

Kinh nghiệm phát triển nông thôn thông minh ở một số nước Đông Á và bài học cho Việt Nam

ThS. Bùi Thị Hồng Hạnh

Công ty CP Công nghệ HumanCore

Tóm lược: Nghiên cứu phân tích kinh nghiệm phát triển nông thôn thông minh tại Nhật Bản, Hàn Quốc và Trung Quốc nhằm nhận diện các cấu phần thể chế, công nghệ, nguồn lực và quản trị có khả năng tham chiếu cho Việt Nam trong giai đoạn 2026-2030. Trên cơ sở tổng quan có hệ thống các nghiên cứu học thuật và phân tích so sánh tài liệu chính sách, dữ liệu thống kê chính thức, bài viết lập luận rằng nông thôn thông minh thể hệ mới không đồng nhất với số hóa nông nghiệp hay trang bị hạ tầng số. Đó là mô hình phát triển lãnh thổ lấy con người và cộng đồng làm trung tâm, trong đó hạ tầng số, dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, tự động hóa, đổi mới xã hội và tài sản bản địa được phối hợp để nâng năng suất, chất lượng dịch vụ, khả năng chống chịu và phúc lợi. So sánh cho thấy Nhật Bản nổi bật với cách tiếp cận phúc lợi và phục hồi địa phương trong bối cảnh suy giảm dân số; Hàn Quốc với dịch vụ số theo nhu cầu địa phương, nông nghiệp thông minh và hợp đồng phát triển nông thôn; Trung Quốc với mở rộng hạ tầng, thương mại điện tử, dịch vụ công và quản trị số quy mô lớn. Từ đó, bài viết đề xuất cho Việt Nam kiến trúc chính sách đa tầng, mô hình nền tảng tối thiểu kết hợp mô-đun lựa chọn, quản trị dữ liệu nông thôn, phát triển nhân lực số, tài chính theo kết quả và hệ chỉ số đánh giá dựa trên tác động thay vì số lượng thiết bị.

Từ khóa: nông thôn thông minh; làng thông minh; chuyển đổi số nông thôn; Đông Á; phát triển nông thôn; Việt Nam.

Abstract

This study examines smart rural development experiences in Japan, South Korea and China to identify institutional, technological, resource and governance arrangements relevant to Vietnam in 2026-2030. Drawing on a systematic review of academic literature and a structured comparison of official policy documents and statistics, the paper argues that next-generation smart rural development should not be reduced to agricultural digitalization or the deployment of digital infrastructure. Rather, it is a people- and community-centred territorial development model in which digital infrastructure, data, artificial intelligence, automation, social innovation and place-based assets are combined to improve productivity, service accessibility, resilience and well-being. Japan illustrates a well-being and regional revitalization model under demographic contraction; South Korea combines locally tailored digital services, smart farming and rural agreements; China demonstrates large-scale integration of connectivity, e-commerce, public services and digital governance. Based on these comparisons, the paper proposes for Vietnam a multi-level policy architecture, a minimum platform plus selectable modules approach, rural data governance, digital human-capital development, outcome-based financing and an evaluation system focused on measurable impacts rather than equipment counts.

Keywords: smart rural development; smart village; rural digital transformation; East Asia; rural development; Vietnam.

1. Đặt vấn đề

Sự chuyển dịch của phát triển nông thôn từ tư duy bù đắp khoảng cách sang tư duy khai thác năng lực và tài sản địa phương diễn ra đồng thời với ba biến đổi lớn: già hóa và suy giảm dân số ở nhiều vùng nông thôn; số hóa nhanh các chuỗi giá trị và dịch vụ công; và áp lực chuyển đổi xanh, thích ứng khí hậu. Khung Rural 3.0 của OECD nhấn mạnh nông thôn không chỉ là khu vực tụt hậu cần trợ cấp mà còn là không gian tạo giá trị, đòi hỏi chính sách dựa trên địa điểm, liên kết đô thị - nông thôn, huy động doanh nghiệp và xã hội dân sự, đồng thời đặt phúc lợi đa chiều của cư dân vào trung tâm (OECD, 2018). Quan điểm này tiếp tục được phát triển trong khung phúc lợi nông thôn và nghiên cứu về khả năng chống chịu nông thôn, theo đó hiệu quả phát triển phải được đánh giá đồng thời trên ba chiều kinh tế, xã hội và môi trường, phù hợp với sự khác biệt giữa nông thôn ven đô, nông thôn gần đô thị và nông thôn xa trung tâm (OECD, 2020) (OECD, 2025).

Trong bối cảnh đó, khái niệm làng thông minh và rộng hơn là nông thôn thông minh nổi lên như một cách tiếp cận mới nhằm kết hợp tri thức địa phương, đổi mới sáng tạo, công nghệ số và hành động cộng đồng. Tuy nhiên, nghiên cứu quốc tế cho thấy thuật ngữ này chưa có một định nghĩa duy nhất; nội hàm thay đổi theo ngành nghiên cứu, địa lý và vấn đề phát triển. Tổng quan của Gerli, Navio Marco và Whalley dựa trên 79 tài liệu cho thấy việc coi làng thông minh đơn thuần là phiên bản nông thôn của thành phố thông minh làm mất đi các đặc trưng về mật độ, cấu trúc kinh tế, vốn xã hội, khoảng cách và khả năng cung ứng dịch vụ của nông thôn (Gerli và cộng sự, 2022). Nghiên cứu thư mục của Bokun và Nazarko cũng chỉ ra bảy nhóm chiều cạnh thường xuất hiện gồm con người, kinh tế, đời sống, năng lượng, môi trường, di chuyển và quản trị; cốt lõi không phải mức độ nhiều công nghệ, mà là năng lực quản lý nguồn lực và đáp ứng nhu cầu cộng đồng (Bokun & Nazarko, 2023).

Đông Á là khu vực có giá trị so sánh đặc biệt đối với Việt Nam vì cùng chịu tác động mạnh của chuyển đổi nhân khẩu, đô thị hóa, tái cấu trúc nông nghiệp, quy mô hộ nhỏ và nhu cầu duy trì sức sống của cộng đồng nông thôn, nhưng lại lựa chọn những cấu trúc chính sách khác nhau. Nhật Bản đặt chuyển đổi số vào chiến lược phục hồi địa phương và phúc lợi; Hàn Quốc kết hợp đầu tư số theo nhu cầu địa phương với nông nghiệp thông minh và cơ chế hợp đồng nông thôn; Trung Quốc thúc đẩy làng số ở quy mô quốc gia gắn với hạ tầng viễn thông, thương mại điện tử, dịch vụ công và quản trị. Chính sự khác biệt này cho phép xác định đâu là nguyên tắc có tính phổ quát, đâu là công cụ phụ thuộc bối cảnh.

Đối với Việt Nam, giai đoạn 2026-2030 đánh dấu một bước chuyển chính sách quan trọng. Chương trình chuyển đổi số trong xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2021-2025 đã chính thức đặt mục tiêu hướng tới nông thôn mới thông minh (Chính phủ, 2022). Quyết định số 51/2025/QĐ-TTg đưa khoa học công nghệ và chuyển đổi số thành một tiêu chí của xã nông thôn mới; đáng chú ý, xã nhóm 1 và nhóm 2 phải có ít nhất một mô hình thôn thông minh theo quy định cụ thể của địa phương (Chính phủ, 2025). Đồng thời, Nghị quyết 57-NQ/TW đặt thể chế, nhân lực, hạ tầng, dữ liệu và công nghệ chiến lược vào nhóm nội dung cốt lõi của phát triển khoa học - công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số (Bộ Chính trị, 2024). Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân có hiệu lực từ đầu năm 2026 và Luật Trí tuệ nhân tạo có hiệu lực từ ngày 1/3/2026 tạo thêm lớp thể chế mới cho việc sử dụng dữ liệu, thuật toán và hệ thống tự động trong quản trị và dịch vụ nông thôn (Quốc hội, 2025a) (Quốc hội, 2025b). Bài viết này sẽ tổng quan cơ sở lý thuyết, phân tích kinh nghiệm và đề xuất bài học cũng như giải pháp phát triển nông thôn thông minh cho Việt Nam

2. Cơ sở lý luận về phát triển nông thôn thông minh

2.1. Từ số hóa nông thôn đến nông thôn thông minh thế hệ mới

Về mặt khái niệm, nông thôn số nhấn mạnh khả năng kết nối, số hóa thông tin và cung cấp dịch vụ qua nền tảng số; nông nghiệp thông minh tập trung vào tối ưu hóa sản xuất nông nghiệp bằng cảm biến, kết nối vạn vật, dữ liệu, robot, trí tuệ nhân tạo và tự động hóa; còn làng thông minh hoặc nông thôn thông minh có phạm vi rộng hơn vì bao gồm sinh kế phi nông nghiệp, giáo dục, y tế, văn hóa, di chuyển, năng lượng, môi trường, quản trị và vốn xã hội. FAO xác định Sáng kiến Làng số nhằm thúc đẩy chuyển đổi số ở làng và thị trấn nhỏ, cho phép nông dân sử dụng công nghệ số, tăng tốc chuyển đổi nông thôn và thu hẹp khoảng cách số, trong đó cả khoảng cách giới và khoảng cách nông thôn đều được đặt thành vấn đề chính sách. Ở bình diện phát triển lãnh thổ, cách tiếp cận làng thông minh của Liên minh châu Âu cũng coi cộng đồng nông thôn là chủ thể tốt nhất để xác định các thách thức như suy giảm dân số, thiếu dịch vụ, thiếu cơ hội kinh tế, năng lượng hay kết nối và lựa chọn giải pháp đổi mới phù hợp. Từ góc độ nghiên cứu, Zhang và Zhang định nghĩa làng thông minh là mô hình phát triển nông thôn tận dụng giải pháp công nghệ thông tin và truyền thông trên cơ sở làm rõ đặc trưng và nhu cầu của nông thôn để hướng tới phát triển bền vững (Zhang & Zhang, 2020). Các nghiên cứu sau đó mở rộng khái niệm theo hướng coi dữ liệu, năng lực con người, quản trị và khả năng chống chịu là các yếu tố đồng thời. Một thôn có phủ sóng 5G, camera, cổng thông tin và thiết bị tự động nhưng người dân không sử dụng, dữ liệu không liên thông, mô hình kinh doanh không bền vững và kết quả phúc lợi không cải thiện thì chỉ đạt mức trang bị công nghệ, chưa thể xem là thông minh theo nghĩa phát triển.

Khái niệm nông thôn thông minh là một hệ sinh thái phát triển lãnh thổ lấy con người và cộng đồng làm trung tâm, trong đó hạ tầng vật chất - số, dữ liệu, khoa học - công nghệ, trí tuệ nhân tạo và tự động hóa được kết hợp với tài sản bản địa, vốn xã hội, năng lực thể chế và mạng lưới đổi mới để nâng cao năng suất, khả năng tiếp cận dịch vụ, chất lượng sống, sức chống chịu môi trường và năng lực tự quản của cộng đồng. Theo cách hiểu này, thông minh là thuộc tính của năng lực phối hợp và học hỏi của hệ thống, không phải thuộc tính của một thiết bị.

2.2. Phát triển dựa trên địa điểm, năng lực hấp thụ và quản trị đa tầng

OECD nhấn mạnh rằng nông thôn có cấu trúc và tài sản khác nhau; do đó, chính sách cần chuyển từ một công thức cho mọi nơi sang thiết kế theo đặc trưng dân số, khoảng cách, cơ cấu ngành và quan hệ với đô thị (OECD, 2020). Đối với nông thôn thông minh, điều này có nghĩa là một xã ven đô cần mô-đun logistics, dịch vụ dân cư, quản lý đất và di chuyển khác với một xã vùng cao cần y tế từ xa, cảnh báo thiên tai, thương mại số quy mô nhỏ và quản lý tài nguyên. Hiệu quả của một hạ tầng hoặc thuật toán phụ thuộc vào kỹ năng người dùng, tổ chức sản xuất, chuẩn dữ liệu, khả năng bảo trì và mô hình tài chính. Nghiên cứu về Trung Quốc cũng cho thấy xây dựng làng số có liên hệ tích cực với chất lượng sống và phục hồi nông thôn, song tác động không đồng đều và đòi hỏi chú trọng nhân lực, vốn, quản trị và kế hoạch phát triển (Bai và cộng sự, 2024) (Liu và cộng sự, 2024). Các dự án thông minh thường cắt ngang biên giới ngành: dữ liệu y tế, giao thông, nông nghiệp, đất đai, môi trường và hành chính cùng được sử dụng ở cấp địa phương. Vì vậy, trung ương cần quy định chuẩn, quyền dữ liệu, an toàn và cơ chế tài chính; cấp vùng/tỉnh cần cung cấp nền tảng dùng chung và năng lực kỹ thuật; cấp cơ sở cần xác định nhu cầu, tổ chức dịch

vụ, huy động cộng đồng và chịu trách nhiệm về kết quả. Cách tiếp cận phát triển do địa phương dẫn dắt mới nhất của OECD cũng nhấn mạnh việc dịch chuyển quyền chủ động và nguồn lực gần hơn với tác nhân địa phương, thay vì chỉ tham vấn hình thức (OECD, 2026).

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu trường hợp so sánh có cấu trúc. Bốn trường hợp được lựa chọn không nhằm xây dựng bảng xếp hạng mà nhằm tối đa hóa sự khác biệt về mô hình phát triển: Nhật Bản đại diện cho nền kinh tế phát triển chịu suy giảm dân số nhanh; Hàn Quốc đại diện cho nhà nước phát triển với năng lực số cao và hệ chính sách nông thôn theo dự án - hợp đồng; Trung Quốc đại diện cho mô hình triển khai quy mô lớn, phối hợp liên bộ và mở rộng hạ tầng số nhanh. Các trường hợp được phân tích theo cùng sáu trụ cột nêu trên để bảo đảm khả năng đối chiếu. Bài viết sử dụng phân tích - tổng hợp để xây dựng khái niệm; so sánh đối chiếu để nhận diện khác biệt thiết kế; diễn dịch để kiểm tra mức độ tương thích với khung nông thôn thông minh; và quy nạp để rút ra các nguyên tắc chuyển giao cho Việt Nam.

4. Kinh nghiệm phát triển nông thôn thông minh ở một số trường hợp Đông Á

4.1. Nhật Bản

Động lực sâu xa của nông thôn thông minh Nhật Bản không chỉ là cạnh tranh công nghệ mà là bài toán duy trì dịch vụ, lao động và sức sống địa phương trong điều kiện suy giảm dân số. Kết quả sơ bộ Tổng điều tra dân số 2025 cho thấy dân số Nhật Bản còn 123,05 triệu người, giảm 3,097 triệu người, tương đương 2,5%, so với năm 2020; 1.558 trong tổng số 1.719 đô thị cấp cơ sở, tương đương 90,6%, ghi nhận dân số giảm (Statistics Bureau of Japan, 2026). Cấu trúc này làm tăng chi phí cung ứng y tế, vận tải, thương mại, hành chính và bảo trì hạ tầng ở nơi mật độ thấp; vì thế thông minh được đặt vào logic giảm chi phí khoảng cách và duy trì chất lượng sống, thay vì chỉ số hóa hoạt động nông nghiệp. Tầm nhìn Quốc gia Đô thị Vườn số của Nhật Bản, được Cơ quan Kỹ thuật số cập nhật, định hướng đồng thời phúc lợi và phát triển bền vững về môi trường, xã hội và kinh tế. Thiết kế nhấn mạnh đưa lợi ích số đến cư dân địa phương, hình thành dịch vụ mới và mô hình tương trợ; bên dưới là lớp hạ tầng số dùng chung gồm định danh, xác thực, thanh toán, nền tảng phối hợp dữ liệu, điện toán đám mây, dữ liệu không gian, an ninh và mạng cảm biến (Digital Agency, 2026a). Việc sử dụng Chỉ số Phúc lợi Cộng đồng làm thước đo chung cho các dự án địa phương cho thấy Nhật Bản có xu hướng chuyển từ đo số lượng hệ thống sang đo kết quả trải nghiệm và chất lượng sống (Digital Agency, 2026b). Một đặc trưng quan trọng khác là kết nối chuyển đổi số với tái cấu trúc nông nghiệp. Bộ Nông - Lâm - Ngư nghiệp dự báo số nông dân nòng cốt có thể giảm từ 1,16 triệu xuống khoảng 300 nghìn trong hai thập niên, khiến phương thức sản xuất dựa nhiều vào lao động truyền thống khó duy trì; vì vậy, Nhật Bản thúc đẩy công nghệ nông nghiệp thông minh, đồng thời xây dựng nền tảng phối hợp dữ liệu nông nghiệp WAGRI để khu vực công và tư nhân có thể khai thác dữ liệu phục vụ năng suất và quản trị. Kế hoạch cơ bản năm 2025 tiếp tục gắn công nghệ với cơ cấu nông nghiệp, tiếp cận thực phẩm, hoạt động cộng đồng và gia tăng dân số có liên hệ với nông thôn, tức những người không nhất thiết cư trú thường xuyên nhưng có quan hệ làm việc, tiêu dùng, du lịch, đầu tư hoặc tham gia cộng đồng.

Kinh nghiệm Nhật Bản cho thấy ba bài học. Thứ nhất, công nghệ phải gắn với một vấn đề xã hội định danh được: thiếu lao động, thiếu phương tiện, khó tiếp cận y tế hay chi phí dịch

vụ cao. Thứ hai, dữ liệu liên thông và các hàng hóa số công cộng cần được xây dựng ở cấp đủ lớn để địa phương không phải mua từng hệ thống biệt lập. Thứ ba, thước đo cuối cùng nên là khả năng sống được và phúc lợi của cộng đồng, không chỉ tỷ lệ số hóa. Giới hạn của mô hình là công nghệ không tự đảo chiều nhân khẩu học; việc 90,6% đơn vị cơ sở giảm dân số cho thấy chuyển đổi số chủ yếu giúp thích nghi và tái cấu trúc, không thể thay thế chính sách nhân khẩu, nhà ở, việc làm và liên kết vùng.

4.2. Hàn Quốc

Hàn Quốc phát triển nông thôn thông minh theo hai nhánh có khả năng hỗ trợ. Nhánh thứ nhất là số hóa cộng đồng địa phương. Dự án Làng thông minh do Bộ Khoa học và Công nghệ thông tin triển khai năm 2024 có ngân sách 103,9 tỷ won, gồm 99 dự án tại 78 chính quyền địa phương. Đáng chú ý, cơ chế cho phép các đơn vị địa phương lập kế hoạch theo nhu cầu và lựa chọn mô hình dịch vụ liên quan đến phúc lợi, điều kiện sống, kinh tế địa phương, già hóa, mức sinh thấp và chênh lệch thu nhập; trung ương tập trung tư vấn, đào tạo và phổ biến mô hình tốt (MSIT, 2024). Cách tiếp cận này coi làng thông minh là một danh mục giải pháp cho vấn đề địa phương chứ không phải một cấu hình công nghệ bắt buộc. Nhánh thứ hai là xây dựng hệ sinh thái nông nghiệp thông minh. Kế hoạch tổng thể đầu tiên về thúc đẩy ngành nông nghiệp thông minh 2025-2029 của Bộ Nông nghiệp, Lương thực và Nông thôn đặt mục tiêu chuyển 35% trong 55 nghìn ha nhà kính thành trang trại thông minh và áp dụng ít nhất một công nghệ thông minh trên 20% diện tích vùng sản xuất chính của cây trồng ngoài đồng. Kế hoạch không chỉ hỗ trợ thiết bị mà còn xây dựng thúc đẩy nông nghiệp thông minh, tăng cơ sở đào tạo thực hành, hình thành nghề quản lý nông nghiệp thông minh, hỗ trợ tài chính, chuẩn hóa thiết bị và dữ liệu, phát triển robot và cơ giới tự hành, cũng như tạo thị trường cho doanh nghiệp dịch vụ. Điều này cho thấy trọng tâm chuyển từ trang trại mẫu sang hệ sinh thái gồm nhân lực - chuẩn - dữ liệu - tài chính - doanh nghiệp. Ngày 06/5/2026, Bộ Nông nghiệp, Lương thực và Nông thôn Hàn Quốc công bố triển khai đổi mới dựa trên trí tuệ nhân tạo tại trang trại, sử dụng tài nguyên tính toán do chương trình AI quốc gia cung cấp để phân tích ảnh và video sinh trưởng cây trồng, xây dựng dữ liệu huấn luyện và nâng khả năng ứng dụng dữ liệu trang trại thông minh cho chuyển đổi AI. Diễn biến này cho thấy thể hệ chính sách mới không còn dừng ở tự động hóa thiết bị mà chuyển sang năng lực dữ liệu - mô hình AI - hệ sinh thái tự nhiên; đồng thời làm tăng yêu cầu về chuẩn dữ liệu, khả năng giải thích, an toàn và năng lực vận hành tại cơ sở.

Một điểm đáng chú ý là hợp đồng nông thôn. Khi chính quyền thành phố/huyện xây dựng kế hoạch tạo lập không gian nông thôn dựa trên ý kiến và nhu cầu cư dân, Bộ Nông nghiệp ký thỏa thuận và cung cấp gói hỗ trợ tài chính tích hợp; từ năm 2021 đến 2025 đã có 96 chính quyền thành phố/huyện ký loại thỏa thuận này. So với cơ chế dự án rời rạc, hợp đồng tạo động lực để địa phương xây dựng mục tiêu liên ngành về điều kiện cư trú, kinh tế, chăm sóc, giáo dục và không gian cộng đồng rồi phối hợp nguồn lực trung ương theo một chương trình.

Áp lực nhân khẩu và lao động nông nghiệp vẫn rất mạnh. Khảo sát nông, lâm, ngư nghiệp năm 2024 ghi nhận 974 nghìn hộ nông nghiệp và 2,004 triệu người thuộc hộ nông nghiệp, giảm tương ứng 2,5% và 4,1% so với năm 2023 (Statistics Korea, 2025). Vì vậy, năng lực nhân lực và sự tham gia cộng đồng trở thành điều kiện then chốt. Mô hình quy trình làng thông minh dựa vào cộng đồng của cho thấy cần phân loại cộng đồng theo năng lực số của

lãnh đạo, thiết kế công nghệ phù hợp và đi qua các giai đoạn hình thành ý tưởng, lập kế hoạch, triển khai và tự chủ để duy trì sự quan tâm của cư dân.

Tóm lại, bài học từ Hàn Quốc là thiết kế từ vấn đề đến công nghệ, chứ không từ danh mục thiết bị; kết nối số hóa dịch vụ dân cư với tái cấu trúc kinh tế nông thôn; và dùng hợp đồng/kế hoạch tích hợp để giảm phân mảnh ngân sách. Rủi ro cần lưu ý là phụ thuộc vào trợ cấp dự án, chênh lệch năng lực lập kế hoạch giữa địa phương và chi phí công nghệ vượt khả năng của hộ nhỏ. Do đó, mở rộng dịch vụ dùng chung, chuẩn hóa và phát triển đội ngũ tư vấn địa phương quan trọng không kém đầu tư thiết bị.

4.3. Trung Quốc

Trung Quốc lựa chọn cách tiếp cận quy mô quốc gia, trong đó làng số là một cấu phần của chiến lược phục hồi nông thôn. Chương trình công tác phát triển làng số năm 2025 do bốn cơ quan trung ương ban hành xác định 9 nhóm nhiệm vụ và 26 nhiệm vụ cụ thể, bao gồm hạ tầng mạng, số hóa cơ sở hạ tầng nông thôn, tích hợp dữ liệu nông nghiệp, nông nghiệp thông minh, thương mại điện tử, văn hóa số, quản trị, giáo dục, y tế, tài chính bao trùm, môi trường và nhân lực. Cấu trúc này vượt ra ngoài số hóa sản xuất, thể hiện rõ định hướng hệ sinh thái. Về quy mô hạ tầng, đến năm 2025, tất cả thị trấn và 95% làng hành chính đã có khả năng tiếp cận 5G; số thuê bao băng rộng nông thôn vượt 200 triệu hộ và tỷ lệ sử dụng Internet ở khu vực nông thôn vượt 69%. Từ năm 2015, chương trình phổ cập viễn thông đã hỗ trợ mạng cáp quang ở 130 nghìn làng hành chính và gần 110 nghìn trạm 4G/5G tại nông thôn và vùng xa. Những con số này cho thấy lợi thế của mô hình Trung Quốc là khả năng tạo mặt bằng kết nối trên diện rộng, giúp các ứng dụng kinh tế, y tế, logistics và quản trị có thị trường đủ lớn. Đến cuối năm 2024, Trung Quốc có khoảng 313 triệu người dùng Internet ở nông thôn; hệ thống mã truy xuất nông nghiệp đã cấp lũy kế 2,276 tỷ mã; mạng y tế từ xa bao phủ các địa khu và huyện; và có 337.800 điểm dịch vụ logistics tổng hợp cấp làng. Tuy nhiên, chính nguồn này đồng thời thừa nhận các hạn chế như dữ liệu nền nông nghiệp chưa được khai thác đầy đủ, thiếu công cụ công nghệ thông tin phù hợp nông nghiệp và mức thâm nhập kinh tế số ở khu vực sơ cấp thấp hơn nhiều so với khu vực thứ cấp và dịch vụ. Đây là điểm quan trọng để tránh diễn giải hạ tầng phủ rộng đồng nghĩa với chuyển đổi hoàn tất.

Số hóa nông thôn có thể tạo giá trị nhưng tác động phụ thuộc cấu phần. Sử dụng dữ liệu khảo sát CGSS 2021, Bai và cộng sự tìm thấy mối liên hệ tích cực giữa xây dựng làng số và chất lượng sống của cư dân nông thôn, nhưng hiệu ứng biên giảm khi trình độ phát triển kinh tế tăng (Bai và cộng sự, 2024). Deng, Li và Zhang sử dụng dữ liệu bảng cấp huyện 2018-2020 cho thấy làng số có tác động tích cực đến chỉ số phục hồi nông thôn, trong đó số hóa kinh tế và đời sống là các chiều có đóng góp đáng chú ý (Deng và cộng sự, 2024). Nghiên cứu của Liu và cộng sự về Giang Tây chỉ ra cần đánh giá đồng thời năm nhóm: hạ tầng, dịch vụ, kinh tế, đời sống và sản xuất xanh, đồng thời ưu tiên nhân lực, vốn, quản trị và lập kế hoạch (Liu và cộng sự, 2024).

Mô hình Trung Quốc gợi ra hai mặt. Mặt tích cực là năng lực chuẩn hóa hạ tầng, phối hợp liên bộ và kết hợp số hóa với chuỗi giá trị, logistics, y tế và quản trị. Mặt còn lại là nguy cơ lấy quy mô đầu tư làm thước đo thành công, chênh lệch năng lực giữa vùng và chi phí quản trị dữ liệu - an ninh. Vì vậy, bài học chuyển giao không nằm ở đầu tư thật lớn, mà ở việc thiết kế lớp hạ tầng dùng chung đủ rộng, sau đó gắn ứng dụng với nhu cầu và đánh giá mức hưởng lợi thực tế của nông dân và cư dân.

Bảng 1. So sánh kiến trúc chính sách nông thôn thông minh ở bốn trường hợp Đông Á

Chiều cạnh	Nhật Bản	Hàn Quốc	Trung Quốc
Vấn đề dẫn dắt	Suy giảm dân số, duy trì dịch vụ, năng suất và phúc lợi	Già hóa, chênh lệch vùng, thiếu lao động, sức sống kinh tế địa phương	Hiện đại hóa nông nghiệp, thu hẹp khoảng cách số, phục hồi nông thôn quy mô lớn
Hạt nhân thể chế	Phục hồi địa phương + nền tảng dữ liệu + chỉ số phúc lợi	Làng thông minh theo kế hoạch địa phương + hợp đồng nông thôn + kế hoạch nông nghiệp thông minh	Chiến lược làng số liên bộ và triển khai theo mạng lưới quốc gia
Hạ tầng/dữ liệu	Nền tảng phối hợp dữ liệu, định danh, điện toán đám mây, WAGRI	Chuẩn dữ liệu nông nghiệp, vùng thúc đẩy, dịch vụ địa phương	5G, cáp quang, logistics, nền tảng dữ liệu và quản trị số quy mô lớn
Kinh tế và sản xuất	Tự động hóa, tái cấu trúc chủ thể, dịch vụ nông nghiệp	Trang trại thông minh, robot, doanh nghiệp dịch vụ, quỹ tài chính	Thương mại điện tử, nông nghiệp số, truy xuất, logistics
Con người/cộng đồng	Phúc lợi, dân số có liên hệ, cộng đồng đa chủ thể	Đào tạo quản lý nông nghiệp thông minh, quy trình cộng đồng	Đào tạo nhân lực số nông thôn, dịch vụ công số
Đo lường	Phúc lợi và kết quả vùng	Kết quả dự án + mục tiêu thâm nhập công nghệ	Độ phủ + phát triển kinh tế/dịch vụ/quản trị
Rủi ro chính	Công nghệ không đảo chiều được suy giảm dân số	Phụ thuộc dự án/trợ cấp; chênh lệch năng lực địa phương	Chênh lệch chất lượng sử dụng; dữ liệu và quản trị; đầu tư nặng về quy mô

Nguồn: Tác giả tổng hợp

5. Bài học và hàm ý chính sách cho Việt Nam

5.1. Điểm xuất phát mới của Việt Nam giai đoạn 2026-2030

Việt Nam bước vào giai đoạn mới từ một nền tảng nông thôn mới khá rộng. Tính đến tháng 6/2025, 6.084/7.669 xã, tương đương 79,3%, đã được công nhận đạt chuẩn nông thôn mới; 2.567 xã đạt chuẩn nâng cao và 743 xã đạt chuẩn kiểu mẫu. Tuy nhiên, chính cơ quan quản lý cũng thừa nhận sự khác biệt lớn giữa xã ven đô, xã chủ yếu nông nghiệp và xã khó khăn, cũng như yêu cầu thiết kế bộ tiêu chí mới phù hợp với chính quyền địa phương hai cấp và quy mô xã sau sắp xếp. Điều này cũng có luận điểm rằng nông thôn thông minh phải được phân loại theo địa bàn thay vì áp một cấu hình đồng nhất. Quyết định số 51/2025/QĐ-TTg tạo thay đổi thể chế quan trọng. Tiêu chí 7 Khoa học công nghệ và chuyển đổi số bao gồm điểm bưu chính và chính quyền số, số hóa dữ liệu nông nghiệp - môi trường, thương mại điện tử và ít nhất một mô hình thôn thông minh đối với xã nhóm 1 và nhóm 2. Khung thí điểm xã nông thôn mới hiện đại còn nhấn mạnh hạ tầng số, năng lượng mới/tái tạo, nông nghiệp thông minh, khoa học - công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số và nâng chất lượng nguồn nhân lực nông thôn (Chính phủ, 2025). Như vậy, thông minh đã được đưa từ cấp chương trình thí điểm vào cấu trúc chuẩn quốc gia, nhưng cách định nghĩa và đo mô hình thôn thông minh vẫn cần được địa phương cụ thể hóa.

Tháng 4/2026, Quyết định số 19/2026/QĐ-TTg tiếp tục hoàn thiện cơ chế thực thi khi quy định điều kiện, trình tự, hồ sơ xét công nhận, công bố và thu hồi quyết định công nhận xã đạt chuẩn nông thôn mới, xã nông thôn mới hiện đại và tỉnh, thành phố hoàn thành nhiệm vụ xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2026-2030 (Chính phủ, 2026). Việc khung tiêu chí và khung công nhận cùng được thiết lập cho thấy giai đoạn mới đòi hỏi các mô hình thông minh phải chứng minh được mức độ đáp ứng chuẩn và khả năng duy trì, thay vì chỉ được nhìn nhận như dự án trình diễn công nghệ.

Mặt khác, môi trường công nghệ năm 2026 khác căn bản giai đoạn 2021-2025. Trí tuệ nhân tạo tạo khả năng hỗ trợ dự báo sâu bệnh, tư vấn nông nghiệp, tối ưu logistics, tự động hóa hành chính, dịch vụ y tế - giáo dục và phân tích dữ liệu môi trường; nhưng cùng lúc tạo rủi ro về dữ liệu cá nhân, sai lệch thuật toán, an ninh, phụ thuộc nhà cung cấp và khoảng cách số. Vì vậy, phát triển nông thôn thông minh giai đoạn mới phải thiết kế đồng thời đổi mới và quản trị rủi ro theo Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân và Luật Trí tuệ nhân tạo, thay vì xem an toàn là khâu bổ sung sau cùng (Quốc hội, 2025a) (Quốc hội, 2025b).

Bảng 2. Chuyển dịch chính sách nông thôn thông minh của Việt Nam

Nội dung	Giai đoạn 2021-2025	Giai đoạn 2026-2030	Yêu cầu
Vị thế chính sách	Chương trình chuyển đổi số hướng tới nông thôn mới thông minh	Nằm trong Bộ tiêu chí quốc gia; có yêu cầu mô hình thôn thông minh ở xã nhóm 1-2	Chuẩn hóa khái niệm và kết quả tối thiểu nhưng vẫn bảo đảm phân hóa địa phương
Đơn vị triển khai	Nhiều mô hình thí điểm theo địa phương	Xã quy mô mới trong mô hình chính quyền 2 cấp; thôn là mô-đun cộng đồng	Phân định rõ tỉnh - xã - thôn, tránh biến thôn thành cấp hành chính
Công nghệ	Nền tảng số, thương mại điện tử, chính quyền số	AI, tự động hóa, dữ liệu liên thông, năng lượng thông minh, dịch vụ số sâu hơn	Quản trị dữ liệu, AI có trách nhiệm, an ninh mạng, chuẩn liên thông
Đo lường	Nặng độ phủ và mức số hóa	Cần chuyển sang mức sử dụng, năng suất, phúc lợi, khả năng chống chịu	Đánh giá đầu vào - sử dụng - đầu ra - tác động
Tài chính	Ngân sách chương trình và dự án thí điểm	Tích hợp chương trình MTQG 2026-2035, nguồn xã hội và dịch vụ	Tài chính theo kết quả, mua sắm dùng chung, chi phí vòng đời

Nguồn: Tổng hợp từ Quyết định 924/QĐ-TTg, Quyết định 51/2025/QĐ-TTg, Nghị quyết 424/NQ-CP và các khung pháp lý số có hiệu lực năm 2026.

5.2. Xác định thông minh phải là năng lực tạo kết quả

Bài học đầu tiên là Việt Nam cần một định nghĩa vận hành thống nhất đủ rõ để chống chạy theo thiết bị, nhưng đủ mở để địa phương sáng tạo. Nên quy định thôn/làng thông minh là cộng đồng nông thôn có năng lực sử dụng dữ liệu, công nghệ số và đổi mới sáng tạo một cách an toàn, bao trùm và bền vững để giải quyết các vấn đề ưu tiên của địa phương, cải thiện sinh kế, dịch vụ, môi trường và quản trị, trên cơ sở phát huy tài sản và sự tham gia của cộng đồng. Định nghĩa này cần đi kèm nguyên tắc: không bắt buộc công nghệ cụ thể; ưu tiên khả năng liên thông và dùng chung; luôn có phương án không số cho nhóm yếu

thể; dữ liệu có chủ thể chịu trách nhiệm; và mọi dự án phải xác định chỉ số kết quả trước khi mua sắm.

5.3. Thiết kế kiến trúc quản trị đa tầng trong mô hình chính quyền địa phương hai cấp

Kinh nghiệm Nhật Bản và Trung Quốc cho thấy nền tảng dùng chung cần được tổ chức ở cấp đủ lớn; kinh nghiệm Hàn Quốc cho thấy lựa chọn ứng dụng phải đặt gần cộng đồng. Trong mô hình chính quyền địa phương hai cấp, trung ương ban hành chuẩn dữ liệu, chuẩn liên thông, khung định nghĩa, an toàn, bảo vệ dữ liệu, hướng dẫn đánh giá và danh mục hàng hóa số công cộng. Cấp tỉnh xây nền tảng dữ liệu và dịch vụ dùng chung, trung tâm hỗ trợ kỹ thuật, mua sắm chung, kiến trúc an ninh và các gói mô-đun theo loại nông thôn. Cấp xã tích hợp quy hoạch phát triển, dịch vụ công, nông nghiệp, môi trường, an sinh và nhu cầu cộng đồng. Cấp thôn là mô-đun tham gia - vận hành - phản hồi, không phải một cấp hành chính mới. Cách phân tầng này giúp tránh hai cực: trung ương hóa quá mức khiến giải pháp xa nhu cầu; và phân tán quá mức khiến hàng nghìn địa phương mua phần mềm, cảm biến hoặc nền tảng không tương thích. Về thể chế, cấp tỉnh nên chịu trách nhiệm hàng hóa số công cộng địa phương như nền tảng dữ liệu, định danh, bản đồ, tích hợp thanh toán, quản lý thiết bị và an ninh; cấp xã/thôn tập trung cấu hình quy trình, nội dung và dịch vụ.

5.4. Chuyển từ bộ tiêu chí thiết bị sang nền tảng tối thiểu tích hợp mô-đun lựa chọn

Không nên ban hành một danh mục bắt buộc kiểu mỗi thôn phải có camera, wifi, loa thông minh, ứng dụng và cảm biến giống nhau. Thay vào đó, cần có một nền tảng tối thiểu gồm kết nối đủ chất lượng, điểm hỗ trợ số, danh tính và kênh tương tác với chính quyền, dữ liệu cơ bản về dân cư - đất đai - sản xuất - môi trường theo thẩm quyền, năng lực an toàn thông tin và nhóm nhân lực nòng cốt. Trên nền đó, địa phương lựa chọn mô-đun theo vấn đề.

Có thể xây ít nhất sáu loại mô-đun: (i) nông thôn ven đô - quản lý phát triển không gian, giao thông, dịch vụ dân cư và chuỗi cung ứng thực phẩm; (ii) vùng chuyên canh - nông nghiệp chính xác, dự báo, truy xuất, tự động hóa và dịch vụ máy dùng chung; (iii) làng nghề/OCOP - thương mại số, thiết kế, quản trị chất lượng, du lịch trải nghiệm; (iv) miền núi, dân tộc thiểu số - y tế từ xa, giáo dục, cảnh báo thiên tai, bảo tồn ngôn ngữ - văn hóa và logistics nhỏ; (v) ven biển - thủy sản thông minh, dự báo thời tiết, giám sát môi trường và sơ tán; (vi) cộng đồng du lịch - quản trị sức chứa, đặt dịch vụ, giao thông, môi trường và bảo tồn di sản. Cách tiếp cận này tương thích với phân loại ba nhóm xã trong bộ tiêu chí mới và với nguyên tắc phát triển dựa trên địa điểm của OECD.

5.5. Xây dựng quản trị dữ liệu nông thôn và trí tuệ nhân tạo có trách nhiệm

Nông thôn thông minh thể hệ AI phụ thuộc vào dữ liệu. Nhưng dữ liệu nông nghiệp có tính kinh tế cao và dữ liệu dân cư - y tế - an sinh có tính nhạy cảm; vì vậy cần xác định rõ ai tạo dữ liệu, ai được quyền truy cập, mục đích sử dụng, thời gian lưu, quyền rút lại, cơ chế chia sẻ lợi ích và trách nhiệm khi sai. Các hợp tác xã và tổ chức nông dân cần được tăng năng lực để không ở vị thế yếu khi ký hợp đồng dữ liệu với doanh nghiệp nền tảng. Kinh nghiệm WAGRI của Nhật Bản gợi ý tách lớp nền tảng phối hợp dữ liệu khỏi ứng dụng thương mại, qua đó tránh phụ thuộc một nhà cung cấp. Đối với AI, các ứng dụng hỗ trợ quyết định rủi ro thấp như tổng hợp quy định, dự báo thị trường, cảnh báo chăm sóc cây trồng có thể triển khai nhanh hơn; ứng dụng tác động đến quyền lợi, tín dụng, an sinh, chẩn đoán y tế hoặc xử phạt phải có kiểm chứng dữ liệu, con người giám sát và cơ chế khiếu nại. Nên yêu cầu nhật ký hệ thống, đánh giá sai lệch, thử nghiệm theo vùng và khả năng

hoạt động khi mất kết nối. Mục tiêu là AI hỗ trợ - con người chịu trách nhiệm, đặc biệt trong dịch vụ công nông thôn.

5.6. Phát triển nguồn nhân lực và các trung gian công nghệ nông thôn

Bài học Hàn Quốc cho thấy nhân lực cần được tổ chức theo chức năng, không chỉ đào tạo kỹ năng số đại trà. Việt Nam nên hình thành các vai trò: cán bộ dữ liệu - chuyển đổi số cấp xã; người hướng dẫn số cộng đồng ở thôn; cán bộ hợp tác xã phụ trách dữ liệu và thương mại; kỹ thuật viên vận hành cảm biến, drone, robot; dịch vụ tư vấn AI cho sản xuất; và doanh nhân nông thôn số. Cơ chế đào tạo nên theo nhiệm vụ, có chứng chỉ ngắn hạn, học tại nơi làm việc và gắn với thiết bị/quy trình thực tế. Đại học, viện nghiên cứu và trường nghề cần chuyển từ vai trò đến tập huấn một lần sang đối tác đối mới dài hạn. Có thể tổ chức phòng thí nghiệm sống ở nông thôn, nơi người dân, doanh nghiệp và nhà nghiên cứu cùng thử nghiệm giải pháp trong điều kiện thật; kết quả và dữ liệu được dùng để đánh giá trước khi nhân rộng. Cách này giảm rủi ro mua công nghệ chưa trưởng thành và tăng năng lực địa phương tự cải tiến.

5.7. Đổi mới tài chính theo kết quả và dịch vụ dùng chung

Một thiết bị thông minh luôn có chi phí vòng đời gồm kết nối, bảo trì, phần mềm, hiệu chuẩn, an ninh và thay thế. Nếu ngân sách chỉ tài trợ mua ban đầu, dự án dễ dừng sau giai đoạn thí điểm. Việt Nam nên áp dụng nguyên tắc không phê duyệt tài sản nếu chưa có mô hình vận hành: hợp tác xã thuê dịch vụ máy/robot; tỉnh mua nền tảng dùng chung; xã trả phí dịch vụ theo số người dùng hoặc kết quả; doanh nghiệp nhận thanh toán theo mức tiết kiệm nước, giảm thời gian xử lý hoặc tăng tỷ lệ tiếp cận dịch vụ. Mô hình hợp đồng nông thôn của Hàn Quốc gợi ý cơ chế gói: địa phương trình kế hoạch tích hợp 3-5 năm với mục tiêu phúc lợi - kinh tế - môi trường, trung ương/tỉnh thỏa thuận nguồn lực và mốc kết quả. Nhờ vậy, vốn nông thôn mới, khoa học - công nghệ, đào tạo, môi trường và xúc tiến thương mại được phối hợp theo kết quả lãnh thổ thay vì dự án ngành riêng lẻ. Tuy nhiên, cần quỹ hỗ trợ kỹ thuật cho địa phương yếu để tránh nơi có năng lực lập dự án tốt thu hút phần lớn nguồn lực.

5.8. Hệ thống đo lường mức độ trưởng thành và hiệu quả nông thôn thông minh

Hệ thống đánh giá nên có bốn tầng: đầu vào/nền tảng, mức sử dụng, kết quả trực tiếp và tác động. Đầu vào gồm kết nối, dữ liệu, nhân lực; mức sử dụng gồm tỷ lệ hộ/HTX dùng dịch vụ thực chất; kết quả trực tiếp gồm thời gian, chi phí, năng suất, độ tin cậy, mức tiếp cận; tác động gồm thu nhập, việc làm, phúc lợi, giảm phát thải, chống chịu, niềm tin và bao trùm. Nếu chỉ đo số thiết bị hoặc số tài khoản, địa phương có thể đạt chuẩn nhưng cư dân không hưởng lợi. Chỉ số phúc lợi cộng đồng của Nhật Bản và khung đánh giá đa chiều trong các nghiên cứu Trung Quốc cho thấy cần kết hợp dữ liệu hành chính, dữ liệu cảm biến và khảo sát cư dân.

Bảng 3. Khung chỉ số đề xuất đánh giá nông thôn thông minh tại Việt Nam

Nhóm	Ví dụ chỉ số	Cách diễn giải
Nền tảng	Chất lượng băng rộng; tỷ lệ dữ liệu cốt lõi đạt chuẩn; số cán bộ/kỹ thuật viên đủ năng lực	Điều kiện cần, không phải kết quả cuối cùng
Sử dụng	Tỷ lệ hộ/HTX sử dụng dịch vụ ít nhất hằng tháng; tỷ lệ quy trình số hoàn chỉnh; tỷ lệ dữ liệu được tái sử dụng	Đo công nghệ đã đi vào thực hành hay chưa

Nhóm	Ví dụ chỉ số	Cách diễn giải
Kinh tế	Giảm chi phí đầu vào; tăng năng suất lao động; tỷ lệ doanh thu số; số việc làm/dịch vụ mới	Đo khả năng chuyển đổi công nghệ thành giá trị
Dịch vụ và phúc lợi	Thời gian tiếp cận y tế/hành chính; độ hài lòng; tỷ lệ nhóm yếu thế được hỗ trợ	Bảo đảm mục tiêu lấy người dân làm trung tâm
Môi trường/chống chịu	Nước, năng lượng, phát thải; thời gian cảnh báo/sơ tán; tỷ lệ chất thải được quản lý	Gắn thông minh với xanh và thích ứng
Quản trị và dữ liệu	Số bộ dữ liệu liên thông; sự cố an ninh; tỷ lệ khiếu nại xử lý; mức tham gia cộng đồng	Đo chất lượng thể chế số
Bao trùm	Khoảng cách sử dụng theo tuổi, giới, thu nhập, vùng; khả năng có kênh dịch vụ không số	Ngăn chuyển đổi số làm sâu thêm bất bình đẳng

Nguồn: Đề xuất của tác giả

Đến năm 2030, mục tiêu nên chuyển từ bao nhiêu thôn có mô hình sang bao nhiêu cộng đồng duy trì được dịch vụ sau hỗ trợ, bao nhiêu chi phí được tiết kiệm, năng suất/thu nhập tăng bao nhiêu, mức phúc lợi và khả năng chống chịu thay đổi ra sao. Đây là sự chuyển từ quản lý dự án sang quản trị kết quả, phù hợp tinh thần nông thôn hiện đại và đổi mới mô hình phát triển.

6. Kết luận

Nghiên cứu cho thấy quá trình phát triển nông thôn thông minh ở Đông Á đang chuyển từ giai đoạn số hóa và thí điểm công nghệ sang giai đoạn hệ sinh thái: dữ liệu liên thông hơn, AI và tự động hóa sâu hơn, dịch vụ công - kinh tế - môi trường tích hợp hơn, đồng thời vai trò của phúc lợi, khả năng chống chịu và cộng đồng được nhấn mạnh hơn. Nhật Bản, Hàn Quốc, và Trung Quốc khác nhau về quy mô và thể chế nhưng cùng chỉ ra rằng hạ tầng là điều kiện cần; năng lực con người, cơ chế phối hợp và mô hình vận hành mới quyết định tính bền vững. Bài viết phân biệt mức độ công nghệ với năng lực thông minh và đề xuất khung nông thôn thông minh thể hệ mới gồm sáu trụ cột: hạ tầng - dữ liệu; sản xuất và kinh tế; dịch vụ và chất lượng sống; quản trị và tham gia; xanh - chống chịu; nguồn nhân lực và mạng lưới đổi mới. Đóng góp chính sách là chuyển trọng tâm từ sao chép mô hình quốc tế sang tiếp thu kiến trúc: vấn đề địa phương → nền tảng chung → năng lực hấp thụ → mô hình dịch vụ/kinh tế → đo kết quả → học và nhân rộng. Đối với Việt Nam, mô hình thôn thông minh được đưa vào bộ tiêu chí quốc gia, khoa học - công nghệ và chuyển đổi số trở thành trụ cột nông thôn mới, đồng thời khung pháp lý về dữ liệu và AI đã hình thành. Thách thức lớn nhất vì thế không còn là có chủ trương hay không, mà là chuyển chủ trương thành kiến trúc thực thi tránh dàn trải: phân tầng trung ương - tỉnh - xã - thôn; nền tảng tối thiểu + mô-đun theo loại địa bàn; dữ liệu và AI có trách nhiệm; nhân lực trung gian; tài chính theo kết quả; và chỉ số tác động.

Tài liệu tham khảo

- Bai, C., Guan, W., Wang, D., & Chen, X. (2024). Digital village construction and the quality of life of rural residents. *International Review of Economics & Finance*, 96, 103729. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103729>

2. Bộ Chính trị. (2024). Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.
<https://xaydungchinhhsach.chinhphu.vn/ngphi-quyet-so-57-nq-tw.html>
3. Bokun, K., & Nazarko, J. (2023). Smart villages concept - A bibliometric analysis and state-of-the-art literature review. *Progress in Planning*, 175, 100765.
<https://doi.org/10.1016/j.progress.2023.100765>
4. Cheng, E. S. (2016). Return migrants, mini-tours and rural regeneration: A study of local food movement in Taiwan. *Asia Pacific Viewpoint*, 57(3), 338-350.
<https://doi.org/10.1111/apv.12128>
5. Chính phủ. (2022). Quyết định số 924/QĐ-TTg ngày 02/8/2022 phê duyệt Chương trình chuyển đổi số trong xây dựng nông thôn mới, hướng tới nông thôn mới thông minh giai đoạn 2021-2025.
<https://vanban.chinhphu.vn/?classid=2&docid=206304&pageid=27160>
6. Chính phủ. (2025). Nghị quyết số 424/NQ-CP ngày 30/12/2025 ban hành Kế hoạch triển khai Nghị quyết số 257/2025/QH15 về Chương trình mục tiêu quốc gia giai đoạn 2026-2035. <https://vanban.chinhphu.vn/?classid=509&docid=216362&pageid=27160>
7. Chính phủ. (2025). Quyết định số 51/2025/QĐ-TTg ngày 29/12/2025 ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về nông thôn mới giai đoạn 2026-2030.
<https://vanban.chinhphu.vn/?classid=1&docid=216354&pageid=27160&typegroupid=5>
8. Chính phủ. (2026). Quyết định số 19/2026/QĐ-TTg ngày 28/4/2026 quy định điều kiện, trình tự, thủ tục, hồ sơ xét, công nhận, công bố và thu hồi quyết định công nhận xã đạt chuẩn nông thôn mới, xã đạt nông thôn mới hiện đại và tỉnh, thành phố hoàn thành nhiệm vụ xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2026-2030.
<https://vanban.chinhphu.vn/?classid=1&docid=217981&orggroupid=3&pageid=27160>
9. Deng, J., Li, X., & Zhang, N. (2024). The impact of digital rural construction on rural revitalization - Empirical evidence from Chinese county panel data. *Agriculture*, 14(11), 1903. <https://doi.org/10.3390/agriculture14111903>
10. Digital Agency. (2026a). Vision for a Digital Garden City Nation. Updated July 22, 2026. https://www.digital.go.jp/en/policies/digital_garden_city_nation
11. Digital Agency. (2026b). Community Well-Being. Updated March 17, 2026.
https://www.digital.go.jp/en/policies/digital_garden_city_nation/well-being
12. Gerli, P., Navio Marco, J., & Whalley, J. (2022). What makes a smart village smart? A review of the literature. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 16(3), 292-304. <https://doi.org/10.1108/TG-07-2021-0126>
13. Liu, H., Zhang, Y., Wang, S., & Zhao, H. (2024). Comprehensive evaluation of digital village development in the context of rural revitalization: A case study from Jiangxi Province of China. *PLOS ONE*, 19(5), e0303847.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303847>
15. OECD. (2018). Rural 3.0: A framework for rural development. OECD Regional Development Papers, No. 93. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/618f702b-en>

16. OECD. (2020). Rural Well-being: Geography of Opportunities. OECD Rural Studies. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d25cef80-en>
17. OECD. (2025). Reinforcing Rural Resilience. OECD Rural Studies. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7cd485e3-en>
- OECD. (2026). Practical Guidelines for Supporting Locally Led Development: Menu of Options for Shifting Agency and Resources to Local Actors. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eaecf72b-en>
18. Quốc hội. (2025a). Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân số 91/2025/QH15 ngày 26/6/2025. <https://vanban.chinhphu.vn/?classid=1&docid=214590&pageid=27160&typegroupid=3>
19. Quốc hội. (2025b). Luật Trí tuệ nhân tạo số 134/2025/QH15 ngày 10/12/2025. <https://vanban.chinhphu.vn/?classid=1&docid=216334&pageid=27160&typegroupid=3>
20. Statistics Bureau of Japan. (2026, June 25). Preliminary Counts of the 2025 Population Census of Japan. <https://www.stat.go.jp/english/info/news/20260625.html>
21. Statistics Korea. (2025, April 17). Agriculture, Forestry and Fishery Survey in 2024. https://www.kostat.go.kr/board.es?act=view&bid=11709&list_no=437337&mid=a20101000000
22. Zhang, X., & Zhang, Z. (2020). How do smart villages become a way to achieve sustainable development in rural areas? Smart village planning and practices in China. Sustainability, 12(24), 10510. <https://doi.org/10.3390/su122410510>