trường học thông minh tương tự như SIP, tất cả đều liên quan đến sự tích hợp hợp lý các nguồn lực nội bộ thông qua công nghệ thông tin và truyền thông. Do đó, việc đánh giá các cộng đồng thông minh và khuôn viên thông minh có một số giá trị tham chiếu cho SIP.

Tobey đánh giá các cộng đồng thông minh về khả năng phục hồi, kinh tế, tính bền vững và xã hội. Wang đã đánh giá tính bền vững của các cộng đồng thông minh trong bốn khía cạnh: hệ thống an ninh, cơ sở hạ tầng, dịch vụ cộng đồng và quản lý cộng đồng¹¹.

Nghiên cứu về đánh giá các tiêu chí của KCN thông minh cho thấy để phát triển CCN thông minh cần tập trung vào các vấn đề về bảo vệ môi trường, giảm tiêu thụ năng lượng và giảm phát thải. Các Khu công nghiệp thông minh thì phát triển thông minh và xanh là song hành. Điều này cho thấy việc xác định đặc điểm và tiêu chí đánh giá các CCN thông minh tại Hà Nội cũng nên hướng tới 2 mục tiêu chính là áp dụng công nghệ thông minh và bảo vệ môi trường, tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải.

2.2. Các nghiên cứu trong nước liên quan đến quy hoạch xây dựng/ xu hướng phát triển CCN thông minh tại Việt Nam

2.2.1. Các nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực quy hoạch xây dựng CCN thông minh tại Việt Nam và Hà Nội

Nghiên cứu “Quy hoạch phát triển CCN cho các doanh nghiệp công nghiệp nhỏ và vừa tại Hà Nội” (2022) của Nguyễn Cao Lãnh đưa ra đề xuất mô hình mới cho CCN Hà Nội³. Đề xuất này chưa đề cập đến mô hình quy hoạch CCN thông minh. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Phương Lan (2023) “Vấn đề ô nhiễm môi trường tại CCN và làng nghề Thạch Thất” chỉ ra các vấn đề ô nhiễm nghiêm trọng tại khu vực làng nghề và các CCN Thạch Thất². Nghiên cứu này cho thấy cần sớm có mô hình phát triển mới đảm bảo được yếu tố bảo vệ môi trường tại các CCN. Luận án tiến sĩ của NCS Dương Nguyễn Thanh Thủy (2024) “Nghiên cứu mức độ chuyển đổi số trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ trên địa bàn thành phố Hà Nội và hàm ý chính sách cho quản lý” làm rõ thực trạng chuyển đổi số và mức độ chuyển đổi số trong DNNVV, cũng như thực trạng chính sách và tác động của chính sách đến chuyển đổi số trong DNNVV trên địa bàn thành phố Hà Nội¹. Đây là nghiên cứu có liên quan đến quy hoạch xây dựng CCN vì các DNNVV đã và sẽ là nhà đầu tư thứ phát trong tương lai vào các CCN. Chưa có nhiều đề tài nghiên cứu có tính ứng dụng cao trong 10 năm gần đây (2014-2024) về lĩnh vực quy hoạch xây dựng CCN tại Việt Nam.

2.2.2. Các nghiên cứu trong các lĩnh vực khác liên quan đến CCN

Các nghiên cứu về CCN tại Việt Nam trong

những năm gần đây chủ yếu tập trung vào các nghiên cứu phát triển chung về phương hướng hoạt động hoặc huy động vốn cho các CCN một số tỉnh thành. Đặc biệt đối với nhóm các luận án tiến sĩ nghiên cứu liên quan đến CCN thường thuộc về ngành Kinh tế hoặc Quản lý nhà nước về CCN. Luận án tiến sĩ kinh tế của Phạm Phương Thảo (2024) nghiên cứu các kinh nghiệm trong và ngoài nước, đề xuất mô hình đánh giá các nhân tố tác động đến huy động vốn đầu tư cho các khu, CCN tại Phú Thọ¹. Nghiên cứu này tập trung vào nội dung liên quan đến các vấn đề kinh tế. Đáng chú ý có luận án tiến sĩ kinh tế của nghiên cứu sinh Nguyễn Anh Đức làm về CCN Hà Nội, bảo vệ năm 2021 “Phát triển các CCN trên địa bàn thành phố Hà Nội theo hướng hiện đại”. Luận án tập trung vào “cơ sở lý luận và thực tiễn về phát triển các CCN trên địa bàn thành phố (cấp tỉnh) theo hướng hiện đại; đánh giá thực trạng phát triển các CCN trên địa bàn thành phố Hà Nội theo hướng hiện đại. Từ đó, đề xuất các quan điểm và giải pháp nhằm đẩy mạnh phát triển các CCN trên địa bàn thành phố Hà Nội theo hướng hiện đại đến năm 2025, tầm nhìn 2030”¹. Cụ thể nội dung luận án định hướng phát triển theo hướng hiện đại, chỉ đề cập phương hướng chung về phát triển hiện đại nói chung dưới góc nhìn của chuyên gia kinh tế. Luận án tiến sĩ kinh tế của Nguyễn Huy Lương (2018) “Thực trạng và giải pháp nâng cao trình độ CNH, HĐH trên địa bàn tỉnh Phú Thọ đến năm 2030” đề xuất các giải pháp đẩy nhanh quá trình CNH, HĐH ở Phú Thọ với việc đầu tư cho kết cấu hạ tầng, xây dựng nông thôn mới, ứng dụng khoa học - công nghệ tiên tiến trong sản xuất, phát triển các ngành dịch vụ, phát triển công nghiệp có trọng điểm⁴, đề cập chủ yếu về các vấn đề công nghiệp hóa, hiện đại hóa nói chung, chưa đề cập cụ thể hướng phát triển cho các CCN.

Theo luận án tiến sĩ kinh tế của Nguyễn Quang Thử (2018) “Phát triển công nghiệp tỉnh Quảng Nam trong giai đoạn hiện nay” đưa ra phương hướng mục tiêu và phương hướng phát triển công nghiệp của tỉnh Quảng Nam tới 2020, tầm nhìn tới 2030 và đề xuất các nhóm giải pháp phát triển công nghiệp tỉnh Quảng Nam về hoàn thiện quy hoạch, kế hoạch phát

triển công nghiệp; thu hút vốn đầu tư phát triển công nghiệp và nâng cao hiệu quả sử dụng vốn; phát triển nguồn nhân lực và xây dựng kết cấu hạ tầng; phát triển kỹ thuật, công nghệ; quản lý doanh nghiệp và nâng cao giám sát quản lý doanh nghiệp¹. Theo Nguyễn Đình Tài (2017), một mô hình cụm liên kết ngành (CLKN) cho Việt Nam được hình thành sẽ tạo ra những yếu tố nền tảng nâng cao khả năng cạnh tranh thông qua một số các thành tố sau: (1) Việc tham gia vào CLKN sẽ giúp các DN có cơ hội tăng năng suất, khả năng tiếp cận các yếu tố đầu vào, thông tin, công nghệ, nguồn nhân lực và nhà cung cấp, hỗ trợ tốt hơn do mức độ tập trung quy mô của một lĩnh vực, sự hỗ trợ tốt hơn từ phía chính phủ và thụ hưởng các dịch vụ công do hiệu quả tập trung; (2) Việc hình thành CLKN sẽ thúc đẩy quá trình sáng tạo và đổi mới liên tục, có sự lựa chọn các nhà cung cấp tốt hơn DN phải liên tục cải tiến. (3) CLKN có tác động quan trọng đến việc hình thành các DN mới trong ngành hoặc trong các ngành có liên quan tạo ra những cơ hội cho các doanh nghiệp mới thành lập, là cơ hội cho các DN mới tham gia vào thị trường⁶.

2.2.3. Đối với nghiên cứu về phát triển CCN làng nghề

Nghiên cứu của Nguyễn Thu Lan, Nguyễn Hoàng Giang (2021) đề cập phản ánh thực trạng phát triển các CCN làng nghề (CCNLN) ở Việt Nam và những khó khăn, vướng mắc trong quá trình thực thi chính sách phát triển các CCN làng nghề. Nghiên cứu định hướng và đề xuất giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát ô nhiễm môi trường đặc biệt tập

trung phát triển các đối tượng DNNVV làm nông cốt thông qua khai thác sử dụng hiệu quả nguồn lực⁵. Gần đây, có một số công trình nghiên cứu trong nước tiêu biểu, nghiên cứu về CCN trên địa bàn một số tỉnh: Nguyễn Quang Thử (2019), Phát triển công nghiệp tỉnh Quảng Nam trong giai đoạn hiện nay; Nguyễn Huy Lương (2018), Thực trạng và giải pháp nâng cao trình độ CNH, HĐH trên địa bàn tỉnh Phú Thọ đến năm 2030, Nguyễn Anh Đức (2021) Phát triển các CCN trên địa bàn thành phố Hà Nội theo hướng hiện đại; Các nghiên cứu trên đã bước đầu làm rõ thực trạng phát triển CCN tại các địa phương, đồng thời đề xuất một số giải pháp về quy hoạch, đầu tư hạ tầng và nâng cao hiệu quả quản lý. Tuy nhiên, nội dung nghiên cứu chủ yếu tập trung vào phát triển theo chiều rộng, chưa đi sâu vào mô hình CCN thông minh gắn với chuyển đổi số. Bên cạnh đó, việc tích hợp các công nghệ mới như AI, IoT trong quy hoạch và vận hành CCN còn chưa được đề cập một cách hệ thống và toàn diện.

3. Kết luận

Tổng quan các công trình nghiên cứu cho thấy, phát triển CCN thông minh là xu hướng tất yếu, gắn với chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ nhằm nâng cao hiệu quả và phát triển bền vững. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu và thực tiễn triển khai vẫn còn hạn chế về khung pháp lý, hạ tầng và nguồn lực. Vì vậy, cần có định hướng đồng bộ trong quy hoạch xây dựng, chính sách và ứng dụng công nghệ để thúc đẩy phát triển CCN thông minh phù hợp với bối cảnh hội nhập ■

TÀI LIỆU TRÍCH DẪN VÀ THAM KHẢO:

Tài liệu tiếng Việt

- ¹Nguyễn Cao Lãnh. (2022). Quy hoạch phát triển cụm công nghiệp cho các doanh nghiệp công nghiệp nhỏ và vừa tại Hà Nội. Tạp chí Xây dựng, 112-112, 2734-9888.
- ²Nguyễn Đức Xuân, Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Minh Anh, & Nguyễn Tuấn Anh. (2023). Thực trạng chuyển đổi số của doanh nghiệp nhỏ và vừa trên địa bàn thành phố Hà Nội. Tạp chí Công Thương.
- ³Nguyễn Huy Lương. (2018). Thực trạng và giải pháp nâng cao trình độ CNH, HĐH trên địa bàn tỉnh Phú Thọ đến năm 2030 (Luận án Tiến sĩ). Viện Chiến lược phát triển.
- ⁴Nguyễn Thị Phương Lan. (2023). Vấn đề ô nhiễm môi trường tại cụm công nghiệp và làng nghề Thạch Thát. Tạp chí Công Thương, 9: 490-494, 0866-7756.

⁵Nguyễn Thị Vân Hương. (2026). Quy hoạch xây dựng cụm công nghiệp thông minh tại thành phố Hà Nội (Luận án Tiến sĩ). Đại học Xây dựng Hà Nội.

⁶Phạm Đình Tài. (2013). Hình thành và phát triển cụm liên kết ngành ở Việt Nam: một lựa chọn chính sách. Viện nghiên cứu Phát triển Kinh tế-Xã hội và Quản lý Doanh nghiệp.

Tài liệu tiếng Anh

⁷Ailing Wang et al. (2022). Developing an evaluation model to measure the intelligence level of smart industrial parks. Buildings, 12: 1533, 10.3390/buildings12101533, 2075-5309.

⁸European panorama of clusters and industrial change: emerging industries: driving strength in 10 cross sectoral industries. (2019). Publications Office of the European Union.

⁹Joseph Parilla, Ryan Donahue, & Brad McDearman. (2018). Rethinking cluster initiatives. Brookings Metropolitan Policy Program.

¹⁰M., & Montalbano Baily, N. (2018). Clusters and innovation districts: Lessons from the United States experience. Brookings Economic Studies, May 2018.

¹¹Shandong Province's industrial development trend as an innovative industrial cluster in China: Smart city comprehensive portal. (2021). SMART CITY KOREA.

Ngày nhận bài: 5/3/2026

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/3/2026

Ngày chấp nhận đăng bài: 6/4/2026

**A REVIEW OF RESEARCH
ON PLANNING APPROACHES AND DEVELOPMENT
TRENDS OF SMART INDUSTRIAL CLUSTERS:
GLOBAL PERSPECTIVES AND EVIDENCE FROM VIETNAM**

● HOANG THI HA

Hanoi University of Architecture

ABSTRACT:

This study reviews domestic and international scholarship on the planning and development of smart industrial clusters. The synthesis indicates that, globally, this model is closely associated with digital transformation, artificial intelligence, automation, and data governance as key drivers of efficiency and sustainable development. In contrast, Vietnam continues to face notable constraints, particularly in terms of its legal framework and resource capacity. Overall, the study provides a comparative perspective on the evolution of smart industrial clusters and highlights the structural conditions shaping their development.

Keywords: smart industrial clusters, planning and construction, digital transformation, artificial intelligence (AI), green growth, and regional connectivity.