

VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG THỰC HIỆN CÁC MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CỦA LIÊN HỢP QUỐC

Đặng Thu Giang¹

Viện Chiến lược và Chính sách khoa học và công nghệ

Tóm tắt:

Vào tháng 9/2015, Liên Hợp quốc đã thông qua Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững (CTNS 2030) với sự nhất trí của 193 quốc gia thành viên. Cốt lõi của CTNS 2030 là các Mục tiêu phát triển bền vững (SDGs). Nhằm mục đích tạo ra một xã hội nơi mà không ai bị bỏ lại phía sau, các SDG bao gồm xóa đói giảm nghèo dưới mọi hình thức, chống lại sự bất bình đẳng và chống biến đổi khí hậu. Phương tiện chính được dùng để thực hiện các SDG trong CTNS 2030 là áp dụng hiệu quả các tiến bộ của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (KH, CN & ĐMST). KH, CN & ĐMST là một trong những động lực chính thúc đẩy tăng trưởng và thịnh vượng kinh tế, đóng vai trò trung tâm trong thành tựu của nhiều mục tiêu phát triển bền vững. Vai trò của KH, CN & ĐMST được đặc biệt nhấn mạnh ở Mục tiêu 9 và 17 của CTNS 2030. KH, CN & ĐMST cũng là tiềm năng mạnh mẽ đóng góp vào thành tựu của hầu như tất cả các mục tiêu phát triển bền vững khác. Thực hiện cam kết quốc tế, ngày 10/5/2017, Thủ tướng Chính phủ Việt Nam đã ký Quyết định số 622/QĐ-TTg về việc ban hành Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững. Kế hoạch hành động được quốc gia hoá trên cơ sở CTNS 2030. Việc tìm hiểu về vai trò của KH, CN & ĐMST trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp quốc là căn cứ quan trọng để xác định vai trò và sứ mệnh của KH, CN & ĐMST trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững ở Việt Nam.

Từ khóa: Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; Phát triển bền vững.

Mã số: 19121002

1. Mục tiêu chính và nguyên tắc của Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên Hợp quốc

1.1. Mục tiêu chính của Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên Hợp quốc

CTNS 2030 được 193 quốc gia thành viên Liên Hợp quốc thông qua gồm 17 mục tiêu tổng quát và 169 mục tiêu cụ thể. Các SDG đóng vai trò là một kế hoạch hành động cho thấy, một chương trình nghị sự toàn cầu sẽ đạt được vào năm 2030 và cũng đóng vai trò hướng dẫn cộng đồng quốc tế trong xây dựng kế hoạch hành động của quốc gia mình nhằm thực hiện các

¹ Liên hệ tác giả: giangdangthu@yahoo.com

mục tiêu phát triển bền vững toàn cầu. Nhằm mục đích tạo ra một xã hội nơi mà không ai bị bỏ lại phía sau, các SDG bao gồm xóa đói giảm nghèo dưới mọi hình thức, chống lại sự bất bình đẳng và chống biến đổi khí hậu. Phương tiện chính được dùng để thực hiện các SDG trong CTNS 2030 là áp dụng hiệu quả các tiến bộ của KH, CN & ĐMST.

Các SDG được coi là sự kế thừa các Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ (MDGs). MDGs được Liên Hợp quốc xây dựng vào năm 2001, bằng cách tích hợp Tuyên bố Thiên niên kỷ của Liên Hợp quốc được thông qua năm 2000 và các mục tiêu phát triển quốc tế đã được thông qua tại các hội nghị quốc tế lớn vào những năm 1990. Dựa trên những thành tựu của MDGs, các SDG nhằm giải quyết một loạt các vấn đề bằng cách xem xét phát triển kinh tế, hòa nhập xã hội và bảo vệ môi trường, là những yếu tố liên kết với nhau. Các nước đang phát triển là đối tượng chính của MDGs, trong khi các SDG liên quan đến cộng đồng quốc tế nói chung, bao gồm cả các nước phát triển. Ngoài ra, các SDG tập trung vào vai trò của tất cả các bên liên quan, bao gồm không chỉ các quốc gia và chính phủ mà cả các doanh nghiệp tư nhân, tổ chức phi chính phủ và các nhân vật chủ chốt, những sáng kiến này có liên quan đến mỗi người trên toàn thế giới.

1.2. Các nguyên tắc của Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên Hợp quốc

- *Quyền làm chủ quốc gia*: có vai trò quan trọng để đảm bảo CTNS 2030 được thiết lập và thực hiện ở cấp quốc gia.
- *Cách tiếp cận bao trùm và cùng tham gia*: Quá trình xây dựng CTNS 2030 có sự tham gia toàn diện của tất cả các nhóm trong xã hội, phản ánh tầm quan trọng của việc huy động người dân tham gia để đảm bảo chương trình nghị sự mới thật sự “lấy con người làm trung tâm”.
- *Tính phổ quát*: Các mục tiêu và các chỉ tiêu toàn cầu huy động toàn thế giới, các nước phát triển cũng như các nước đang phát triển tham gia.
- *Không để ai bị bỏ lại phía sau, tiếp cận những đối tượng khó tiếp cận nhất trước*: Nhấn mạnh sự cần thiết phải giải quyết tất cả các hình thức bất bình đẳng và phân biệt đối xử giữa các nhóm dân cư khác nhau.
- *Cách tiếp cận dựa trên nhân quyền*: Phát triển lấy con người làm trung tâm, phát triển tập trung vào văn hóa và bản sắc, tôn trọng và kết hợp kiến thức truyền thống, chú ý đến sự tham gia rộng rãi của người dân, hòa nhập, trách nhiệm, không phân biệt đối xử, giảm bất bình đẳng, trao quyền, thượng tôn pháp luật, dân chủ, an toàn cá nhân, quản trị tốt, tiếp cận công lý, tiếp cận thông tin, vai trò tích cực đối với xã hội dân sự, hệ thống an sinh xã hội và hợp tác quốc tế có hiệu quả.

- *Cách tiếp cận tích hợp để phát triển bền vững*: Tích hợp chính sách nghĩa là cân bằng cả ba khía cạnh phát triển bền vững: tăng trưởng kinh tế, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường.

2. Nội dung khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên Hợp quốc

Thống kê của Báo cáo Phát triển bền vững toàn cầu của Liên Hợp quốc năm 2016 (GSDR 2016) cho thấy, trong số 169 mục tiêu cụ thể của CTNS 2030, có 14 mục tiêu cụ thể đề cập trực tiếp đến công nghệ. Bên cạnh đó là 34 mục tiêu cụ thể khác liên quan đến các vấn đề thường chỉ được giải quyết triệt để bằng công nghệ hoặc thường được thảo luận dưới góc độ công nghệ và đổi mới sáng tạo. 48 mục tiêu cụ thể liên quan mật thiết đến công nghệ này được phân chia trong bảng dưới đây theo ba tiêu chí nhóm kết quả hướng tới là: (a) cải thiện đáng kể hiệu quả công nghệ; (b) tiếp cận phổ cập công nghệ bền vững; và (c) hệ thống đổi mới toàn cầu có hiệu quả để phát triển bền vững.

Bên cạnh các mục tiêu cụ thể trên, trong số 121 mục tiêu cụ thể còn lại, KH,CN&ĐMST cũng được coi là một trong những công cụ khác nhau để thực thi các mục tiêu. Nếu như nhìn vào 17 mục tiêu lớn trong CTNS 2030, không khó để đưa ra những ví dụ sinh động về cách thức mà KH,CN&ĐMST có thể giúp các quốc gia thực hiện các SDG:

- KH,CN&ĐMST tạo ra các giải pháp để huy động và phân bổ nguồn lực hợp lý, nâng cao năng lực và sản lượng sản xuất, xóa đói giảm nghèo qua đó giúp chấm dứt mọi hình thức nghèo ở mọi nơi (**SDG 1**).
- Công nghệ mới cũng giúp kết nối nông dân ở các vùng nông thôn với nhà cung cấp cũng như chuyên gia ở các thành phố trên khắp thế giới, từ đó nâng cao được năng suất, chất lượng nông nghiệp. Công nghệ cũng giúp kết nối những người có nhu cầu về lương thực, thực phẩm và những người có khả năng cung cấp chúng, chiến đấu lại nạn đói và giảm thiểu dư thừa thức ăn (**SDG 2**).
- Các tiến bộ khoa học công nghệ như trí tuệ nhân tạo (AI), công nghệ nano, sinh học tính toán giúp máy móc chia sẻ công việc với các bác sỹ. Các tiến bộ về sản xuất vắc xin hay sinh học tổng hợp như cải tiến công nghệ về DNA, tổng hợp DNA, nhiễm sắc thể, chỉnh sửa DNA, hệ thống không tế bào, kỹ thuật mô, chuẩn đoán, nuôi cấy bộ phận cơ thể tạo được những tác động to lớn trong việc cải thiện sức khỏe con người như giúp chuẩn đoán chính xác và toàn diện hơn, chế thuốc đặc trị cho từng cá nhân, liệu pháp sinh học mới, sản xuất vắc xin một cách nhanh chóng và có mục tiêu, chữa trị các bệnh hiểm nghèo trên công nghệ gen. KH,CN&ĐMST giúp hình thành các mạng lưới cung cấp dịch vụ y tế tốt

hơn, chia sẻ thuốc thang, và trợ giúp người nghèo, những người không có điều kiện tiếp cận chăm sóc y tế (**SDG 3**).

- Dữ liệu lớn và dữ liệu mở có tiềm năng giúp cải thiện giáo dục STEM, mở rộng nguồn sáng tạo, xây dựng nền tảng giáo dục mở trên nền kỹ thuật số để khuyến khích phát triển cộng đồng khoa học, nhà phát minh, giúp cho trẻ em không có điều kiện đến trường có thể học tập (**SDG 4**).
- Công nghệ di động và mạng internet cho phép phụ nữ, những người ở vùng nông thôn tiếp cận được hệ thống giáo dục, cơ hội việc làm, dịch vụ chăm sóc y tế, khách hàng cũng như các kiến thức hữu ích, nâng cao nhận thức về quyền của phụ nữ (**SDG 5**).
- Công nghệ từ năng lượng tái tạo giúp giải quyết vấn đề về nguồn nước, cung cấp phương thức mới trong thu thập dữ liệu các tài nguyên nước, cung cấp, theo dõi nước sạch, xử lý chất thải và rác thải cho các thành phố, đảm bảo sức khỏe con người, cũng như cung cấp được nguồn năng lượng bền vững (**SDG 6**).
- Công nghệ có khả năng tạo ra các nguồn năng lượng sạch và các phương thức phân phối và tiêu dùng năng lượng một cách thông minh giúp chuyển đổi sang phát triển bền vững, giảm thiểu khí thải, ứng phó với biến đổi khí hậu (**SDG7**).
- KH,CN&ĐMST giúp mở ra các cơ hội việc làm đặc biệt là cho giới trẻ thông qua tăng cường chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm và tạo nền tảng mới cho con người có thể dễ dàng tìm kiếm việc làm trực tuyến cũng như ngoại tuyến. KH,CN&ĐMST cũng hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa (SME) xây dựng được năng lực, kiến thức để cạnh tranh trên nền kinh tế toàn cầu (**SDG 8**).
- Công nghệ cho phép tạo ra các nền tảng, cơ sở hạ tầng cho một loạt hoạt động của nền kinh tế trên internet như: chính phủ điện tử, thương mại điện tử, giải trí online,... (**SDG 9**).
- Công nghệ mới giúp người dùng có khuyết tật về nghe nói, hay không thông thạo ngoại ngữ có thể tiếp cận các tài liệu, video, truyền hình, giúp họ trong tìm kiếm việc làm (**SDG 10**).
- KH,CN&ĐMST cung cấp các công cụ quan trắc cải thiện chất lượng môi trường đô thị, công cụ quản lý giúp quy hoạch, tận dụng các không gian công cộng, công cụ quản lý rác thải, chất thải độc hại từ bệnh viện, nhà máy và công cụ quản lý cơ sở hạ tầng, dịch vụ công cho các thành phố (**SDG 11**).
- KH,CN&ĐMST có thể phát minh ra các công nghệ bảo quản, tái sử dụng thức ăn giúp con người có thể tiêu dùng một cách hiệu quả, bền

vững hơn, các công nghệ mới cho phép nông dân sản xuất sạch và bền vững hơn, hạn chế tình trạng vứt bỏ, đốt bỏ các sản phẩm thừa trong quá trình sản xuất nông nghiệp. Đổi mới công nghệ cho phép tăng sản lượng trong nông nghiệp, sử dụng tối ưu tài nguyên đất và giảm thiểu khí nhà kính. Công nghệ mới như blockchain giúp cải thiện khả năng cung cấp sản phẩm cho người tiêu dùng và làm tăng hiệu quả của các mô hình kinh tế hiện có (SDG 12).

- Địa công nghệ tạo ra các triển vọng mới trong theo dõi và ứng phó với biến đổi khí hậu và giảm thiểu thiên tai (SDG 13).
- Tiến bộ KH&CN tạo ra những công nghệ mới để theo dõi dữ liệu thực từ đại dương, bảo vệ các sinh vật biển, giải quyết ô nhiễm từ đất liền vào đại dương (SDG 14).
- Công nghệ thân thiện với môi trường làm giảm thiểu các hóa chất độc hại trong sản xuất nông nghiệp, tránh lạm dụng tài nguyên đất. Đồng thời, nâng cao sản lượng nông nghiệp, giảm thiểu áp lực chặt phá rừng làm đất nông nghiệp. Công nghệ theo dõi giúp ngăn chặn tình trạng săn bắn và buôn lậu động vật quý hiếm. Công nghệ sinh học hạn chế sự xâm lấn sinh vật ngoại lai và bảo tồn các sinh vật bản địa (SDG 15).
- KH,CN&ĐMST giúp xây dựng các cơ chế, nền tảng mới giúp các bên liên quan có thể tham gia giải quyết các vấn đề của xã hội (SDG 16).
- KH,CN&ĐMST sẽ thay đổi cách thức hợp tác giữa các quốc gia trên thế giới để phát triển, đồng thời, giúp nâng cao năng lực, giảm khoảng cách về công nghệ giữa các quốc gia (SDG 17) (IISD, Briefing note on the STI forum , 2016)(IISD, Briefing note on the STI forum 2017, 2017)(IISD, Briefing note on the STI forum 2018, 2018).

Có thể thấy, KH,CN&ĐMST là tác nhân đột phá nếu được tận dụng một cách có hiệu quả. KH,CN&ĐMST giúp các nước nhảy vọt trong phát triển và thu hẹp khoảng cách giữa các nền kinh tế phát triển công nghệ tiên tiến và các nước đang phát triển, qua đó, đảm bảo mọi quốc gia đều có cơ hội để đạt được các SDG. Chính vì thế, không có gì ngạc nhiên khi nói rằng KH,CN&ĐMST đóng vai trò như là một công cụ thực hiện không thể thay thế trong CTNS 2030.

3. Vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong thực hiện các mục tiêu của Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên Hợp quốc

Với các nội dung KH,CN&ĐMST trong Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững của Liên Hợp quốc như đã tổng quan ở trên, vai trò của KH,CN&ĐMST trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững trong

CTNS 2030 đã được khẳng định và đặc biệt nhấn mạnh ở Mục tiêu 9 và 17² của CTNS 2030. KH,CN&ĐMST là động lực chính cho phép và thúc đẩy quá trình chuyển đổi toàn cầu theo hướng kinh tế thịnh vượng, toàn diện và bền vững với môi trường ở các nước phát triển và đang phát triển. Mục tiêu 9 về cơ sở hạ tầng, công nghiệp hóa và đổi mới nhấn mạnh rõ ràng vai trò thúc đẩy đổi mới và tiến bộ công nghệ để góp phần phát triển công nghiệp toàn diện và bền vững. KH,CN&ĐMST là tiềm năng đóng góp vào thành tựu của hầu hết các mục tiêu phát triển bền vững khác. Mục tiêu 17 đặt sự hợp tác về KH,CN&ĐMST là trọng tâm của hợp tác quốc tế và quan hệ đối tác toàn cầu để phát triển. Bên cạnh đó, KH,CN&ĐMST còn đóng vai trò lớn trong việc hỗ trợ triển khai thực hiện CTNS 2030.

Các thách thức về kinh tế-xã hội và môi trường mà KH,CN&ĐMST góp phần giải quyết bao gồm:

- Xóa đói giảm nghèo và giám sát tiến trình đạt mục tiêu phát triển bền vững;
- Cải thiện an ninh lương thực, dinh dưỡng và phát triển nông nghiệp;
- Thúc đẩy tiếp cận và hiệu quả của năng lượng;
- Góp phần đa dạng hóa và chuyển đổi kinh tế, năng suất và khả năng cạnh tranh;
- Thúc đẩy bình đẳng xã hội theo nguyên tắc “không ai bị bỏ lại phía sau”;
- Phòng ngừa bệnh tật và cải thiện sức khỏe;
- Thúc đẩy tiếp cận và cá nhân hoá giáo dục.

3.1. Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo là công cụ để thực hiện các mục tiêu của Chương trình nghị sự 2030

3.1.1. Vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong xóa đói giảm nghèo và giám sát tiến trình đạt mục tiêu phát triển bền vững

Chấm dứt nghèo đói dưới mọi hình thức (Mục tiêu 1) không chỉ đòi hỏi việc có thu nhập mà còn phải đảm bảo rằng “tất cả đàn ông và phụ nữ, đặc biệt là người nghèo và người yếu thế, có quyền bình đẳng đối với các nguồn lực kinh tế, cũng như quyền tiếp cận các dịch vụ cơ bản [...]” (Mục tiêu 1.4); xây dựng khả năng chống chịu của người nghèo và những người trong hoàn cảnh yếu thế, giảm thiểu khả năng tiếp xúc và bị thiệt hại trước các rủi ro, các hiện tượng thời tiết cực đoan liên quan đến khí hậu, các cú sốc kinh tế, xã hội và biến đổi môi trường khác” (Mục tiêu 1.5). Đổi mới sáng tạo và

² SDG 9: Xây dựng cơ sở hạ tầng vững chắc, đẩy mạnh công nghiệp hóa rộng mở và bền vững, khuyến khích đổi mới; SDG 17: Đẩy mạnh cách thức thực hiện và đem lại sức sống mới cho quan hệ đối tác toàn cầu để phát triển bền vững.

công nghệ mới có thể góp phần xóa đói giảm nghèo bằng cách nâng cao mức sống và góp phần đa dạng hóa kinh tế. Ví dụ, các thiết bị hỗ trợ Internet vạn vật và công nghệ nano có thể được sử dụng để phát hiện ô nhiễm nước và lọc nước, trong khi các công nghệ năng lượng tái tạo có thể cung cấp điện ở các vùng nông thôn cách xa hệ thống lưới điện. Dự báo thời tiết chính xác hơn có thể giúp cho nông dân sản xuất quy mô nhỏ có khả năng phục hồi, chống chịu tốt hơn. Các kỹ thuật cho phép mở rộng tầm nhìn xa, như phân tích dữ liệu lớn có thể giúp các nhà hoạch định chính sách xác định xu hướng và hỗ trợ quy hoạch đô thị, trong khi công nghệ thông tin và truyền thông đang được sử dụng rộng rãi để cung cấp viện trợ khẩn cấp, cũng như chia sẻ thông tin và đưa ra cảnh báo sớm.

Ngoài ra, các công nghệ tiên phong như dữ liệu lớn cũng có thể được sử dụng để tạo ra các biện pháp, đồng thời, phát triển và giám sát hiệu quả của các chương trình xóa đói giảm nghèo và tiến tới các mục tiêu phát triển bền vững rộng hơn. Ví dụ, một trong những cách để ước tính chính xác hơn tỷ lệ đói nghèo dựa vào các chỉ số nghèo đa chiều, được tính toán thông qua các mô hình dựa trên hoạt động của điện thoại di động và dịch vụ ứng tiền tự động và linh hoạt (*UNCTAD, 2016b*). Một ví dụ khác, các nghiên cứu gần đây đã xác thực tiềm năng của việc dùng hình ảnh vệ tinh và học máy để dự đoán sự nghèo đói, với việc sử dụng dữ liệu được công khai và phi thương mại (*Jean et al., 2016*). Ví dụ, các nhà nghiên cứu đã dự đoán sự giàu có và cú sốc kinh tế trong khu vực Đông Phi dựa trên dữ liệu điện thoại di động được thu thập từ các nhà cung cấp dịch vụ di động trong khu vực (*Blumenstock et al., 2011*). Các nhà kinh tế tại Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) đã phát triển PriceStats, một nền tảng sáng tạo đo được lạm phát hàng ngày ở 22 nền kinh tế bằng cách sử dụng giá cả trực tuyến và có thể giúp dự đoán lạm phát nhanh hơn thống kê chính thức của quốc gia. Tại các nước đang phát triển, dữ liệu lớn góp phần cung cấp các bằng chứng thực chứng khi số liệu thống kê truyền thống còn rất thiếu (*Lazer et al., 2014*).

3.1.2. Vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong cải thiện an ninh lương thực, dinh dưỡng và phát triển nông nghiệp

a. Cải thiện năng suất nông nghiệp

Dữ liệu lớn, Internet vạn vật, công nghệ viễn thám, máy bay không người lái và trí tuệ nhân tạo có thể hỗ trợ cho canh tác chính xác, đòi hỏi ít hơn về vật tư đầu vào là hoá chất nông nghiệp cho các quy trình nông nghiệp hiện nay. Dự án Thuốc trừ sâu thông minh sử dụng các cảm biến siêu âm để xác định sâu hại cây trồng và phun thuốc trừ sâu vào khu vực mục tiêu bằng máy bay không người lái (*Singh PV, 2015*). Công ty khởi nghiệp CropIn

của Ấn Độ cung cấp các giải pháp phân tích và phần mềm để quản lý cây trồng, đã phát triển một chỉ số thực vật thông qua việc sử dụng hình ảnh vệ tinh cung cấp để hỗ trợ cho nông dân trong việc đảm bảo sức khỏe cây trồng (Singh PV, 2015).

Máy bay không người lái cũng mang lại cơ hội nhảy vọt tiềm năng cho châu Phi trong nông nghiệp chính xác để đo lường và ứng phó hiệu quả hơn với sự thay đổi trong sản xuất cây trồng và động vật. Máy bay không người lái có một số ứng dụng trong nông nghiệp chính xác, như quy hoạch đất và sử dụng đất, vận chuyển giao hàng, nghiên cứu khoa học, giám sát và kiểm tra, đánh giá thiệt hại mùa vụ và cơ sở hạ tầng, quản lý tài sản nông nghiệp.

Kỹ thuật giải mã trình tự gen cùng với khả năng học hỏi nhận thức của máy móc, đang được sử dụng để đánh giá chất lượng đất và giúp tăng chất lượng cây trồng³. Khả năng học hỏi nhận thức của máy móc đang được ứng dụng vào hình ảnh có từ máy bay không người lái và từ vệ tinh để xây dựng các mô hình thời tiết chi tiết giúp nông dân đưa ra quyết định sáng suốt hơn nhằm tối đa hóa năng suất cây trồng của họ⁴. Robot giúp tự động hóa việc canh tác thông qua việc làm cỏ theo hàng một cách tự nhiên và tiết kiệm về kinh tế⁵. Ngoài các vùng nông thôn, dữ liệu lớn và Internet vạn vật đang cho phép canh tác trong đô thị, trong nhà và canh tác nhiều tầng thẳng đứng, trong một số trường hợp có thể cải thiện năng suất nông nghiệp và sử dụng nước hiệu quả và nhu cầu sử dụng tối thiểu hoặc không đáng kể với thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ và phân bón⁶.

b. Xây dựng khả năng chống chịu cho nông dân

Các công nghệ mới đang cho phép các hệ thống cảnh báo sớm mới mang lại những lợi thế dự đoán đặc biệt. Ví dụ, tại Thụy Điển, dự báo chính xác thời tiết ở các khu vực nhiệt đới với sự kết hợp của các kỹ thuật thuật toán dựa trên các quy trình đối lưu, mô hình hóa vật lý phức tạp và các khung dự báo nhỏ (về không gian và thời gian). Kết quả là báo cáo có tỷ lệ chính xác đến 84% trong hai mùa mưa ở Tây Phi (2013 và 2014), so với các nhà cung cấp dịch vụ dự báo thời tiết khác có tỷ lệ chính xác 39% (Ignitia, 2018). Tin nhắn hàng ngày giá rẻ giúp nông dân dự đoán được lượng mưa trong 48 giờ tới. Ngoài ra, Trung tâm Nông nghiệp Nhiệt đới Quốc tế sử dụng dữ liệu

³ <<https://www.tracegenomics.com>>

⁴ Một số công ty cung cấp giải pháp hình ảnh vệ tinh dựa trên học máy và trí tuệ nhân tạo. Một số ví dụ bao gồm: <<https://www.nervanasys.com/solutions/agriculture/>>; <<http://www.descarteslabs.com/>>; <<https://pix4d.com/>>; <<http://gamaya.com/>>; <<http://www.bluerivert.com/>>; <<http://prospera.ag/>>; <<https://www.tuletechnologies.com/>>; <<http://www.planetaryresources.com>>

⁵ <<http://www.ecorobotix.com/>> và <<https://www.deepfield-robotics.com/>>

⁶ <<http://www.newsweek.com/2015/10/30/feed-humankind-we-need-farms-future-today-385933.html>>; <<https://urbanfarmers.com/>>; <<http://cool-farm.com/>>; <<http://light4food.com/en/>>

lớn về thời tiết và cây trồng để thích nghi tốt hơn với khí hậu. Qua việc phân tích khối lượng lớn dữ liệu thời tiết và cây trồng trong thập kỷ vừa qua ở Colombia, sáng kiến này có thể dự đoán những thay đổi sắp tới của khí hậu. Các dự báo giúp nông dân gieo trồng đúng thời điểm, do đó, tránh được thiệt hại kinh tế.

c. Giám sát an ninh lương thực

Công nghệ tiên phong cũng có thể hỗ trợ các sáng kiến để giám sát an ninh lương thực và hỗ trợ phân phối thực phẩm một cách sáng tạo. Một nghiên cứu được thực hiện bởi Chương trình Lương thực Thế giới đã sử dụng dữ liệu di động để đánh giá an ninh lương thực. Ví dụ, các mô hình dựa trên cả hoạt động của điện thoại di động và dịch vụ ứng tiền tự động/linh hoạt đã ước tính chính xác các chỉ số nghèo đa chiều (UNCTAD, 2016b). Một chương trình được điều phối bởi Global Pulse Liên Hợp quốc, Chính phủ Indonesia và Chương trình Lương thực Thế giới đã sử dụng các tweet trên mạng xã hội liên quan đến giá thực phẩm để phát triển một chỉ số lương thực dựa trên thời gian thực (United Nations Global Pulse, 2018). Chương trình Lương thực Thế giới cũng đã thí điểm việc sử dụng blockchain để thực hiện hỗ trợ tiền mặt và lương thực tại các trại tị nạn của Jordan và Syria, giảm chi phí chung, cải thiện an ninh và tăng tốc độ viện trợ.

d. Cải thiện tính sẵn có và hiệu quả sử dụng của nguồn nước

Dữ liệu có thể được sử dụng như một nguồn tài nguyên để cải thiện tính sẵn có và hiệu quả sử dụng của nguồn nước. Ở Peru, việc truy cập thông tin về thời tiết và khí hậu rất tốn kém và hạn chế. Viện Hợp tác Đại học Onlus cung cấp một hệ thống lập kế hoạch tưới tiêu, và hệ thống đề xuất các biện pháp tưới tốt nhất dựa trên dữ liệu khí hậu, khí tượng và đất thông qua một nền tảng di động (McMahan et al., 2015). Ở các nước như Mozambique, nông dân có thể không có thông tin đáng tin cậy về tình trạng cây trồng và có thể lo ngại đầu tư cho các đầu vào tốn kém (như hạt giống chất lượng cao, phân bón, hệ thống tưới tiêu) nếu không có thông tin rõ ràng. Bộ cảm biến biết bay của FutureWater sử dụng các cảm biến gắn với tia hồng ngoại có thể phát hiện vấn đề cây trồng tận hai tuần trước khi có thể quan sát dấu hiệu rõ ràng. Trong năm đầu tiên hoạt động, một loạt các hộ gia đình được hưởng lợi từ công nghệ này đã báo cáo cắt giảm được 39% lượng nước sử dụng (McMahan et al., 2015). Hơn nữa, tại Bangladesh, dữ liệu từ Internet vạn vật đang được sử dụng để hiểu rõ hơn về hóa học nước ngầm và bảo vệ hàng chục triệu người ở đồng bằng sông Hằng phải đối mặt với mối đe dọa uống nước ngầm bị nhiễm asen (Zennaro et al., 2008).

e. Cải thiện việc bảo quản các loại cây trồng

Công nghệ nano đang được sử dụng trong một số dự án để cải thiện việc bảo quản cây trồng (UNCTAD, 2017a). Tại một số nước như Ấn Độ, Kenya, Sri Lanka, Trinidad và Tobago và Cộng hòa Tanzania, chương trình tăng cường bảo quản trái cây đã được triển khai nhằm mục đích tăng cường an ninh lương thực bền vững với môi trường dành cho người nghèo, đặc biệt là cho nông dân và phụ nữ canh tác quy mô nhỏ, thông qua nghiên cứu mang tính áp dụng, định hướng kết quả và dựa trên hợp tác, để áp dụng trong thực tiễn. Một phần quan trọng trong chương trình này liên quan đến hexanal, một hợp chất tự nhiên và giá cả phải chăng làm chậm quá trình chín của trái cây mềm và kéo dài thời gian bảo quản. Việc phun hexanal đã tăng thời gian lưu giữ trái cây lên đến 2 tuần cho quả xoài và 5-7 ngày cho quả đào. Một hệ thống đóng gói thông minh dùng công nghệ nano cũng được phát triển với bao bì được tẩm hexanal, vỏ làm từ thân cây chuối và chất thải nông nghiệp khác để giữ cho trái cây tươi mới. Các công nghệ được áp dụng thí điểm trong chương trình đã được chuyển giao thông qua các cơ chế khác nhau, bao gồm thông qua các hội thảo chuyển giao công nghệ, thực địa và mô hình trung tâm hợp tác công-tư.

3.1.3. Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo thúc đẩy tiếp cận và sử dụng hiệu quả năng lượng

Sự phát triển của các hệ thống năng lượng tái tạo phi tập trung có thể cung cấp điện ở các vùng nông thôn khó tiếp cận hệ thống lưới điện. Giá cả của năng lượng tái tạo đã giảm đáng kể trong những năm gần đây nhờ việc đầu tư vào phát triển năng lượng đã tăng lên. Chi phí của tuabin gió đã giảm gần một phần ba và các mô-đun quang điện mặt trời giảm 80% kể từ năm 2009 giúp tăng tính cạnh tranh của năng lượng tái tạo so với khai thác nhiên liệu hóa thạch. Năng lượng mặt trời hiện là công nghệ tạo năng lượng rẻ nhất ở nhiều nơi trên thế giới (Dorrier, 2017). Các hệ thống kết hợp sử dụng pin mặt trời và bộ lưu trữ pin hiện đang được sử dụng để cung cấp năng lượng. Các giải pháp ngoài mạng lưới này có thể trở thành nền tảng kỹ thuật của các mạng lưới điện nhỏ được kết nối với nhau như một mạng lưới linh hoạt và cho hệ thống năng lượng phi tập trung trong tương lai. Khả năng tiếp cận điện đóng một vai trò quan trọng không chỉ để cải thiện cuộc sống của các hộ gia đình mà còn tạo điều kiện cho các hoạt động mới năng suất hơn và tạo ra nguồn thu nhập ở khu vực nông thôn.

3.1.4. Góp phần đa dạng hóa và chuyển đổi kinh tế, năng suất và khả năng cạnh tranh

Đối với các quốc gia có năng lực công nghệ cần thiết, công nghệ tiên phong có thể hỗ trợ chuyển đổi cơ cấu, cải thiện mức sống, tăng năng suất, giảm

chi phí sản xuất và giá cả, tăng lương thực tế. Các công nghệ tiên phong, bao gồm trí tuệ nhân tạo, có tiềm năng thúc đẩy tạo ra việc làm và thu nhập mới, tiếp cận các thị trường và những cơ hội mới mà trước đây chưa xuất hiện⁷. Các công nghệ tiên phong mới tạo cơ hội cho bước nhảy vọt trong công nghệ và về cơ bản tái cấu trúc nền kinh tế. Ví dụ, một số quốc gia như Hàn Quốc và Đài Loan đã đạt được sự tăng trưởng kinh tế nhanh chóng bằng cách nhảy vọt trong một số lĩnh vực công nghệ cụ thể như chất bán dẫn và mặt hàng điện tử khác. Một số nước đang phát triển đã ghi dấu ấn với tư cách là nhà phát triển công nghệ năng lượng tái tạo, như Brazil là nhà sản xuất nhiên liệu sinh học lớn thứ hai trong vận tải và Trung Quốc là nước dẫn đầu toàn cầu trong sản xuất quang điện, công nghệ gió và công nghệ nhiệt mặt trời.

Các công nghệ năng lượng tái tạo và một số công nghệ in 3D hứa hẹn tiềm năng hỗ trợ sản xuất với chi phí môi trường tối thiểu. Các công nghệ tiên phong phục vụ công nghiệp hóa “xanh” có thể giúp các nước đang phát triển tăng trưởng nhảy vọt thông qua các khoản đầu tư vào cơ sở hạ tầng và đổi mới sáng tạo để tăng nhu cầu về các dịch vụ năng lượng hiện đại, tạo việc làm xanh và bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, nếu các nước đang phát triển tìm cách tham gia vào đổi mới sáng tạo công nghệ lâu dài thông qua việc phát triển công nghiệp và sản xuất áp dụng các công nghệ nhảy vọt, thì đòi hỏi phải có cả cơ sở hạ tầng cứng và mềm cũng như khung chính sách phù hợp.

Một ví dụ về khung chính sách hỗ trợ là Lộ trình công nghệ hệ thống sản xuất thông minh được điều phối bởi Hội đồng nghiên cứu khoa học và công nghệ của Thổ Nhĩ Kỳ (TÜBİTAK). Tại Thổ Nhĩ Kỳ, Lộ trình công nghệ hệ thống sản xuất thông minh dựa trên các nhóm công nghệ khác nhau, sự tương tác trong phạm vi hệ thống sản xuất thông minh và nhà máy của tương lai với 8 công nghệ và 29 sản phẩm quan trọng. Một quy trình có sự tham gia toàn diện bao gồm định nghĩa về các nhóm công nghệ, các mục tiêu chiến lược dựa trên công nghệ, xác định các công nghệ quan trọng, các dự án nghiên cứu và phát triển (R&D) và các ứng dụng ưu tiên của ngành. Cách tiếp cận lộ trình theo nhiều tầng này giúp kết hợp các công nghệ quan trọng với các dự án R&D và các ứng dụng trong ngành cụ thể, đây là một cách hiệu quả để hỗ trợ cuộc cách mạng công nghiệp mới ở Thổ Nhĩ Kỳ⁸.

3.1.5. Thúc đẩy bình đẳng xã hội

Các chính phủ đang sử dụng các công nghệ để hỗ trợ sự bình đẳng xã hội. Ví dụ, một công nghệ kết hợp dữ liệu sinh trắc học và nhân khẩu học, được

⁷ Tổng hợp từ Chính phủ Mexico.

⁸ Tổng hợp từ Chính phủ Thổ Nhĩ Kỳ

gọi là Aadhaar, đã cho phép 1,2 tỷ người ở Ấn Độ tiếp cận tài chính toàn diện. Các chính phủ cũng đang thử nghiệm công nghệ blockchain, xem xét khả năng ứng dụng rộng rãi trong hợp đồng thông minh, hệ thống nhận dạng kỹ thuật số, đăng ký đất đai và giao dịch tài chính.

Ấn Độ là nước đi tiên phong trong việc áp dụng công nghệ để hỗ trợ bình đẳng xã hội, đặc biệt là những người nghèo. Chương trình Aadhaar ở Ấn Độ là một hệ thống tài chính toàn diện phục vụ cho mọi người dựa trên công nghệ, do chính phủ chỉ đạo. Nó bao gồm một số nhận dạng duy nhất (dựa trên dữ liệu sinh trắc học và nhân khẩu học) được liên kết với số điện thoại di động, tài khoản ngân hàng chi phí thấp và nền tảng di động mở. Sự kết hợp của các yếu tố đó đã cho phép các ngân hàng công và tư nhân thiết lập một hệ thống thanh toán mở, chi phí thấp và hoạt động tương tác, mà tất cả mọi người có tài khoản ngân hàng và điện thoại di động đều có thể truy cập được. Hơn 338,6 triệu người thụ hưởng hiện đã nhận được chuyển khoản trợ cấp trực tiếp, tiết kiệm cho Chính phủ 7,51 tỷ USD trong ba năm (*Tổng hợp từ Economic and Social Commission for Asia and Pacific, 2017*).

Các công nghệ mới cho phép phần lớn người dân ở các nước đang phát triển tham gia, phối hợp và hợp tác trong đổi mới sáng tạo. Ví dụ, một phòng thí nghiệm chuyên chế tạo do Đại học Nairobi thành lập, đã sử dụng công nghệ in 3D để phát triển giải pháp an toàn vệ sinh cho các khu ổ chuột và thiết bị tìm tĩnh mạch để giúp tiêm thuốc cho trẻ sơ sinh. Các nền tảng mới cung cấp các cách thức phối hợp sáng tạo bằng cách phân phối công việc (ví dụ: nền kinh tế tạm thời và các nhóm hoạt động từ xa), xây dựng thị trường hai mặt cho nền kinh tế chia sẻ (ví dụ như chia sẻ xe hơi và nơi ở), phát triển phần mềm nguồn mở và cung cấp giáo dục cá nhân trực tuyến trong và ngoài các tổ chức giáo dục (*Van der Have và Rubalcaba, 2016*). Đổi mới sáng tạo mở, có tính hợp tác và được kỹ thuật số hỗ trợ, cho phép tri thức và công nghệ được sản sinh ra bởi nhiều cá nhân và tổ chức, được đúc kết từ một vốn lớn các kiến thức chung gồm cả tri thức chính thức lẫn không chính thức. Do đó, dịch vụ đám đông cung cấp các khả năng mới để khai thác “trí tuệ của đám đông”, để giải quyết những thách thức lớn, tạo ra nguồn kiến thức và dữ liệu mở (ví dụ: bách khoa toàn thư trực tuyến và thông tin địa lý được cung cấp tự nguyện) và gây quỹ cho các doanh nghiệp mới thành lập, dự án và các sáng kiến từ thiện⁹.

Ngoài ra, các nền tảng kỹ thuật số có thể đóng góp cho việc hoạch định chính sách bao quát hơn ở cấp quốc gia. Ví dụ, ở Latvia, một nền tảng được gọi là ManaBless.lv (“Giọng nói của tôi”) giúp đưa những ý tưởng của người dân đến Quốc hội và đưa chúng vào chương trình nghị sự.

⁹ UNCTAD (2017e). Cách tiếp cận mới về đổi mới sáng tạo để hỗ trợ thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Ấn phẩm Liên Hợp Quốc. Bản số UNCTAD / DTL / STICT / 2017/4. New York và Geneva.

ManaBlass là một nền tảng sáng kiến của công dân, nơi mọi công dân Latvia từ 16 tuổi trở lên có thể đưa ra một sáng kiến và thu thập chữ ký để đệ trình lên Quốc hội. Khi sáng kiến đạt 10.000 chữ ký, nó sẽ được đệ trình lên Quốc hội để xem xét. Các sáng kiến không vượt qua ngưỡng này vẫn có thể được gửi tới bất kỳ thành phố nào của Latvia, do đó, vẫn có ảnh hưởng đến việc thực thi chính sách. Tính đến năm 2017, hơn 70% người Latvia đã truy cập vào nền tảng này. 42 sáng kiến đã được đệ trình lên Quốc hội hoặc thành phố và 15 trong số đó đã trở thành luật, sửa đổi luật hoặc ban hành đạo luật. Sáng kiến này cho phép cộng đồng lớn hơn tham gia vào quá trình ra quyết định quốc gia, đảm bảo khả năng tác động thực sự đến việc ra quyết định trong một khoảng thời gian tương đối ngắn. Ngoài ra, nền tảng còn thông báo cho công chúng về nhu cầu của các nhóm khác nhau trong xã hội và bao hàm toàn bộ xã hội trong việc giải quyết các nhu cầu này.

3.1.6. Phòng và chữa bệnh và cải thiện sức khỏe

Các công nghệ tiên phong có thể giải quyết những thách thức khó khăn liên quan đến sức khỏe con người và năng suất nông nghiệp thông qua việc đưa các phát minh y tế vào đời sống có hiệu quả hơn, giúp việc theo dõi, đánh giá các chỉ số liên quan đến sức khỏe trở nên dễ dàng và hệ thống hơn, phát triển các kỹ thuật chỉnh sửa gen. Các quốc gia đang ngày càng sử dụng nhiều hơn hệ thống thông tin địa lý và máy bay không người lái để kết nối tốt hơn giữa công dân với các hệ thống y tế hiện có. Ví dụ, tại Ruwanda, Chính phủ đã hợp tác với một công ty chế tạo robot, Zipline, để giải quyết nguy cơ tử vong của người mẹ bằng cách sử dụng máy bay không người lái để chuyển máu đến các cơ sở y tế, giảm thời gian vận chuyển máu từ bốn tiếng xuống còn mười lăm phút (Rozen, 2017). Vanuatu sẽ sớm bắt tay vào thử nghiệm đầu tiên trên thế giới để cung cấp vắc-xin nhạy cảm với nhiệt độ phù hợp đến các ngôi làng vùng sâu vùng xa thông qua máy bay không người lái thương mại. Các công nghệ tiên phong hứa hẹn sẽ giúp cho việc can thiệp y tế sức khỏe cộng đồng hiệu quả hơn bằng cách sử dụng dữ liệu lớn và mô phỏng kỹ thuật số cho dự báo tức thời và dự báo tương lai. Ví dụ, mô hình mô phỏng thủy văn, côn trùng học và lan truyền bệnh sốt rét là mô hình mô phỏng không gian về cách lan truyền của bệnh sốt rét và lượng mưa thông qua việc sử dụng các thông số thực vật, đất đai lấy được từ vệ tinh. Với sự trợ giúp của mô hình này, các nhà khoa học làm việc tại một ngôi làng Niger Sahel đã xác định đúng mục tiêu sử dụng thuốc ức chế tăng trưởng để diệt côn trùng vào một địa điểm cụ thể trong làng, vốn được biết đến là nơi truyền bệnh sốt rét và giảm được 49% lượng muỗi trưởng thành trong làng (Hilbert, 2017). Số hóa đang cho phép vận dụng, thao tác một cách mới mẻ với các quá trình sinh học và vật chất ở cấp nguyên tử và phân tử. Những tiến bộ trong công nghệ sinh học cho phép chỉnh sửa gen cụ thể

cho y học con người, cho phép cá nhân hóa việc điều trị đối với một số bệnh. Một lượng lớn dữ liệu được thu thập “cho phép các nhà khoa học xác định các khuynh hướng di truyền quan trọng đối với hơn 5.000 bệnh di truyền do đột biến gen mã hóa protein” và nhằm vào các liệu pháp dựa trên đặc điểm của các đột biến khác nhau. Chỉnh sửa bộ gen cũng cho phép các gen kháng bệnh từ các loài thực vật hoang dã gần gũi về mặt sinh học được đưa vào các thực vật nuôi trồng hiện nay và các công ty mới thành lập đang sử dụng sinh học tổng hợp để phát triển cố định nitơ sinh học để tăng năng suất một cách bền vững cho các hộ nông dân châu Phi, bằng cách cho phép cây trồng “cố định” nitơ từ vi khuẩn trong đất, giảm sự phụ thuộc vào phân bón tổng hợp (*Engineering Nitrogen Symbiosis for Africa, 2018*).

3.1.7. Nhân rộng và cá nhân hóa giáo dục

Các nền tảng kỹ thuật số mới, bao gồm các khóa học đại trà trực tuyến mở (MOOCs), cung cấp các khóa học cho phép người dùng truy cập mở và tham gia không giới hạn thông qua mạng lưới web toàn cầu. Các MOOCs không chỉ bao gồm các bài giảng video trực tuyến mà còn kết hợp các tính năng chia sẻ xã hội (ví dụ: diễn đàn thảo luận trực tuyến hoặc wiki), các bài kiểm tra và bài tập tương tác, nguồn tài liệu bổ sung (ví dụ như sách, bài viết), các trợ lý giảng dạy cộng đồng sẽ kiểm duyệt các diễn đàn thảo luận và giải đáp câu hỏi của học viên, và cũng phát trực tuyến các buổi làm việc với các giáo sư và giảng viên. Những lợi ích tiềm năng chính bao gồm giảm chi phí trong việc nhân rộng giáo viên, bài giảng và phương pháp chất lượng cao; tự học tùy chỉnh theo tốc độ học bản thân; và phân tích dữ liệu để tối ưu hóa việc học trên nền tảng này (*Brynjolfsson và McAfee, 2014; Khan, 2013*).

Công nghệ in 3D và nền tảng phần cứng và phần mềm mở có tiềm năng nâng cao trải nghiệm giáo dục ở các nước đã phát triển và đang phát triển. Công nghệ in 3D đang được sử dụng như một công cụ giáo dục trong các trường tiểu học, trung học, và trường đại học trở lên. Tại Hoa Kỳ, một số công ty in 3D đang đào tạo các nhà giáo dục cách sử dụng công nghệ này như một phần của các chương trình sau giờ học tại trường (*Council, 2015*). Ở Ấn Độ, sinh viên sử dụng in 3D để in các tác phẩm lịch sử, các bộ phận cơ thể, mô hình thành phố, các dự án nghệ thuật và khung long để có được trải nghiệm thực tế về các môn học khác nhau. Công ty in 3D có trụ sở tại thành phố Hyderabad đang số hóa các sơ đồ và hình ảnh giáo dục trong sách giáo khoa của trường học Ấn Độ dành cho người khiếm thị. Với sự phối hợp của Quỹ Devnar dành cho người khiếm thị (Devnar Foundation for The Blind), các mô hình 3D mô tả các khái niệm có thể được “nhìn thấy” bằng cách chạm vào qua xúc giác và đem lại hiệu quả về mặt chi phí (*Dataquest, 2015*). Tương tự, sáng kiến “thiết bị phòng thí nghiệm mở”

được tổ chức bởi TReND (viết tắt của giảng dạy và nghiên cứu về khoa học tự nhiên cho phát triển ở châu Phi), Sáng kiến Khoa học thần kinh mở và Phòng thí nghiệm Baden, đang thúc đẩy sự hợp tác và xây dựng các thiết bị khoa học mở, chi phí thấp cho các nước đang phát triển với mục đích giáo dục và nghiên cứu. Sáng kiến này bao gồm các thiết kế và hướng dẫn để in 3D các công cụ như kính hiển vi huỳnh quang với điều khiển quang học và bộ điều khiển nhiệt độ, bộ vi điều khiển có lắp động cơ để xử lý các mẫu sinh học rất nhỏ (khoảng 10 micron) và ống pipet nhỏ được in 3D (*Open Labware, 2018*)

Có thể thấy, KH,CN&ĐMST là tác nhân đột phá nếu được tận dụng một cách có hiệu quả. KH,CN&ĐMST có thể giúp các nước nhảy vọt trong phát triển và thu hẹp khoảng cách giữa các nền kinh tế phát triển công nghệ tiên tiến và các nước đang phát triển, qua đó, đảm bảo mọi quốc gia đều có cơ hội để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp quốc. Chính vì thế, không có gì ngạc nhiên khi khẳng định KH,CN&ĐMST là một công cụ thực hiện không thể thay thế trong CTNS 2030.

3.2. Khoa học hỗ trợ quá trình triển khai thực hiện Chương trình nghị sự 2030

CTNS 2030 với những mục tiêu phát triển tham vọng đặt ra rất nhiều thách thức cho các quốc gia trong việc triển khai, đo lường, giám sát và trách nhiệm giải trình. Do mối tương quan chặt chẽ qua lại giữa các mục tiêu khác nhau, những thách thức này sẽ có khả năng đem đến những sự đánh đổi giữa các thành tựu phát triển trong ngắn hạn và sự ổn định bền vững trong dài hạn tùy vào điều kiện cụ thể của từng nước thành viên. Mặc dù CTNS 2030 đã cung cấp một khung kế hoạch hỗ trợ việc ra quyết định cho các chính phủ, vai trò của khoa học ở đây vẫn là không thể thiếu trong việc xác định các thách thức đối với phát triển bền vững, xây dựng các chỉ số đo lường và thực hiện các phân tích để theo dõi tiến độ cũng như giúp xây dựng kịch bản và gợi suy chính sách để hướng tới các mục tiêu phát triển cho từng quốc gia. Có thể thấy rằng, khoa học không chỉ đóng vai trò nền tảng giúp các nước thực hiện được các mục tiêu phát triển bền vững mà còn có thể giúp phối hợp giữa các mục tiêu, hiện thực hóa nhiều lợi ích cũng như tránh các rào cản và xung đột trong quá trình thực hiện CTNS 2030 (*United Nations, 2016*).

3.2.1. Khoa học giúp xây dựng các chỉ số đo lường

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, việc xây dựng các chỉ số đo lường cho các mục tiêu phát triển bền vững là cơ sở để các nước có thể thực hiện kế hoạch của CTNS 2030. Bộ phận thống kê của Liên Hợp quốc - UNSD (2015) đã nhận thấy một nhu cầu rõ ràng trong việc xây dựng các chỉ số đánh giá cho

mục tiêu phát triển bền vững và cấu trúc chúng thành một khung thống nhất. Điều này sẽ đảm bảo tính hoàn thiện của bộ chỉ số và nhấn mạnh mối liên hệ giữa các chỉ số, do đó, tránh được sự tùy tiện trong quá trình xây dựng từng chỉ số đánh giá, góp phần tạo ra sự cân bằng và tối đa hóa sự phối hợp giữa các mục tiêu. Bên cạnh đó, khung chỉ số đo lường cũng là cần thiết để giúp các quốc gia thành viên theo dõi tiến độ hướng tới việc hoàn thành từng mục tiêu phát triển bền vững.

Là một phần công việc chuẩn bị cho CTNS 2030 vào năm 2015, các nước thành viên và đặc biệt là cộng đồng khoa học đã tích cực thảo luận về cách thức đo lường, theo dõi một cách chính xác nhất việc thực hiện mục tiêu phát triển bền vững. Một danh sách dự kiến gồm 330 chỉ số đo lường theo đó đã được giới thiệu vào tháng 3/2015. Đến năm 2016, Ủy ban thống kê Liên Hợp quốc đã phê duyệt khung chỉ số làm cơ sở để tiếp tục xây dựng và hoàn thiện các chỉ số đo lường cho mục tiêu phát triển bền vững (*Schmalzbauer, 2016*).

Mặc dù có rất nhiều các nghiên cứu về lý thuyết đánh giá tiêu chuẩn chất lượng, nhưng trên thực tiễn, việc hình thành nên một khung thống nhất các chỉ số đánh giá cho mục tiêu phát triển bền vững là một công việc rất khó khăn, đòi hỏi công sức và nỗ lực rất lớn của các chuyên gia, cộng đồng khoa học trên thế giới. Khung chỉ số cần phải phù hợp và áp dụng được cho tất cả các quốc gia để có thể so sánh được sự phát triển giữa các quốc gia, khu vực. Đồng thời, nó còn phải cân nhắc đến mức độ phát triển hiện tại khác nhau ở các quốc gia, khu vực khác nhau để đo lường tiến bộ một cách hợp lý.

Trên thực tế, báo cáo Hội đồng khoa học quốc tế Liên Hợp quốc năm 2015 đã chỉ ra rằng, nếu xét các bộ chỉ tiêu đo lường mục tiêu phát triển bền vững theo tiêu chí liệu chúng có được xây dựng dựa trên các bằng chứng khoa học một cách vững chắc hay không thì chỉ có 49/169 mục tiêu cụ thể đã có các chỉ số đo lường hoàn thiện. Trong khi đó, các chỉ số đo lường cho 91 mục tiêu cụ thể khác thì cần củng cố và 29 mục tiêu thì chưa có các chỉ số đo lường đạt chuẩn (*ICSU, ISSC, 2015*).

Như vậy, trong thời gian tới, việc xây dựng và hoàn thiện bộ tiêu chí đánh giá các mục tiêu phát triển bền vững vẫn là một ưu tiên hàng đầu cần có sự nỗ lực tham gia của các quốc gia, đặc biệt là các chuyên gia, cộng đồng khoa học. Việc tích hợp dữ liệu và các chỉ số đánh giá tốt cuối cùng sẽ giúp cải thiện chính sách của từng quốc gia thông qua quá trình ra quyết định dựa trên bằng chứng. Qua đó, góp phần giúp các nước thành viên tiến gần hơn tới việc đạt được các mục tiêu phát triển bền vững của CTNS 2030.

3.2.2. Khoa học giúp đánh giá quá trình thực hiện

Để tiến tới đạt được các mục tiêu phát triển bền vững vào năm 2030, vai trò của việc đánh giá kết quả thực hiện của từng quốc gia là rất quan trọng. Báo cáo của IDEA và UNDP (2015) đã chỉ ra rằng, công việc đánh giá này sẽ đóng góp đáng kể trong việc giải quyết các vấn đề như xã hội bao trùm, giảm thiểu khí thải carbon của các nền kinh tế, hay các vấn đề về giới và công bằng xã hội. Do đó, dựa trên các bài học kinh nghiệm từ việc triển khai thực hiện các Mục tiêu thiên niên kỷ trong giai đoạn trước, IDEA cũng khuyến cáo các nước cần phát triển hệ thống theo dõi và đánh giá (M&E) của riêng mình để có thể theo sát với kế hoạch tổng thể toàn cầu cũng như của chính quốc gia mình.

Công việc đánh giá thông thường tập trung vào mục tiêu lớn, mục tiêu cụ thể và các chỉ số quan trọng để theo dõi tiến độ thực hiện mục tiêu phát triển bền vững ở các cấp độ khác nhau. Nhưng việc chỉ tập trung vào các đánh giá tiến độ là khó có thể hỗ trợ một cách đầy đủ quá trình ra quyết định của các nước thành viên, bởi chúng có thể không cung cấp được một cách nhìn tổng quát và thống nhất về tất cả các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện CTNS 2030. Do đó, các đánh giá phân tích sâu mang tính xây dựng là vô cùng cần thiết để thu hẹp dần khoảng cách giữa các mục tiêu chung toàn cầu và nhu cầu triển khai thực tiễn ở mỗi quốc gia. Chúng nên được thiết kế trên cơ sở dung hòa các quan điểm về khoa học và chính trị để phân tích xu hướng hiện tại và đưa ra các tùy chọn chính sách trong tương lai (*Schmalzbauer, 2016*).

Đây là lúc khoa học phát huy tác dụng rõ rệt nhất, các nghiên cứu mới sẽ là cần thiết để xây dựng nên một hệ thống đánh giá hiệu quả. Khoa học, bao gồm cả khoa học xã hội và khoa học tự nhiên, sẽ cần đóng góp để xây dựng và cải thiện các phương pháp theo dõi và phân tích các chỉ số mục tiêu phát triển bền vững. Bên cạnh đó, các nhà khoa học có thể đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp các hiểu biết sâu rộng về nhu cầu và thách thức của xã hội. Tính “độc lập về chính trị” và “thấu hiểu địa phương” sẽ là hai tác nhân chính giúp cho cộng đồng khoa học có thể đưa ra những đánh giá và khuyến nghị cho chiến lược và quản trị của từng chính phủ trong việc triển khai các kế hoạch quốc gia về phát triển bền vững. Ngoài ra, khoa học cũng góp phần nâng cao tính minh bạch trong quá trình thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Tuy nhiên, điều này chỉ có thể thực hiện được nếu giới chuyên môn được tiếp cận một cách đầy đủ và kịp thời đối với các thông tin và dữ liệu về quá trình triển khai của chính phủ.

3.2.3. Khoa học giúp phối hợp và giải quyết các lựa chọn khó khăn

Đặc điểm then chốt trong khái niệm phát triển bền vững là nó hàm chứa sự phát triển toàn diện về kinh tế, xã hội và môi trường. Chính vì vậy, các mục tiêu lớn và mục tiêu cụ thể trong CTNS 2030 sẽ có sự tương quan và liên kết chặt chẽ. Từ quan điểm lý thuyết, các mục tiêu riêng biệt có thể có ba mối quan hệ khác nhau: (1) chúng có thể độc lập với nhau và các quốc gia có thể thực hiện chúng một cách riêng biệt, (2) chúng có thể đặc trưng bởi mối quan hệ tương hỗ, củng cố lẫn nhau, hoặc (3) giữa chúng có thể xảy ra những xung đột hoặc thậm chí là không thể đồng thời cùng đạt tới hai mục tiêu. Tuy vậy, trên thực tế, khả năng hai mục tiêu bất kỳ hoàn toàn độc lập với nhau là rất khó có thể xảy ra. Nhiều nghiên cứu và bằng chứng thực tế đã chỉ ra rằng, thất bại trong một lĩnh vực phát triển bền vững nào đó sẽ làm suy yếu những tiến bộ ở những lĩnh vực khác. Hoặc thậm chí tệ hơn nữa, ngay cả khi các tiến bộ xảy ra đồng thời ở ba lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường đi chăng nữa, nó có thể bị đảo ngược một cách dễ dàng nếu các quốc gia có nền quản trị kém cỏi hoặc căng thẳng và xung đột leo thang.

Do vậy, sẽ là cần thiết khi thực hiện các SDG, chính phủ mỗi nước thành viên cần xác định tính hiệp đồng giữa các mục tiêu và cách thức để vượt qua những khó khăn để đạt được chúng. Bên cạnh đó, cần xác định những điểm mâu thuẫn mà các mục tiêu có thể xảy ra xung đột với nhau và giải quyết một cách hợp lý những thách thức đó thông qua các kế hoạch ưu tiên và tuần tự. Hơn nữa, việc xác định các mặt tiêu cực và tích cực trong mỗi liên kết giữa các mục tiêu cũng phải đi kèm với sự nhận thức về những điểm yếu hay vấn đề trong quản trị nhà nước có khả năng xóa bỏ những nỗ lực mà xã hội đã đạt được.

Trong bối cảnh đó, khoa học có thể đóng góp bằng những tri thức và bằng chứng hỗ trợ việc xác định mối quan hệ giữa các mục tiêu lớn và mục tiêu cụ thể. Tuy vậy, việc xác định mối liên kết giữa các SDG chỉ là bước đầu tiên phải làm ở mỗi quốc gia. Cộng đồng các nhà khoa học phải đóng góp nhiều hơn nữa thông qua các nghiên cứu trong những bối cảnh cụ thể để đánh giá xem những hiệu ứng tích cực nào có thể được phát huy và những hiệu ứng tiêu cực nào cần phải được giảm thiểu. Những kiến thức và thông tin này sẽ cung cấp cơ sở cho các nhà lãnh đạo và hỗ trợ họ trong quá trình thiết kế và triển khai các chính sách có khả năng hỗ trợ tốt nhất cho một quốc gia đạt tới các SDG.

Vai trò của KH, CN & ĐMST trong thực hiện các SDG được khẳng định trong CTNS 2030 như đã trình bày ở trên. Tuy nhiên, cần phải lưu ý tới tính hai mặt của công nghệ khi công nghệ vừa là giải pháp để thực hiện các mục tiêu PTBV, đồng thời cũng đặt ra các thách thức đối với các mục tiêu này (GSDR, 2016). Công nghệ có thể giúp phối hợp giữa các mục tiêu, hiện

thực hóa nhiều lợi ích, song sự thay đổi công nghệ cũng có thể là một nguồn gốc của xung đột. Đây là một trong các lý do mà KH,CN&ĐMST phải có cách tiếp cận tích hợp nếu thế giới muốn đáp ứng tham vọng của CTNS 2030.

4. Thay cho lời kết

Như vậy, vai trò của KH,CN&ĐMST trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững trong CTNS 2030 đã được khẳng định trong văn bản mang tính pháp lý chính thức, có tính định hướng cao của Liên Hợp quốc, theo đó, KH,CN&ĐMST là động lực chính cho phép và thúc đẩy quá trình chuyển đổi toàn cầu theo hướng kinh tế thịnh vượng, toàn diện và bền vững với môi trường ở các nước phát triển và đang phát triển.

KH,CN&ĐMST là công cụ để giải quyết các thách thức về kinh tế-xã hội và môi trường, đồng thời, giúp giải quyết các vấn đề nghèo đói; an ninh lương thực, dinh dưỡng và phát triển nông nghiệp; thúc đẩy tiếp cận và hiệu quả của năng lượng; góp phần đa dạng hoá và chuyển đổi kinh tế, năng suất và khả năng cạnh tranh; thúc đẩy bình đẳng xã hội theo nguyên tắc “không ai bị bỏ lại phía sau”; phòng ngừa bệnh tật và cải thiện sức khỏe; thúc đẩy tiếp cận và cá nhân hoá giáo dục. Bên cạnh đó, KH,CN&ĐMST còn đóng vai trò lớn trong việc hỗ trợ triển khai thực hiện CTNS 2030.

Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện CTNS 2030 vì sự phát triển bền vững của Việt Nam được xây dựng trên cơ sở quốc gia hoá các mục tiêu phát triển bền vững toàn cầu đã nêu trong CTNS 2030. Chính vì vậy, vai trò KH,CN&ĐMST trong Kế hoạch hành động quốc gia về cơ bản cũng được đánh giá và coi trọng như trong CTNS 2030 đã được phân tích ở trên.

Vai trò của KH,CN&ĐMST trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững cả ở quy mô toàn cầu và quốc gia đã được khẳng định rõ ràng. Song để KH,CN&ĐMST phát huy vai trò trong thực tiễn đòi hỏi các quốc gia nói chung và Việt Nam nói riêng phải có cách tiếp cận thích hợp, trên cơ sở đúc rút kinh nghiệm trong thực hiện các mục tiêu MDGs đã qua, cân nhắc đặc thù trình độ phát triển kinh tế-xã hội cũng như xem xét vai trò của KH,CN&ĐMST quốc gia để từ đó đề xuất các chính sách can thiệp phù hợp, huy động sự tham gia và phối hợp của các thành phần có liên quan trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững, có cơ chế khuyến khích về tài chính, nhân lực, thông tin, cơ sở hạ tầng KH&CN phục vụ thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Blumenstock JE, Fafchamps M, and Eagle N (2011). Risk and reciprocity over the mobile phone network: Evidence from Rwanda. NET Institute Working Paper. No. 11-25.
2. Brynjolfsson E and McAfee A (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
3. Council J (2015). 3D Goes K-12. *Indianapolis Business Journal*. 36. No. 19: 3.
4. Dataquest (2015). Indian 3D printing startup creates educational tools to bring vision to the visually impaired. Dataquest. 15 June 2015. <<https://www.dqindia.com/indian-3dprinting-startup-creates-educational-tools-to-bring-vision-to-the-visually-impaired/>> (accessed 8 November 2018)
5. Dorrier J (2017). Solar is now the cheapest energy there is in the sunniest parts of the world. *Singularity Hub*. 18 May 2017. <<https://singularityhub.com/2017/05/18/solar-isnow-the-cheapest-energy-there-is-in-the-sunniest-parts-of-theworld/#sm.0001upd2a17e3dwstnf1d34r9bi96>> (accessed 20 November 2018).
6. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (2017). *Artificial intelligence in Asia and the Pacific*. <https://www.unescap.org/sites/default/files/ESCAP_Artificial_Intelligence.pdf> (access 19 November 2019).
7. Engineering Nitrogen Symbiosis for Africa (2018). <www.ensa.ac.uk/> (accessed 20 November 2018).
8. *Global Sustainable Development Report Edition 2016*, United Nations, 2016
9. Hilbert M (2017). *Digital tools for foresight*. UNCTAD Research Paper No. 10. United Nations. Geneva.
10. ICSU, ISSC (2015): *Review of the Sustainable Development Goals: The Science Perspective*.
11. Ignitia (2018). <<http://www.ignitia.se/>> (accessed 20 November 2018).
12. IISD, Briefing note on the STI forum , 2016
13. IISD, Briefing note on the STI forum 2017, 2017
14. IISD, Briefing note on the STI forum 2018, 2018
15. Jean N et al. (2016) Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science*. 353(6301): 790-794.
16. Lazer et al (2014) *The Parable of Google Flu: Traps in Big Data Analysis*
17. Måns Nilsson et al., *Policy: Map the interactions between Sustainable Development Goals*, 2016
18. Marianne Beisheim, *Reviewing the Post-2015 Sustainable Development Goals and Partnerships A Proposal for a Multi-level Review at the High-level Political Forum*, 2015
19. McMahan K et al. (2015). *Securing water for food: Annual report*. U.S. Agency for International Development. <https://securingwaterforfood.org/wpcontent/uploads/2016/03/2015-SWFF-Annual-Report_Press_Print-Version.pdf> (accessed 20 November 2018).

20. Open Labware (2018). See <<https://open-labware.net/>> (accessed 20 November 2018)
21. Rozen WJ (2017). Zipline's Ambitious Medical Drone Delivery in Africa. MIT Technology Review. June 8, 2017. Available at <<https://www.technologyreview.com/s/608034/blood-from-the-skyziplines-ambitious-medical-drone-delivery-in-africa/>> (accessed 20 November 2018).
22. Singh PV (2015). The Startup Revolution: Smart Solutions for Social Good. Governance Now. 1 August.
23. The Contribution of Science in Implementing the Sustainable Development Goals, Bettina Schmalzbauer et al, 2016.
24. The Contribution of Science in Implementing the Sustainable Development Goals, Bettina Schmalzbauer, 2016.
25. Tomáš Hák, Svatava Janousková, Bedrich Moldan, Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators, 2015.
26. UNCTAD (2016b). Issues paper on foresight for digital development. Available at <[https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/CSTD_2015_Issuespaper_The me2_Fo resightDigitalDev_en.pdf](https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/CSTD_2015_Issuespaper_The%20Fo%20resightDigitalDev_en.pdf)> (accessed 20 November 2018)
27. UNCTAD (2017a). The role of science, technology and innovation in ensuring food security by 2030. United Nations publication. Sale No. UNCTAD/DTL/STICT/2017/5. New York and Geneva.
28. United Nations Global Pulse (2018). <<https://www.unglobalpulse.org/projects/nowcasting-foodprices>> (accessed 20 November 2018).
29. Van der Have RP and Rubalcaba L (2016). Social innovation research: An emerging area of innovation studies? Research Policy. 45(9):1923-1935.
30. Zennaro M, Pehrson B, and Antoine B (2008). Wireless sensor networks: a great opportunity for researchers in developing countries. Proceedings of WCITD 2008 Conference. Pretoria, South Africa.