

# KHOA HỌC CỘNG ĐỒNG TRONG GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ: KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VÀ MỘT SỐ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM

LÊ VĂN HÀ

**Tóm tắt:** Khoa học cộng đồng là ngành khoa học có sự tham gia của cộng đồng vào quá trình nghiên cứu khoa học với nhiều cấp độ khác nhau. Hiện nay, khoa học cộng đồng đã được áp dụng rộng rãi và thành công trong lĩnh vực môi trường ở nhiều quốc gia trên thế giới. Bài viết tập trung vào phân tích kinh nghiệm áp dụng khoa học cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí ở Mỹ và EU, từ đó rút ra một số bài học cho Việt Nam. Kết quả cho thấy, khoa học cộng đồng có triển vọng rất lớn trong giám sát chất lượng không khí, nâng cao nhận thức của cộng đồng về môi trường, đóng góp cho quá trình hoạch định chính sách dựa vào bằng chứng. Tuy nhiên, để áp dụng khoa học cộng đồng trong bối cảnh Việt Nam cần: thể chế hoá khoa học cộng đồng; ban hành khung hướng dẫn; tài trợ kinh phí cho các dự án khoa học cộng đồng thu hút sự tham gia của cộng đồng, hoạt động của các tổ chức chính trị xã hội; đảm bảo mức độ chính xác và tin cậy của dữ liệu.

**Từ khoá:** khoa học cộng đồng, giám sát, chất lượng không khí.

## CITIZEN SCIENCE IN MONITORING AIR QUALITY: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND SOME LESSONS FOR VIETNAM

**Abstract:** Citizen science is a branch of science that involves the citizens in the scientific research process at many different levels. Currently, citizen science has been widely and successfully applied in the environmental field in many countries around the world. This paper focuses on the experience of applying citizen science in monitoring air quality in European countries and the USA, thereby drawing some lessons for Vietnam. Study results show that citizen science has great promise in monitoring air quality, raising public awareness about the environment and contributing to evidence-based policy making. However, to apply community science in the Vietnamese context, we need to pay attention to: institutionalizing community science, promulgating a guiding framework, funding citizen science projects, and attracting participation of community members, socio-political organizations; ensuring accuracy and reliability of the data.

**Keyword:** community science, monitoring, air quality.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cách mạng công nghệ 4.0, khoa học và nghiên cứu khoa học không chỉ là đặc quyền của các nhà khoa học mà công dân, cộng đồng có quyền tiếp cận tri thức, sáng tạo tri thức, có thể tham gia nghiên cứu khoa học và giải quyết các vấn đề môi trường hiện nay.

Khoa học cộng đồng được hiểu như một quá trình mà cộng đồng tự nguyện tham gia vào các nghiên cứu khoa học, giải quyết những vấn đề của thế giới hoặc địa phương. Bao gồm: xây dựng các câu hỏi nghiên cứu, tiến hành các thí nghiệm khoa học, thu thập và phân tích dữ liệu, giải thích kết quả, tạo ra các khám phá

mới, phát triển công nghệ, ứng dụng và giải quyết các vấn đề phức tạp [4].

Một số nhà khoa học ở Mỹ xem “khoa học cộng đồng là nghiên cứu và giám sát được dẫn dắt và được kiểm soát bởi các cộng đồng địa phương; và được đặc trưng bởi tri thức, học hỏi xã hội dựa vào vị trí, hành động tập thể và trao quyền cho cộng đồng”. Trong định nghĩa này, cộng đồng tham gia nghiên cứu không chỉ với vai trò tham gia, mà còn kiểm soát và dẫn dắt hoạt động nghiên cứu [2].

Nhìn chung, trong các tài liệu học thuật và văn bản chính sách liên quan đến khoa học cộng đồng, thuật ngữ “Citizen science” được sử dụng phổ biến hơn. Bên cạnh đó, một số học giả trong lĩnh vực khoa học cộng đồng Mỹ cho rằng xu hướng trong khoa học cộng đồng đang dịch chuyển từ thuật ngữ “Citizen science” sang thuật ngữ “Community science”.

Trên phương diện lý luận khoa học cộng đồng là lĩnh vực khoa học đang phát triển nhanh, khái niệm và phương pháp khoa học cộng đồng được thừa nhận và áp dụng rộng rãi trong các dự án nghiên cứu của một số ngành khoa học tự nhiên và xã hội. Trên phương diện thực tiễn, khoa học cộng đồng đã được công nhận và áp dụng thành công trong hàng nghìn dự án, chương trình liên quan tới bảo tồn đa dạng sinh học, giám sát môi trường (đất, nước, không khí) ở nhiều quốc gia trên thế giới. Các dữ liệu, kết quả nghiên cứu từ khoa học cộng đồng đã được thừa nhận, sử dụng trong hoạch định chính sách dựa vào bằng chứng ở một số quốc gia.

Giải quyết các vấn đề và thách thức môi trường là mối quan tâm hàng đầu hiện nay ở hầu hết các quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, tiếp cận khoa học và hoạch định chính sách truyền thống - tiếp cận từ trên xuống có những giới hạn trong giải quyết các thách thức môi trường. Nguyên nhân là do thiếu hoặc hạn chế về dữ liệu

môi trường. Ở phạm vi không gian địa lý nhỏ (địa phương, các cộng đồng yếu thế, cộng đồng chịu ảnh hưởng bởi ô nhiễm môi trường), đòi hỏi cách tiếp cận mở hơn, đa dạng và bình đẳng hơn.

Khoa học cộng đồng được xem như một tiếp cận tiềm năng trong giám sát môi trường, giáo dục và nâng cao nhận thức môi trường của cộng đồng, tìm kiếm giải pháp toàn diện cho các vấn đề môi trường, đặc biệt trong giám sát chất lượng không khí. Thông qua việc thu hút, gắn kết cộng đồng vào quá trình thu thập, phân tích dữ liệu, các dự án khoa học cộng đồng có thể thiết lập một mạng lưới giám sát rộng, thu thập một số lượng lớn dữ liệu với mức độ chi tiết cao và thời gian thực, chi phí rẻ hơn so với phương pháp giám sát truyền thống [6].

Việt Nam đang trong quá trình đẩy mạnh công nghiệp hoá và hiện đại hoá, đã và đang phát sinh nhiều vấn đề ô nhiễm môi trường không khí ở cấp độ quốc gia, vùng và địa phương. Tiếp cận giám sát và kiểm soát chất lượng không khí chủ yếu thông qua trạm giám sát chất lượng không khí đặt tại khu vực đô thị, khu công nghiệp hoặc giám sát chất lượng không khí theo chuyên đề... Chính vì vậy, mức độ chi tiết, bao phủ dữ liệu về chất lượng không khí có những giới hạn nhất định.

Từ kinh nghiệm áp dụng khoa học cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí ở một số quốc gia trên thế giới cho thấy, khoa học cộng đồng không chỉ bổ sung dữ liệu, thông tin về chất lượng không khí, mà còn nâng cao nhận thức môi trường của cộng đồng, thu hút cộng đồng tham gia vào giải quyết các vấn đề ô nhiễm môi trường ở cấp độ quốc gia và địa phương.

Tuy nhiên, khoa học cộng đồng và áp dụng khoa học cộng đồng trong giám sát môi trường chưa được phổ biến rộng rãi ở Việt Nam. Để có cơ sở thực tiễn cho việc áp dụng khoa học cộng đồng trong giám sát môi trường, bài viết tập trung nghiên cứu kinh nghiệm áp dụng khoa học

cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí ở Mỹ và EU, từ đó rút ra một số bài học gợi mở cho áp dụng trong giám sát chất lượng không khí ở Việt Nam.

## 2. CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Cơ sở dữ liệu

Bài viết thu thập và sử dụng các kết quả nghiên cứu về khoa học cộng đồng, khoa học cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí đã công bố trên các tạp chí quốc tế, sách chuyên khảo, báo cáo dự án tiếng Anh, website của Cục Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ, website của Ủy ban châu Âu và một số dự án giám sát chất lượng không khí cộng đồng đã triển khai thực hiện ở Mỹ và châu Âu.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích, tổng hợp và so sánh. Các phương pháp này được sử dụng để tổng quan, phân tích, tổng hợp các kết quả từ một số dự án, chương trình đã áp dụng khoa học cộng đồng giám sát chất lượng không khí ở Mỹ và các nước thuộc Liên minh Châu Âu, qua đó nhận diện các vấn đề và bài học cho Việt Nam.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kinh nghiệm của các nước EU

Theo Cơ quan môi trường châu Âu (European Environment Agency-EEA), chất lượng không khí đang từng bước được cải thiện nhưng vấn đề ô nhiễm không khí vẫn là rủi ro sức khỏe môi trường lớn nhất của châu Âu. Vào năm 2022, hầu hết người dân EU vẫn tiếp tục tiếp xúc với các chất ô nhiễm không khí chính gây hại cho sức khỏe. Đặc biệt, 96% dân số thành thị đều tiếp xúc với nồng độ PM<sub>2.5</sub> (bụi mịn) cao hơn mức hướng dẫn hàng năm của WHO năm 2021 là 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  và nồng độ ozone (O<sub>3</sub>) cao hơn mức hướng dẫn ngắn hạn là 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  [5].

Hiện nay, châu Âu có nhiều dự án áp dụng khoa học cộng đồng (KHCD) trong giám sát chất lượng không khí (CLKK) [8]. Có thể kể đến một số dự án có sự tham gia đông đảo của cộng đồng và đạt được những kết quả nhất định như: *CuriousNoses* (CurieuzeNeuzen, 2018), *Smart Citizen Kit* (Camprodon et al., 2019), *iSCAPE - Improving the Smart Control of Air Pollution in Europe* (2016-2019), *Luftdaten* (Luftdaten, 2021). Các dự án có mục tiêu cụ thể khác nhau nhưng đều chung ở điểm nâng cao nhận thức của cư dân về môi trường, thúc đẩy thay đổi hành vi, giám sát chất lượng không khí. Bên cạnh đó, phương pháp để thực hiện thường là cộng đồng thu thập dữ liệu thông qua hệ thống mạng lưới cảm biến cá nhân được lắp đặt tại địa phương. Các dự án này đều đạt được mục tiêu đề ra, đặc biệt, dữ liệu không khí từ dự án *CuriousNoses* đã được đưa vào nội dung chương trình nghị sự quốc gia (CurieuzeNeuzen, 2018; *iSCAPE*, 2019; Camprodon và cs, 2019; *Luftdaten*, 2021; Mahajan và cs, 2022).

Qua các dự án, có thể thấy một số điểm nổi bật, được rút ra làm kinh nghiệm cho các dự án áp dụng KHCD trong giám sát CLKK như sau:

(1) *Về sự tham gia của cộng đồng*: Các dự án đều có sự tham gia đông đảo của công chúng, chủ yếu với tư cách là những người cung cấp thông tin cho dự án. Có dự án từ hơn 1.200 người (*iSCAPE*) cho tới 20.000 người tham gia (*CurieuzeNeuzen*). Với những dự án KHCD thì cộng đồng được đặt là trung tâm, như dự án *iSCAPE* đưa ra phương châm: “cách tiếp cận lấy con người là trung tâm, dự án được thực hiện thông qua sự hợp tác với những chủ thể khác và thử nghiệm trong bối cảnh thực tế” với các nguyên tắc gắn kết chính: đơn giản, rõ ràng, thực tế, hấp dẫn và cá tính. Để đảm bảo sự tham gia và duy trì sự đồng hành của người dân với dự án, cần phải chú trọng các vấn đề: xác định lý do

mà người dân muốn tham gia dự án và khả năng (ví dụ sử dụng email thường xuyên để cập nhật dữ liệu cho dự án, có thể sử dụng các thiết bị công nghệ dùng để đo CLKK...); tổ chức các buổi gặp gỡ trực tiếp để xây dựng mối quan hệ lâu dài - đặc biệt là với những người đứng đầu hoặc những người có ảnh hưởng trong cộng đồng, đồng thời để người dân hiểu rõ hơn về mục tiêu và phương pháp tiến hành của dự án. Việc tổ chức các sự kiện công cộng và các hội thảo là cách tăng cường sự kết nối, chuyển từ sự tham gia thụ động sang chủ động. Cần có sự linh hoạt về thời gian, địa điểm và các hoạt động đối với từng nhóm đối tượng cư dân khác nhau (ví dụ tổ chức sự kiện, tọa đàm, đưa tin tức lên các kênh truyền thông khác nhau, sử dụng mạng xã hội - như Twitter, Facebook...).

Bên cạnh đó, để tăng sự hứng thú cho người tham gia, có dự án còn phát triển hình thức cấp tin thông qua các mô hình trò chơi (iSCAPE). Như dự án CurieuzeNeuzen đã thiết lập một trang web với thông tin và mô-đun đăng ký. Bên cạnh thiết bị kỹ thuật là gói đo lường (mỗi gói phải bao gồm một biển báo hình chữ V mà người tham gia có thể gắn hai ống đo - ống lấy mẫu thụ động - và sau đó gắn vào cửa sổ tầng một, dự án còn thiết kế 20.000 biển báo, in 200.000 tờ rơi, 40.000 áp phích và 20.000 hướng dẫn sử dụng cực kỳ rõ ràng và đơn giản để người tham gia có thể lắp đặt tại nhà.

Xây dựng sự kết nối, cộng tác của các bên liên quan: cần xác định các bên tham gia một cách cụ thể, giải thích rõ tầm quan trọng của dự án cũng như cách thức triển khai, từ những bên lập chính sách cho tới các doanh nghiệp đồng hành, các tổ chức tài trợ. Đồng thời phải cung cấp thông tin thường xuyên về tiến triển, dữ liệu và kết quả của dự án.

(2) *Thu thập dữ liệu*: Là dự án KHCD với sự tham gia của đông đảo cư dân với các dữ liệu cá

nhân khác nhau, việc tuân thủ các nguyên tắc và đạo đức nghề nghiệp là vấn đề được ưu tiên, đảm bảo sự an toàn cho người tham gia. Với các nhóm người trẻ tuổi hoặc dễ bị tổn thương cần phải lưu ý các yếu tố như: thời lượng tham gia, địa điểm, thời gian, ý kiến của người giám hộ, ngôn ngữ truyền đạt. Bên cạnh đó, cần có sự cho phép của chủ thể quản lý (ví dụ như chính quyền thành phố, cảnh sát, hiệu trưởng trường học...) về các địa điểm có thể đặt các cảm biến tại nơi công cộng, đảm bảo việc truyền dữ liệu được thuận tiện và minh bạch.

Tuy nhiên, một số lý do khách quan xảy ra có thể ảnh hưởng đến chất lượng dữ liệu, chẳng hạn như trong dự án CurieuzeNeuzen, mặc dù có tới 99% dữ liệu từ các ống đo được gửi về nhưng cũng có tới 4% trong số đó cho số liệu không chính xác bởi vì mạng nhện bịt kín các ống đo. Nhưng với 96% kết quả có thể sử dụng được (tương đương 19.161 kết quả đo) cũng là dữ liệu rất tin cậy để tiến hành kiểm tra thông tin giai đoạn tiếp theo. Và kết quả cuối cùng là có 17.882 kết quả ống đo được chính thức sử dụng để phân tích và bản đồ hóa do đảm bảo các yêu cầu về kiểm soát chất lượng dữ liệu (CurieuzeNeuzen, 2018).

(3) *Về đo lường kết quả đạt được*: Đây chính là mục đích cuối cùng mà mỗi dự án hướng tới, cần đánh giá kết quả có đạt được mục tiêu đề ra hay không, có tác động như thế nào tới đời sống của cộng đồng, giúp họ thay đổi nhận thức và duy trì hành vi theo hướng tích cực hơn trong việc giảm thiểu ô nhiễm không khí. Đặc biệt, việc gắn kết với các chính quyền, các nhà lập chính sách để họ hiểu được tầm quan trọng và sự tác động của vấn đề CLKK tại địa phương để có thể đưa vào các chiến lược, chính sách phát triển tiếp theo.

Việc đo lường, đánh giá kết quả đạt được và tầm ảnh hưởng của dự án được thực hiện

trong và sau khi dự án triển khai, đặc biệt là liệu kết quả dự án đó có được đưa vào các chiến lược, quyết sách của địa phương, khu vực hay không. Đây là điều mà dự án Curieuzeneuzen đã làm được, khảo sát cho thấy có 75% cư dân khu vực Fleming (Bỉ) nghe đến tên dự án, trường học dùng kết quả dự án soạn thành tài liệu giảng dạy, vấn đề CLKK được đưa vào bàn luận trong cuộc bầu cử địa phương (được tổ chức hai tuần sau khi kết quả dự án được công bố). Đây cũng là dự án được tạp chí Nature vinh danh là ví dụ điển hình về KHCĐ có tác động xã hội cao.

Bên cạnh đó, để duy trì tác động lâu dài cho dự án thì cần tạo ra các hệ thống dữ liệu mở, có thể được truy cập để sử dụng lại cho cộng đồng (ví dụ như dự án HackAir, Smart Citizen Kit), hoặc được tiếp tục cập nhật thông tin thường xuyên - đặc biệt ở những khu vực chưa lắp đặt hệ thống cảm biến đo lường quốc gia - như trong trường hợp dự án Luftdaten - hiện nay đã trở thành hệ thống dữ liệu mở mang tên miền là Sensor.community (<https://sensor.community/en/>) thu thập dữ liệu từ 79 quốc gia với 11.719 bộ cảm biến.

### 3.2. Kinh nghiệm của Mỹ

Ở Mỹ, giám sát chất lượng không khí được quy định bởi *Đạo luật không khí sạch*. Đạo luật này đã thành công trong giảm ô nhiễm không khí ở Mỹ thông qua tiếp cận từ trên xuống.

Đạo luật đã xây dựng các tiêu chuẩn chất lượng không khí đối với 6 chất ô nhiễm không khí và các cơ quan bang chịu trách nhiệm giám sát mức độ ô nhiễm không khí trong sự phối hợp của Cục Bảo vệ môi trường liên bang (EPA) để đảm bảo các tiêu chuẩn đạt được. Mạng lưới giám sát chất lượng không khí của Mỹ thường được thiết lập ở cấp độ khu vực, đô thị. Quy mô và phân bố các trạm giám sát như trên không phản ánh đầy đủ điều kiện chất lượng không khí

ở quy mô nhỏ hơn, đặc biệt ở các đô thị nhỏ hoặc các khu vực lân cận khu đô thị. Vì vậy, khi đề cập vấn đề ô nhiễm không khí ở cấp độ cộng đồng hoặc khu vực xung quanh cộng đồng, dữ liệu giám sát từ các trạm giám sát quốc gia, bang không phản ánh chi tiết, đầy đủ mức độ phơi nhiễm của các cộng đồng.

Năm 1993, tác động của ô nhiễm không khí lên cộng đồng yếu thế và cộng đồng sinh sống gần nguồn gây ô nhiễm không khí đã thu hút sự quan tâm lớn của Hội đồng tư vấn công lý môi trường quốc gia Mỹ. Thông qua dự án nghiên cứu cộng đồng, năm 2017, Hội đồng đã đệ trình một báo cáo kiến nghị và hướng dẫn đến Cục Bảo vệ môi trường Mỹ về phát triển các chương trình giám sát không khí cộng đồng.

Tuy nhiên, vấn đề giám sát không khí cộng đồng chỉ được quan tâm và phổ biến rộng rãi sau khi Đạo luật giám phát được ban hành năm 2022. Đạo luật đã thiết kế hơn 100 triệu USD dành cho giám sát không khí. Năm 2022, 132 dự án khoa học cộng đồng giám sát chất lượng không khí được thông qua ở 37 bang và nhận được 53,4 triệu USD từ cơ quan bảo vệ môi trường.

Chính quyền liên bang và chính quyền bang đã đảm bảo rằng các cộng đồng chịu tổn thương sẽ nhận sự chia sẻ các lợi ích từ chính sách đầu tư công vào cơ sở hạ tầng và các chương trình khác. Chính quyền của Tổng thống Biden đã công bố 40 sáng kiến cam kết rằng không dưới 40% các lợi ích của đầu tư công được tạo ra thông qua chương trình khí hậu và năng lượng sạch sẽ đi vào các cộng đồng yếu thế.

Theo báo cáo chất lượng không khí năm 2023 của tổ chức IQAir, nguồn phát thải ô nhiễm không khí chính ở Mỹ là từ cháy rừng, ngoài ra còn từ hoạt động giao thông (xe hơi), hoạt động công nghiệp và nông nghiệp, nhà máy điện, lò sưởi đốt củi và bụi do gió thổi. Dữ liệu từ Cơ

quan bảo vệ Môi trường Mỹ (United States Environmental Protection Agency -EPA) chỉ ra rằng có khoảng 115 triệu người Mỹ sinh sống ở những khu vực không đáp ứng tiêu chuẩn ôzôn của Liên bang [11].

Tại quốc gia này, thông qua các khoản tài trợ nghiên cứu và chương trình cho vay mua thiết bị, EPA đã thúc đẩy các dự án nghiên cứu KHCD trong giám sát CLKK nhằm nâng cao hiểu biết của cư dân về ô nhiễm không khí và các tác động, đồng thời đưa ra các biện pháp, cách thức để nâng cao CLKK và giảm thiểu mức độ phơi nhiễm ô nhiễm không khí.

Hiện nay, có rất nhiều dự án giám sát CLKK áp dụng KHCD - khoa học có sự tham gia, được cập nhật liên tục trên trang web chính của EPA (<https://www.epa.gov/participatory-science/participatory-science-air-projects>). Tổ chức này tài trợ cho hơn 50 dự án trong cả nước, làm việc với chính quyền bang, chính quyền địa phương, các bộ tộc, tổ chức phi lợi nhuận, các viện nghiên cứu, có thể kể tới một số dự án như: Nhóm đa văn hoá nhằm giảm thiểu ô nhiễm khói (Multi-Cultural Teamwork to Reduce Smoke Pollution) (2016-2020); Theo dõi không khí trong cộng đồng: Thu hút công dân tham gia nghiên cứu (Monitoring the Air in Our Community: Engaging Citizens in Research) (2016-2019-2023); Mạng lưới cảm biến theo dõi khói bụi núi lửa ở đảo Hawaii (Hawaii Island Volcanic Smog Sensor Network) (2016-2022).

Thông tin tổng hợp từ báo cáo cuối cùng của các dự án trên cho thấy các dự án đều đạt được mục tiêu đặt ra và rút ra một số bài học:

(1) *Sự tham gia của cộng đồng*: Có thể nói rằng, sự tham gia của cộng đồng vừa là mục tiêu vừa là phương thức thực hiện các dự án, chính vì vậy, xây dựng quan hệ đối tác giữa bên nghiên cứu học thuật và cộng đồng chính là “chìa khoá” của cách tiếp cận này.

Để có thể duy trì mối quan hệ đó, một số vấn đề cần được lưu ý: công nhận kiến thức, chuyên môn, khả năng của cộng đồng và áp dụng chúng vào dự án; thừa nhận tính năng động và đa dạng của cộng đồng; vận động họ tham gia vào các quyết định về ngân sách để có thể duy trì dự án. Đặc biệt là xây dựng năng lực để họ có thể duy trì các công việc sau khi dự án kết thúc, như dự án *Multi-Cultural Teamwork to Reduce Smoke Pollution* việc thực hiện thu thập, phân tích dữ liệu đã được trao truyền cho các học sinh trung học, sinh viên người bản địa dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia. Sau khi dự án kết thúc, hoạt động đó vẫn được các em tiếp tục thực hiện và chia sẻ kết quả thông tin trở lại chính gia đình, trường học và cộng đồng của mình.

Bên cạnh đó, để tăng cường mối quan tâm của công chúng, cần có cách thức thực hiện phù hợp, quan tâm đến đặc điểm, văn hoá của cộng đồng địa phương. Chẳng hạn như trong dự án *Hawaii Island Volcanic Smog Sensor Network*, việc tích hợp các tri thức bản địa vào dự án làm tăng mối quan tâm của công chúng.

(2) *Thu thập dữ liệu*: Nhiều nghiên cứu về ô nhiễm không khí so sánh ô nhiễm không khí trong nhà và ngoài trời chỉ sử dụng nồng độ và mẫu trung bình ở một địa điểm trong nhà. Nhưng việc tiến hành đo đa địa điểm trong một tòa nhà (dự án *Multi-Cultural Teamwork to Reduce Smoke Pollution*) cho thấy, trong một tòa nhà có thể có nồng độ ô nhiễm không khí khác nhau đáng kể. Chính vì vậy, việc lắp đặt máy đo cảm biến trong cùng một không gian hẹp nhưng ở các vị trí khác nhau có thể đưa ra thông tin không giống nhau.

Với các loại cảm biến giá rẻ, việc áp dụng các hệ số hiệu chỉnh có thể làm cho dữ liệu trở nên đáng tin cậy hơn, chính vì vậy, việc sử dụng loại cảm biến này vừa có thể giảm chi phí vừa tăng cường khả năng tiếp cận thông tin ô nhiễm

không khí của cộng đồng, đặc biệt là ở những khu vực có mật độ giám sát theo quy định thấp.

### 3.3. Một số bài học rút ra cho Việt Nam

Qua kinh nghiệm áp dụng khoa học cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí ở Mỹ và EU, bài viết rút ra một số bài học kinh nghiệm cần quan tâm nếu áp dụng ở Việt Nam:

(1) *Thể chế hoá khoa học cộng đồng và công nhận khoa học cộng đồng là nguồn dữ liệu đáng tin cậy, có thể sử dụng trong hoạch định chính sách*: Chính phủ cần thể chế hoá khoa học cộng đồng trong các luật nhằm xác định rõ khái niệm khoa học cộng đồng, công nhận khoa học cộng đồng là nguồn dữ liệu đáng tin cậy, có thể sử dụng trong hoạch định chính sách cấp quốc gia và địa phương.

(2) *Ban hành khung hướng dẫn áp dụng khoa học cộng đồng cho các dự án, chương trình để đảm bảo tính thống nhất, chính xác về dữ liệu*: Khoa học cộng đồng là khái niệm rộng, đa nghĩa. Vì vậy, để áp dụng khoa học cộng đồng, cần xây dựng khung hướng dẫn áp dụng, để đảm bảo rằng khoa học cộng đồng được hiểu đúng và áp dụng đúng với bản chất và ý nghĩa của nó. Khung hướng dẫn cần đưa ra định nghĩa, nguyên tắc... làm cơ sở cho các chương trình, dự án nghiên cứu khoa học cộng đồng tham chiếu trong quá trình thiết kế và thực hiện dự án, chương trình.

(3) *Tài trợ, hỗ trợ kinh phí cho các dự án, chương trình nghiên cứu khoa học cộng đồng*: Nguồn kinh phí thực hiện dự án nghiên cứu khoa học cộng đồng là vấn đề quan trọng nhất để dự án có thể triển khai và thực hiện thành công.

Ở Mỹ và EU, hầu hết các dự án khoa học cộng đồng đều được Chính phủ tài trợ thông qua các chương trình tài trợ cạnh tranh cho các tổ chức, cá nhân đăng ký xin tài trợ. Các khoản kinh phí này thường gắn với đạo luật, các

chương trình, kế hoạch lớn của Chính phủ. Mục tiêu của nó không chỉ đảm bảo vấn đề công lý môi trường, công bằng môi trường, bổ sung dữ liệu, chính sách môi trường dựa vào bằng chứng, mà còn giáo dục nâng cao nhận thức môi trường và thúc đẩy hành động của cộng đồng.

(4) *Thu hút sự tham gia của cộng đồng, tổ chức chính trị - xã hội*: Thu hút sự tham gia của cộng đồng trong dự án giám sát môi trường là một vấn đề quan trọng nhất trong các dự án, chương trình nghiên cứu giám sát không khí khoa học cộng đồng. Bởi vì cộng đồng là chủ thể chính tham gia trong quá trình nghiên cứu khoa học cộng đồng, đồng thời là mục tiêu hướng đến trong việc giáo dục và nâng cao nhận thức về ô nhiễm không khí, tác động của ô nhiễm không khí, tìm kiếm giải quyết vấn đề ô nhiễm không khí. Kinh nghiệm ở Mỹ và EU, các dự án khoa học cộng đồng thường có sự tham gia của các tổ chức phi chính phủ, tổ chức chính trị - xã hội địa phương... Thông qua mạng lưới cộng tác viên của các tổ chức này để tuyển cộng tác viên hoặc thông qua việc thông báo tuyển dụng trên phương tiện truyền thông địa phương, mạng xã hội.

(5) *Mức độ chính xác và tin cậy của dữ liệu khoa học cộng đồng*: Mức độ chính xác của dữ liệu khoa học cộng đồng phụ thuộc vào thiết bị cảm biến, phương pháp và quy trình đo, vị trí đo. Cộng đồng thường là những người không có chuyên môn trong lĩnh vực, nên các dự án nghiên cứu giám sát chất lượng không khí khoa học cộng đồng phần lớn thường có sự cộng tác với các nhà khoa học, chuyên gia tư vấn.

Việc lựa chọn công cụ, thiết bị dùng đo chất lượng không khí sẽ được các chuyên gia lựa chọn để đảm bảo độ chính xác và tin cậy của dữ liệu. Các chuyên gia, nhà khoa học sẽ hướng dẫn cộng đồng lắp ráp, cài đặt thiết bị thu thập dữ liệu, đọc và phân tích dữ liệu.

#### **4. KẾT LUẬN**

Khoa học cộng đồng là một tiếp cận mới trong giám sát môi trường nói chung và giám sát chất lượng không khí nói riêng, được áp dụng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới (Mỹ, EU). Tiếp cận khoa học cộng đồng có nhiều lợi ích như giúp bổ sung dữ liệu chất lượng không khí ở cấp độ cộng đồng với chi phí rẻ, cung cấp cơ sở khoa học cho hoạch định chính sách dựa vào bằng chứng, giáo dục và nâng cao nhận thức của cộng đồng về ô nhiễm không khí...

Khoa học cộng đồng có thể được áp dụng vào giám sát chất lượng không khí cho các quốc gia đang phát triển. Tuy nhiên, việc áp dụng dụng khoa học cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí ở Việt Nam cần quan tâm một số bài học kinh nghiệm: thể chế hoá khoa học cộng đồng, khung hướng dẫn thực hiện dự án khoa học cộng đồng, tài trợ kinh phí cho dự án nghiên cứu khoa học cộng đồng, mức độ chính xác và tin cậy của dữ liệu khoa học cộng đồng.

**Bài báo là sản phẩm của đề tài khoa học “Ứng dụng khoa học cộng đồng trong giám sát chất lượng không khí: kinh nghiệm quốc tế và bài học cho Việt Nam” theo Hợp đồng số 13/HĐKH-ĐLNV ngày 1/3/2024.**

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Camprodon G, and etc (2019). *Smart Citizen Kit and Station: an open environmental monitoring system for citizen participation and scientific experimentation*. HardwareX.
2. Charles Anthony, and etc (2020). Community science: A typology and its implications for governance of social-ecological systems. *Winter*, Vol.35, No.1.
3. Constant, Natasha (2018). *Role of Citizen Science in Air Quality Monitoring*. Urban Pollution: Science and Management, Chapter: 23. Publisher: Wiley Blackwell.
4. Dickinson J et al (2012). *Citizen Science: public participation in environmental research*. Ithaca: Cornell University Press.
5. EEA. 2024. *Europe’s air quality status 2024*. [https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2024\\_](https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2024_)
6. European Environment Agency (2019). *Assessing air quality through citizen science* <https://www.eea.europa.eu/publications/assessing-air-quality-through-citizen-science>, ngày truy cập 15/7/2024.
7. Luftdaten (2021). *Measuring air data with citizen science*.
8. Mahajan, and etc. (2020). A Citizen Science Approach for Enhancing Public Understanding of Air Pollution. *Sustainable Cities and Society*, Volume 5, January 2020, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101800>
9. Mahajan, et al (2022). Translating citizen-generated air quality data into evidence for shaping policy. *Humanities and Social Sciences Communications* 9(1):122, DOI:10.1057/s41599-022-01135-2
10. Multi-Cultural Teamwork to Reduce Smoke Pollution. [https://cfpub.epa.gov/ncer\\_abstracts/index.cfm/fuseaction/display.abstractDetail/abstract\\_id/10740/report/F](https://cfpub.epa.gov/ncer_abstracts/index.cfm/fuseaction/display.abstractDetail/abstract_id/10740/report/F), ngày truy cập 15/7/2024.
- Monitoring the Air in Our Community (2021). *Hawaii Island Volcanic Smog Sensor Network*. Final report.
11. QAir (2023). *World air quality report - Region & City PM2.5 Ranking*.
12. iSCAPE. 2019. *iSCAPE playbook*.
13. Schaefer, T, et al. (2020). Citizen-Based Air Quality Monitoring: The Impact on Individual Citizen Scientists and How to Leverage the Benefits to Affect Whole Regions. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1): 6, pp. 1–12.

#### **Thông tin tác giả:**

Lê Văn Hà - Viện Địa lý nhân văn  
Địa chỉ: 176 Thái Hà, Đống Đa, Hà Nội  
Email: levanhakhxh@gmail.com.

#### **Nhật ký tòa soạn**

Ngày nhận bài: 30/8/2024  
Biên tập: 9/2024