



# KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH LÀNG THÔNG MINH TRONG BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

PHAN THỊ KIM OANH, VŨ ĐĂNG TIẾP, PHAN THỊ THU HƯƠNG  
NGUYỄN QUANG HUY, NGUYỄN ANH TUẤN

*Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường*

*Nông thôn đổi mới là xu hướng chuyển dịch tất yếu, cấp thiết trên thế giới hiện nay, đặc biệt là những nước đang phát triển, trong đó, mô hình Làng thông minh đã được triển khai hiệu quả tại nhiều quốc gia, đáng chú ý, những mô hình góp phần BVMT rất được chú trọng. Công nghệ kỹ thuật số và đổi mới sáng tạo dựa trên hệ sinh thái (HST) tự nhiên, các giá trị bản địa, thế mạnh của địa phương sẽ giúp cho chất lượng cuộc sống được nâng cao; việc sử dụng tiết kiệm, hợp lý các nguồn tài nguyên và triển khai các biện pháp, công trình BVMT, ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) ở khu vực nông thôn ngày càng phát huy hiệu quả, đồng thời tạo cơ hội mới cho chuỗi giá trị sản phẩm. Trước tác động của Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, nhiều mô hình Làng thông minh trong BVMT trên thế giới đã thể hiện rõ tính ưu việt, là bài học kinh nghiệm cho Việt Nam trong việc xây dựng mô hình đảm bảo hiệu quả, bền vững nhưng vẫn mang đậm bản sắc văn hóa Việt Nam.*

## 1. Tổng quan về mô hình Làng thông minh trong BVMT

Ngày nay, con người thường hay đề cập đến mô hình thành phố thông minh hoặc đô thị thông minh, tuy nhiên, đối tượng phục vụ của sự thông minh là con người, vì vậy, ở khu vực nông thôn cũng có nhu cầu ứng dụng thông minh trong cuộc sống, sản xuất và BVMT theo quy mô khác nhau. Đối với mô hình Làng thông minh, người dân sẽ có một không gian đáng sống, được kết nối cũng như thụ hưởng các tiện ích và dịch vụ xã hội tốt hơn, môi trường được đảm bảo hơn, nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống. Mô hình này còn tạo động lực phát triển cho các lĩnh vực khác như du lịch sinh thái, du lịch sức khỏe, du lịch y tế, du lịch trải nghiệm, du lịch nghiên cứu...

Quan điểm của châu Âu về Làng thông minh là “khu vực nông thôn và cộng đồng địa phương được xây dựng dựa trên thế mạnh và vốn tại địa phương cũng như nắm bắt cơ hội mới, nhờ đó, các dịch vụ cũng như kết nối truyền thống và mới được cải tiến bởi kỹ thuật số hóa, công nghệ truyền thông, đổi mới sáng tạo và ứng dụng kiến thức tốt hơn”. (EU Action for Smart Vilages). Theo chia sẻ của các chuyên gia thuộc Hợp tác xã Nông nghiệp tại Hội thảo chuyển đổi số và định hướng nông thôn mới (NTM) thông minh giai đoạn 2021 - 2025 do Bộ NN&PTNT phối hợp cùng Bộ Thông tin và Truyền thông tổ chức, mô hình Làng thông minh, xã kết nối trong xây dựng NTM nâng cao và NTM kiểu mẫu là một cộng đồng xóm, thôn, xã ở khu vực nông thôn sử dụng các giải pháp sáng tạo dựa trên các thế mạnh/cơ hội của địa phương vào cách tiếp cận có sự tham gia, chia sẻ để phát triển, thực hiện chiến lược kinh tế - xã hội,

nhằm cải thiện điều kiện về kinh tế, xã hội và môi trường, bằng huy động các giải pháp công nghệ số.

Mô hình Làng thông minh được xây dựng trên cơ sở thế mạnh, tiềm năng sẵn có, cùng với sử dụng tri thức, nền tảng công nghệ, đổi mới sáng tạo, nhằm phát huy các giá trị truyền thống và phát triển thêm nhiều cơ hội mới vì lợi ích của con người. Mỗi khu vực có những đặc điểm, văn hóa bản địa, tiềm năng riêng biệt, vì vậy, mô hình Làng thông minh ở mỗi nơi sẽ khác nhau, không thể có chung một giải pháp phù hợp cho tất cả các làng trên cả nước. Công nghệ kỹ thuật số và đổi mới sáng tạo giúp thay đổi theo hướng tích cực về chất lượng cuộc sống, sử dụng tài nguyên, BVMT, ứng phó với BĐKH và tạo cơ hội mới cho chuỗi giá trị nông thôn về sản phẩm nông nghiệp và phi nông nghiệp. Làng thông minh là nơi tập trung nhiều ứng dụng của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 và các sáng kiến về những vấn đề cấp thiết hiện nay cho cộng đồng nông thôn. Đây cũng là nơi tiên phong chuyển đổi số, phát triển nông nghiệp số và công dân số ở khu vực nông thôn, hướng tới mô hình kinh tế tuần hoàn (KTTH), tăng trưởng xanh (TTX), bền vững. Làng thông minh cần một thiết chế được số hóa có khả năng quản lý, vận hành các đối tượng trong đó để đảm bảo được sự phát triển bằng các giá trị truyền thống kết hợp với công nghệ.

Xác định nông nghiệp, nông thôn có vị trí, vai trò chiến lược quan trọng, Đảng và Nhà nước ta đã có nhiều chủ trương, chính sách thúc đẩy nông nghiệp, nông thôn phát triển đi đôi với BVMT. Đại hội XIII yêu cầu tiếp tục chú trọng công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn, phát triển nhanh, bền vững; phát triển nông nghiệp, kinh tế nông thôn gắn



▲ Mô hình Làng thông minh ở Thái Lan

với xây dựng NTM theo hướng nông nghiệp sinh thái, nông thôn hiện đại, nông dân văn minh. Nghị quyết số 19-NQ/TW đã cụ thể hóa Văn kiện Đại hội XIII của Đảng, đề ra mục tiêu chính là tiếp tục phát triển bền vững (PTBV) theo 3 trụ cột “kinh tế, xã hội và môi trường”, hướng tới phát triển nền nông nghiệp hiện đại, nông nghiệp sinh thái, thích ứng với BĐKH, góp phần phòng chống thiên tai, nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên, BVMT, bảo đảm an ninh lương thực quốc gia.

Mô hình Làng thông minh trong BVMT ứng dụng nền tảng số dựa trên những giá trị và đặc điểm tự nhiên sẵn có, đảm bảo vừa phát triển, vừa bảo tồn, không đánh đổi môi trường, từ đó nền kinh tế truyền thống tại nông thôn sẽ dần được thay thế cho phù hợp với khí hậu, môi trường, đời sống nhân dân. Công nghệ cùng với việc đầu tư vào cơ sở hạ tầng, phát triển kinh doanh, vốn, nhân lực, năng lực, xây dựng cộng đồng là những yếu tố quan trọng; việc quản trị tốt và sự tham gia của công dân cũng là chìa khóa cho Làng thông minh.

Có thể thấy, mô hình Làng thông minh trong bảo vệ môi trường được hiểu là việc ứng dụng công nghệ số, đổi mới sáng tạo dựa trên yếu tố bản địa, điều kiện tự nhiên, các thế mạnh của địa phương theo hướng mô hình kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, tăng trưởng xanh, bền vững nhằm cải thiện môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên, thích ứng với biến đổi khí hậu, nâng cao chất lượng sống, đảm bảo phát triển bền vững khu vực nông thôn.

## 2. Kinh nghiệm của một số quốc gia trên thế giới

### 2.1. Thái Lan

Là quốc gia xuất khẩu gạo lớn nhất thế giới, Thái Lan đã áp dụng rất thành công mô hình nông nghiệp

xanh (NNX). Trong năm 2014, 6 tỉnh, thành phố của Thái Lan đã được lựa chọn để phát triển thành các thành phố NNX, thúc đẩy sản xuất nông nghiệp thân thiện với môi trường, phù hợp với văn hóa địa phương. Dự án “Thành phố NNX” được triển khai nhằm hỗ trợ phát triển TTX, đáp ứng nhu cầu được sống trong một môi trường an toàn và lành mạnh của người dân bằng cách sử dụng quy trình sản xuất thân thiện với môi trường, nguồn lương thực và năng lượng sạch được đảm bảo. Kế hoạch tập trung vào nỗ lực hướng tới một thế giới xanh hơn bằng việc quản lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường bền vững tại Chiang Mai (phía Bắc), Nong Khai và Sisakket (vùng Đông Bắc), Chanthaburi (phía Đông), Phatthalung (phía Nam), Ratchaburi (miền Trung).

Dự án hướng đến cải thiện sản xuất nông nghiệp cũng như chất lượng cuộc sống người nông dân, phù hợp với các chiến lược phát triển ngành nông nghiệp hữu cơ của Thái Lan, trong đó, việc phát triển tất cả các trang trại, cây trồng, vật nuôi và thủy sản được chú trọng. Khâu đầu vào (giống, phân bón...) đến đầu ra (sản phẩm, bảo quản...) được kiểm soát cả về chất lượng, số lượng. Chiến lược đã thúc đẩy sự quản lý về tri thức, đổi mới, phát triển chuỗi cung ứng, tăng cường marketing và nâng cao tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ, tạo ra sự tin tưởng của người tiêu dùng đối với các sản phẩm hữu cơ thông qua quảng bá thương hiệu, chuẩn bị cho tự do hóa thương mại trong tương lai khi sự cạnh tranh trên thị trường nông sản toàn cầu ngày càng gay gắt. Mô hình NNX cũng đảm bảo an toàn cho người nông dân và người tiêu dùng, giúp tăng cường HST nông nghiệp, thúc đẩy nâng cao sức khỏe của người dân.



## 2.2. Phần Lan

Phần Lan đã triển khai mô hình Làng thông minh Bắc cực ở Lapland một cách chiến lược, có hệ thống, trở thành mô hình mẫu được châu Âu công nhận. Làng thông minh Lapland đã vận dụng các giải pháp phát triển nông thôn bền vững trên nền tảng phát huy các giá trị tài nguyên và điều kiện tự nhiên ở Bắc cực.

Mô hình nhà ở thân thiện với người dân, môi trường, sử dụng các ứng dụng kinh tế chia sẻ để tăng cường sự hiểu biết về tài nguyên. Các yếu tố liên quan đến Làng thông minh được xem xét từ nhiều góc độ khác nhau để mang lại chất lượng cuộc sống tốt hơn cho người sử dụng nhưng vẫn đảm bảo yếu tố chi phí xây dựng rẻ, tối ưu hóa được năng lượng... Mô hình triển khai bằng cách mời cư dân mới chuyển đến và vận dụng các giải pháp phát triển nông thôn bền vững trên nền tảng phát huy giá trị tài nguyên cũng như điều kiện tự nhiên ở Bắc cực, thu hút sự quan tâm của người dân Phần Lan và các quốc gia khác.

Bên cạnh đó, Sáng kiến “chuyên môn hóa thông minh” là giải pháp đã có từ lâu ở châu Âu, với việc xây dựng mạng lưới nông thôn kết nối trên toàn quốc và có thể lan toả ra các nước khác trong Liên minh châu Âu, nhằm mở rộng cơ hội mới thông qua sự hợp tác phát triển liên ngành, liên khu vực. Lapland chú trọng tìm ra thế mạnh đặc trưng của từng cụm khu vực và tìm kiếm giải pháp dựa trên HST theo dạng tự cung, tự cấp. Lapland cam kết mục tiêu tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo, tinh chế các sản phẩm tự nhiên, chế biến thực phẩm, phát triển du lịch theo hướng bền vững và thu hút sự hợp tác quốc tế lâu dài. Trên cơ sở thế mạnh, điều kiện tự nhiên sẵn có, sự hỗ trợ của nền tảng công nghệ 4.0, các giải pháp quản trị, liên kết cộng đồng, chia sẻ kinh nghiệm được áp dụng một cách toàn diện, bài bản, tạo ra những khác biệt lớn.

Mô hình Làng thông minh tại Phần Lan có 5 nhóm hoạt động, bao gồm vấn đề an ninh, an toàn; quy hoạch và thiết kế; nền tảng công nghệ; liên minh nông thôn; môi trường sinh thái. Ngành nông nghiệp dựa trên các giá trị tự nhiên của địa phương, góp phần xây dựng một nền kinh tế khép kín “tự cung tự cấp”, giúp giải quyết vấn đề sinh kế, đảm bảo cuộc sống ngay cả khi các ngành khác bị tê liệt, kể cả trong giai đoạn đại dịch Covid-19 bùng mạnh. Việc liên kết cộng đồng giúp nâng cao nhận thức về sử dụng tài nguyên, thúc đẩy sáng kiến về bảo tồn tài nguyên và HST tự nhiên. Hoạt động công nghiệp, xúc tiến thương mại nhấn mạnh việc duy trì sự cân bằng sinh thái và PTBV. Theo đó, Lapland đã tiếp cận một cách toàn diện, tận dụng mọi cơ hội hợp tác và đóng góp của các thành phần trong cộng đồng. Giải pháp trong tự nhiên được Lapland sử dụng đó

là không hy sinh sự cân bằng sinh thái, mà phải gia tăng giá trị tài nguyên. Do đó, nền nông nghiệp và công nghiệp địa phương đều phát triển, nâng cao vị thế, năng lực cạnh tranh của Lapland đối với các khu vực nông thôn đổi mới khác, thậm chí có thể cạnh tranh với các đô thị thông minh hiện nay.

Trước khi triển khai mô hình Làng thông minh, người dân ở đây chủ yếu mua thực phẩm và năng lượng từ các vùng khác, trong khi đó, với lợi thế địa lý, Lapland có tiềm năng lớn về tài nguyên và đa dạng sinh học, hội tụ nhiều yếu tố để xây dựng nền KTTH, tự cung tự cấp tại chính các vùng nông thôn, vùng núi cao. Để triển khai mô hình này, Ban quản lý Làng thông minh Bắc cực Lapland đã thành lập Cụm cộng đồng nông thôn thông minh, kết nối tất cả những người dân từ nhiều ngành nghề kinh tế khác nhau để chia sẻ, phát triển sản phẩm và dịch vụ. Hoạt động của Cụm cộng đồng nông thôn chủ yếu triển khai các chương trình hợp tác phát triển công nghệ sinh học, sản xuất và kinh doanh thực phẩm, áp dụng năng lượng tái tạo... thu hút mọi tổ chức, cá nhân, đặc biệt, thông tin đều được công bố trên internet để người dân có thể dễ dàng cập nhật. Điển hình như sáng kiến “Food House” và mô hình liên minh REKO đã được áp dụng thành công.

## 2.3. Ấn Độ

Với 664.369 ngôi làng, phần lớn còn lạc hậu, thiếu nước, thiếu điện, vệ sinh môi trường không đảm bảo... Ấn Độ đã xây dựng Sáng kiến Làng thông minh từ năm 2020, thông qua ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông cho người dân sống ở các vùng nông thôn, mang lại sự phát triển tổng thể, các tiện ích bền vững, giá cả phải chăng, tiếp cận giáo dục tốt, nước uống sạch, vệ sinh và dinh dưỡng, thu hút sự hưởng ứng tích cực của người dân. Các thuộc tính của Làng thông minh bao gồm: Nhà ở có toilet, nước uống sạch, điện vừa túi tiền; đa dạng cơ hội sinh kế; kế hoạch phát triển con người, tài sản, thông tin dịch vụ làm trọng tâm, tạo doanh thu, duy trì bản sắc và di sản văn hóa; tương tác với Chính phủ, tổ chức phi Chính phủ, chuyên gia, doanh nhân xã hội...; nhận thức về công nghệ mới được thực hiện trong làng để nâng cao trình độ và phát triển toàn diện.

Giải pháp xây dựng Làng thông minh ở Ấn Độ, bao gồm: (1) Tiếp cận điện năng được coi là nền tảng, tập trung phát triển điện năng lượng mặt trời; (2) Đầu tư cơ sở hạ tầng như đường xá, giao thông, trường học, hệ thống mạng internet để đảm bảo kết nối thích hợp giữa làng với thế giới bên ngoài; (3) Xây dựng trung tâm y tế với đầy đủ cơ sở vật chất cơ bản, nâng cao nhận thức của người dân; (4) Xây dựng Kế hoạch ứng phó với thiên tai dựa vào cộng đồng ở tất cả các khu vực nhằm ngăn ngừa thiệt hại



▲ Làng sinh thái Vang Vieng, Lào

về người, sinh kế, tài sản trong trường hợp xảy ra thảm họa; (5) Thúc đẩy lưu trữ, bảo tồn nước ở cấp làng, tránh truyền nước thải lẫn với các khu chứa nước ngọt. Xây dựng nhà vệ sinh công cộng hợp lý, tránh tình trạng vệ sinh trái quy định và ngăn ngừa dịch bệnh; (6) Đào tạo nghề, cải thiện cơ hội việc làm, tạo nền tảng kinh doanh cho người dân trong làng; (7) Thành lập Trung tâm cộng đồng ở các làng để đảm bảo sự phát triển chung của làng. Những giải pháp này sẽ tạo ra một nền tảng phù hợp để trao đổi kỹ thuật số, giúp tăng trưởng kinh tế - xã hội, BVMT, ổn định cuộc sống của người dân.

Trong số các mô hình Làng thông minh đã triển khai thành công ở Ấn Độ phải kể đến Punsari, thuộc bang Gujarat. Punsari được gọi là “ngôi làng kiểu mẫu”, có 6.000 dân sinh sống, đã tự sản xuất điện từ rác thải được thu gom với mục đích tạo ra thặng dư để bán cho Chính phủ và một phần nguồn thu cho mục đích phúc lợi của người dân. Punsari đã cung cấp kết nối wi-fi trong toàn bộ ngôi làng, đồng thời, lắp đặt 120 loa chống nước để thông báo cho người dân về các kế hoạch, sáng kiến mới và một nhà máy thẩm thấu ngược (RO - Reverse Osmosis) vào năm 2010 để cung cấp nước sạch cho người dân trong làng. Ngoài ra, Punsari có hệ thống vệ sinh, thoát nước hoàn toàn dưới lòng đất, mỗi hộ gia đình đều có nhà vệ sinh, cửa thu gom rác thải, thực hiện 2 lần/ngày. Làng cũng đã thành lập một tờ báo riêng, giúp người dân cập nhật về sự phát triển và trang bị máy ATM, mở tài khoản cho mỗi hộ gia đình, đưa các

trung tâm phát triển kỹ năng, trung tâm chăm sóc sức khỏe phục vụ người dân...

Cùng với Punsari, Akodara là một ngôi làng kỹ thuật số hoàn toàn, với khoảng 1.200 người sinh sống. Giải pháp đầu tiên trong số những biện pháp can thiệp là hòa nhập tài chính và tiếp cận với ngân hàng hiện đại. Số hóa đã thúc đẩy người dân trong làng sử dụng công nghệ trong giáo dục. Tất cả các giao dịch thông thường của ngân hàng được thực hiện bằng điện thoại di động thông qua ngân hàng trực tuyến. Làng cũng đầu tư xây dựng một nhà máy xử lý nước RO do cộng đồng sở hữu, giúp giải quyết vấn đề về nước sạch và vệ sinh môi trường cho người dân.

#### 2.4. Lào

Mô hình du lịch cộng đồng tại Làng sinh thái Vang Vieng với những tiềm năng, điều kiện tự nhiên sẵn có, chính quyền và người dân biết cách xây dựng thành làng sinh thái mà điểm nhấn là mô hình du lịch cộng đồng. Nhờ quy hoạch làng không khách sạn cao tầng, không có tòa nhà văn phòng lớn, chỉ xây dựng những căn nhà gỗ hoặc nhà tre hai bên bờ sông, hệ thống cây xanh bao phủ, tạo nên một sự hài hòa với thiên nhiên, đậm nét hoang sơ. Chính quyền luôn khuyến khích và tạo điều kiện cho người dân phát triển du lịch, vì vậy, mỗi người dân ở Vang Vieng đều có thể làm du lịch, con người thân thiện, hiền hòa và mang đậm văn hóa bản địa. Bên cạnh đó, chính quyền cũng đưa ra các quy định



chặt chẽ và chi tiết về tiêu chuẩn an toàn thực phẩm, vệ sinh môi trường trong xây dựng nhà hàng, nhà nghỉ, khách sạn...

Các địa điểm du lịch tại thị trấn đều gắn với nhân dân, người dân có cổ phần ngay từ đầu khi có dự án, bằng hình thức góp đất cá nhân, góp đất của bản hoặc góp công lao động. Chính quyền chỉ đưa ra các quy chuẩn quản lý, hướng dẫn vấn đề kỹ thuật, chuyên môn, cách thức làm du lịch và giao cho người dân trực tiếp thực hiện, về lâu dài, việc quản lý khu du lịch sẽ thuộc về Trường bản. Ngoài ra, chính quyền và người dân Vang Vieng tận dụng thiên nhiên để thiết kế rất nhiều trò chơi thu hút khách du lịch cũng như phục vụ nhu cầu sinh hoạt hàng ngày. Với cách tổ chức, thiết kế hợp lý, mục tiêu bảo tồn cảnh quan tự nhiên, phát huy bản sắc văn hóa bản địa và đặc biệt là thực hiện tốt mô hình du lịch cộng đồng, sau gần 20 năm, Vang Vieng đã trở thành điểm du lịch sinh thái, với “không gian xanh”, “TTX” và “việc làm xanh”.

### 2.5. Malaixia

Làng Rimbunan Kaseh thuộc bang Pahang của Malaixia được coi là mô hình xóa đói giảm nghèo bằng cách kết hợp công nghệ mới và thúc đẩy môi trường bền vững. Làng thông minh này được tiếp cận đầy đủ cơ sở thiết yếu, gồm giáo dục, đào tạo, giải trí, việc làm gắn với công nghệ. Các cơ sở giáo dục được trang bị internet 4G có hỗ trợ dịch vụ học tập và y tế điện tử; những căn nhà diện tích khoảng 100 m<sup>2</sup> chỉ xây dựng trong 10 ngày với mức giá trung bình. Nguồn năng lượng được sử dụng một cách hiệu quả, kết hợp giữa tấm năng lượng mặt trời với năng lượng sinh học và thủy điện.



▲ Xây dựng trên khuôn viên 12 hecta, 100 nóc nhà ở Rimbunan Kaseh với khả năng tự cung tự cấp cùng những nguồn năng lượng bền vững sẽ có thể được nhân rộng ở nhiều nước nhằm xóa đói giảm nghèo hiệu quả (Ảnh: MIGGHT)

Đặc biệt, mô hình Làng thông minh có hệ thống nông nghiệp khép kín, giúp liên kết mọi hoạt động trong cộng đồng. Toàn bộ lượng nước thải đi qua hệ thống lọc và tái sử dụng cho mục đích trồng trọt. Cây cho sản phẩm tươi được trồng trong chậu thủy canh có thể phát hiện độ ẩm của đất, không lãng phí nước tưới, phân bón và hạn chế sử dụng thuốc trừ sâu. Chất thải hữu cơ được tận dụng một cách triệt để, tạo thành một vòng tuần hoàn, vừa giúp phát triển kinh tế nông thôn, gia tăng thu nhập, vừa góp phần xử lý chất thải, BVMT, sử dụng hợp lý tài nguyên. Malaixia đang có kế hoạch triển khai mô hình Làng thông minh tại nhiều điểm khác, tạo thành một mạng lưới cộng đồng thông minh và là mô hình tiêu biểu cho các quốc gia trên thế giới học hỏi.

### 3. Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Từ kinh nghiệm của một số quốc gia trên thế giới trong việc xây dựng Làng thông minh và dựa vào điều kiện thực tế, có thể rút ra một số bài học kinh nghiệm cho Việt Nam như sau:

*Thứ nhất*, xây dựng mô hình Làng thông minh trong BVMT gắn với mô hình kinh tế xanh, KTTH, chú trọng phân loại rác tại nguồn, ưu tiên sử dụng các nguồn năng lượng sạch, sẵn có, thân thiện môi trường. Ứng dụng mô hình sản xuất, chăn nuôi khép kín, công nghệ hiện đại, giải pháp sáng tạo, đáp ứng vòng sản xuất tuần hoàn. Triển khai xây dựng làng sinh thái, mô hình du lịch cộng đồng gắn với ứng dụng công nghệ, nhằm bảo tồn cảnh quan tự nhiên, phát huy bản sắc văn hóa bản địa với không gian xanh, TTX và việc làm xanh. Hướng tới phát triển mô hình Làng thông minh trong BVMT, trọng tâm là phát triển không chất thải, sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên, phục hồi và đầu tư vào vốn tự nhiên, phát triển công nghệ sạch, tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo, giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH... là những yêu cầu cơ bản.

*Thứ hai*, nền tảng công nghệ, đổi mới sáng tạo là yếu tố quan trọng hàng đầu trong xây dựng Làng thông minh trong BVMT. Công nghệ số, sáng kiến mới sẽ giúp người dân tiếp cận giáo dục, y tế điện tử cũng như các dịch vụ cơ bản khác, giải pháp sáng tạo cho vấn đề môi trường, ứng dụng KTTH vào chất thải nông nghiệp, quảng bá sản phẩm địa phương được hỗ trợ bởi công nghệ số, qua đó gia tăng lợi ích của các dự án nông nghiệp thực phẩm thông minh, du lịch và các hoạt động văn hóa... mạng lưới này giúp doanh nghiệp dễ dàng liên kết với nhà tài trợ và cơ quan chức năng. Trong bối cảnh chuyển dịch số là xu hướng tất yếu, việc ứng dụng công nghệ cao, công nghệ kỹ thuật số, hệ thống cơ sở dữ liệu là những nội dung rất cần được áp dụng trong xây dựng mô hình Làng thông minh. Ngoài ra, cần gắn kết các thành tựu công nghệ với nội dung xây dựng NTM để triển khai ở Việt Nam.

*Thứ ba*, Làng thông minh trong BVMT dựa trên các giải pháp sẵn có gắn với giá trị bản địa, tận dụng lợi thế, HST và điều kiện tự nhiên của địa phương, vừa phát triển vừa bảo tồn, không đánh đổi môi trường lấy sự phát triển. Mỗi khu vực sẽ có những đặc trưng khác nhau nên không thể áp dụng chung một mô hình cho cả nước, giải pháp phù hợp là cần kết hợp hài hòa giữa các yếu tố truyền thống, bản địa với công nghệ số, đổi mới sáng tạo, hiện đại.

*Thứ tư*, đẩy mạnh kết nối, liên minh cộng đồng nông thôn trong xây dựng Làng thông minh. Việc hợp tác, chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm trên nền tảng số sẽ giúp lan tỏa, tập hợp cộng đồng và định hình mô hình Làng thông minh một cách nhanh nhất. Sứ mệnh của cộng đồng nông thôn còn là nâng cao nhận thức của người dân và cung cấp các sáng kiến về bảo tồn tài nguyên, HST tự nhiên. Giá trị gia tăng của tài nguyên thiên nhiên chính là lợi ích cộng đồng tại địa phương. Ngành nông nghiệp dựa trên các giá trị tự nhiên của địa phương, góp phần xây dựng một nền kinh tế khép kín “tự cung tự cấp”.

*Thứ năm*, việc xây dựng Làng thông minh cần xuất phát từ con người, lấy con người là đối tượng phục vụ, xây dựng các kết nối trực tiếp nhất, tiết kiệm nhất, đầy đủ nhất có thể. Làng thông minh, xã kết nối sẽ bao gồm các hợp phần về thiết chế thông minh, con người thông minh (được đào tạo, chuyên nghiệp), chính quyền thông minh và nông nghiệp thông minh (dễ sử dụng, tiện ích).

*Thứ sáu*, vai trò của chính quyền địa phương trong xây dựng, kết nối, hỗ trợ, chia sẻ rất quan trọng để xây dựng mô hình Làng thông minh. Cần thiết thành lập các hiệp hội, trung tâm hoặc cụm cộng đồng triển khai mô hình này. Việc quản trị tốt và sự tham gia của công dân cũng là chìa khóa thành công cho Làng thông minh.

*Thứ bảy*, các mô hình sinh thái bền vững khi kết hợp hoạt động công - nông nghiệp trong cùng khu vực có thể giúp gia tăng hiệu quả trên cơ sở tận dụng các nguồn tài nguyên, dòng vật chất và năng lượng, nhằm khép kín các dòng này dẫn đến triệt tiêu chất thải phát sinh■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arctic Smart Village concept - A new solution for living, <https://www.lapland.fi/business/arctic-smart-village-concept/>.
2. CARE (2014). Community - Based Adaptation in Practice: A global overview of CARE International's practice of Community-Based Adaptation (CBA) to climate change.
3. European Commission. (2010). Europe 2020: A Strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Working paper {COM (2010) 2020}.
4. Jayesh Choudhary and etc (2021). Development of village as a smart village, International Journal of Creative Research Thoughts, ISSN: 2320 - 2882.
5. Thomas Kohle and etc (2015). Green economy and institution for sustainable mountainous development: from Rio 1992 to Rio 2012, Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), University of Geneva and Geographica Bernensia.
6. Bùi Việt Hưng. Làng thông minh: giải pháp phát triển nông thôn ở châu Âu, Tạp chí Cộng sản, [https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/gop-y-du-thao-cac-van-kien-trinh-dai-hoi-xiii-cua-dang/-/2018/824165/view\\_content](https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/gop-y-du-thao-cac-van-kien-trinh-dai-hoi-xiii-cua-dang/-/2018/824165/view_content).
7. Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội, 2021.
8. Giải pháp xây dựng Làng thông minh tại Ấn Độ và một số trường hợp nghiên cứu điển hình, <https://aita.gov.vn/giai-phap-xay-dung-lang-thong-minh-tai-an-do-va-mot-so-truong-hop-nghien-cuu-dien-hinh>.
9. Làng thông minh, xã kết nối trong xây dựng NTM nâng cao, <https://nongnghiep.vn/the-nao-la-lang-thong-minh-xa-ket-noi-d273820.html>.
10. Làng thông minh - hướng tiếp cận mới cho phát triển nông thôn trong kỷ nguyên số, <https://www.nongnghieppo.com/bai-viet/lang-thong-minh---huong-tiep-can-moi-cho-phat-trien-nong-thon-trong-ky-nguyen-so-98.html>.