



# Tăng cường tiêu chuẩn chất lượng không khí khu vực châu Á - Thái Bình Dương

NGUYỄN THỊ NGỌC ÁNH

*Viện Chiến lược, Chính sách nông nghiệp và môi trường*

## 1. MỞ ĐẦU

Ô nhiễm không khí hiện là một trong những mối đe dọa môi trường nghiêm trọng tại khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Theo báo cáo "State of Global Air 2024" của Viện Tác động Sức khỏe (HEI), có tới 8,1 triệu ca tử vong sớm toàn cầu trong năm 2021 do ô nhiễm không khí; trong đó gần hai phần ba xảy ra tại Đông Nam Á và Tây Thái Bình Dương - hai khu vực có mức độ ô nhiễm cao và hệ thống bảo vệ sức khỏe còn hạn chế. Tổ chức Y tế thế giới (WHO) cũng ghi nhận các chỉ số chất lượng không khí tại nhiều quốc gia trong khu vực thường xuyên vượt quá ngưỡng an toàn khuyến nghị, đặc biệt là nồng độ bụi mịn  $PM_{2.5}$ .

Nhận thức được tính cấp bách của vấn đề, Ủy ban Kinh tế - Xã hội Liên hợp quốc khu vực châu Á - Thái Bình Dương (ESCAP) đã thông qua Chương trình hành động khu vực về ô nhiễm không khí (Regional Action Programme on Air Pollution - RAPAP) tại phiên họp lần thứ 7 của Ủy ban Môi trường và Phát triển (CED7) vào cuối năm 2022. Chương trình RAPAP đặt ra khung hợp tác khu vực nhằm thúc đẩy cải thiện tiêu chuẩn chất lượng không khí, tăng cường giám sát, chia sẻ dữ liệu và trao đổi kinh nghiệm giữa các quốc gia. Trên cơ sở đó, bài viết này phân tích hai trụ cột quan trọng nhất trong Chương trình RAPAP: (i) cải tiến và hài hòa hóa tiêu chuẩn chất lượng không khí, (ii) tăng cường năng lực giám sát, nhằm cung cấp những bài học, định hướng, gợi ý chính sách phù hợp cho Việt Nam và các nước đang phát triển trong khu vực.

## 2. CẢI TIẾN VÀ HÀI HÒA HÓA TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

Tiêu chuẩn chất lượng không khí là công cụ cốt lõi của quản lý ô nhiễm không khí. Khi được thiết lập một cách đầy đủ, chặt chẽ và dựa trên cơ sở khoa học, chúng có thể trở thành nền tảng cho các chính sách kiểm soát phát thải, lập quy hoạch không gian, phê duyệt đánh giá tác động môi trường và bảo vệ sức khỏe cộng đồng. Tuy nhiên, đa số quốc gia châu Á - Thái Bình Dương mới chỉ xây dựng các tiêu chuẩn ở mức khuyến nghị, chưa đủ nghiêm ngặt hoặc chưa được ràng buộc pháp lý rõ ràng.

### 2.1. Khoảng cách giữa tiêu chuẩn WHO và thực tiễn quốc gia

Năm 2021, WHO công bố Hướng dẫn chất lượng không khí toàn cầu (Global Air Quality Guidelines -

AQGs) sau gần 15 năm nghiên cứu khoa học. Hướng dẫn này đưa ra giá trị khuyến nghị đối với các chất ô nhiễm chính, trong đó  $PM_{2.5}$  - bụi mịn có thể xâm nhập sâu vào phổi và máu - được khuyến nghị không vượt quá  $5 \mu g/m^3$  trung bình năm. Tuy nhiên, theo thống kê của ESCAP, không quốc gia nào ở châu Á áp dụng mức này. Thay vào đó, các nước sử dụng các mức mục tiêu trung gian (Interim Targets - IT1 đến IT4) do WHO thiết kế nhằm hỗ trợ các quốc gia tiến dần tới AQG. Ở Trung Quốc, tiêu chuẩn  $PM_{2.5}$  trung bình năm là  $35 \mu g/m^3$  (IT1); Hàn Quốc, Nhật Bản và một số nước ASEAN đã tiến đến mức IT3 ( $15 \mu g/m^3$ ); trong khi Việt Nam, Thái Lan và nhiều nước đang phát triển vẫn duy trì ở mức IT2 ( $25 \mu g/m^3$ ). Đáng lưu ý là không nước nào áp dụng IT4 ( $10 \mu g/m^3$ ) hay mức AQG  $5 \mu g/m^3$ , kể cả các quốc gia có nền kinh tế phát triển như Singapore hay New Zealand.

Sự chênh lệch này không chỉ thể hiện khác biệt về trình độ phát triển hay mức độ ô nhiễm nền, mà còn liên quan đến khả năng kiểm soát nguồn phát thải. Ví dụ, Trung Quốc có hạ tầng công nghiệp và giao thông phát triển mạnh nhưng tập trung nhiều ở các vùng nội địa và miền Bắc, nơi khí hậu khô lạnh khiến khả năng phân tán ô nhiễm yếu hơn. Mức tiêu chuẩn  $35 \mu g/m^3$  của Trung Quốc vẫn được coi là một bước tiến so với giai đoạn 2010 khi mức trung bình  $PM_{2.5}$  tại Bắc Kinh thường xuyên trên  $80 \mu g/m^3$ . Nhờ áp dụng các kế hoạch "bầu trời xanh", Trung Quốc đã cắt giảm 30-40%  $PM_{2.5}$  tại các vùng trọng điểm từ năm 2013 đến 2020.

Ngược lại, Hàn Quốc từ lâu đã coi không khí sạch là một ưu tiên sức khỏe cộng đồng. Luật Đặc biệt về kiểm soát chất lượng không khí tại vùng đô thị Seoul quy định cụ thể trách nhiệm giảm phát thải từ xe cộ, công nghiệp, đồng thời cấm sử dụng nhiên liệu rắn tại các hộ gia đình trong vùng này. Theo dữ liệu của Bộ Môi trường Hàn Quốc, chất lượng không khí tại Seoul đã có sự cải thiện rõ rệt: từ  $27 \mu g/m^3$   $PM_{2.5}$  trung bình năm (2015) xuống còn khoảng  $18 \mu g/m^3$  (2023).

Tại khu vực Đông Nam Á, Malaysia là một trong số ít nước đã tiến tới IT3, với tiêu chuẩn  $PM_{2.5}$  trung bình năm là  $15 \mu g/m^3$ . Tuy nhiên, quốc gia này vẫn đối mặt với các đợt ô nhiễm bụi mù xuyên biên giới từ cháy



Thủ đô Bắc Kinh của Trung Quốc bao phủ bởi bụi vào tháng 3/2023

rừng Indonesia, điều này cho thấy dù tiêu chuẩn được nâng cao nhưng thiếu các hành động kiểm soát liên quốc gia thì việc đạt chuẩn là rất khó khăn.

Việc duy trì các tiêu chuẩn thấp hơn khuyến nghị WHO thường được lý giải bằng các yếu tố như: ô nhiễm nền cao, chi phí kiểm soát lớn, năng lực kỹ thuật và thể chế hạn chế. Tuy nhiên, vấn đề cốt lõi là cách tiếp cận chính sách: nhiều nước ưu tiên phát triển kinh tế hơn là bảo vệ sức khỏe cộng đồng. Điều này làm tăng rủi ro bệnh tật dài hạn và chi phí y tế xã hội, đặc biệt đối với nhóm người nghèo và dễ bị tổn thương – những người thường sống tại khu vực ô nhiễm cao.

## 2.2. Khung pháp lý và tính ràng buộc

Mặc dù nhiều nước đã ban hành các tiêu chuẩn, nhưng rất ít trong số đó được ban hành như một quy phạm pháp luật bắt buộc. Theo đánh giá của UNEP (2021), chỉ có 31% quốc gia châu Á có quy định bắt buộc pháp lý đối với tất cả các chất ô nhiễm chính. Trong khi đó, phần lớn các tiêu chuẩn được đưa vào các văn bản hướng dẫn, chiến lược hoặc quy chuẩn kỹ thuật.

Tại Ấn Độ, quốc gia có mức ô nhiễm  $PM_{2.5}$  cao nhất thế giới (trung bình năm 2023:  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  theo AQI India), các tiêu chuẩn vẫn mang tính hướng dẫn, và chưa có chế tài cụ thể nếu vượt ngưỡng. Ấn Độ mới chỉ áp dụng IT1 cho  $PM_{2.5}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – thậm chí cao hơn cả Trung Quốc – và chưa có kế hoạch cụ thể để siết lại.

Đối lập với điều đó, Hàn Quốc, Nhật Bản có luật chất lượng không khí riêng với các quy định bắt buộc. Tại Hàn Quốc, Luật Kiểm soát ô nhiễm không khí đã thiết lập khuôn khổ giám sát và can thiệp cho vùng đô thị lớn như Seoul, giúp cải thiện chất lượng không khí đáng kể trong một thập kỷ qua (UNEP, 2024). New Zealand đã ban hành các tiêu chuẩn dưới dạng Nghị định Chính phủ, với các ngưỡng  $PM_{10}$  và  $PM_{2.5}$  chặt

chẽ hơn nhiều nước châu Á. Bộ Môi trường nước này cũng công khai toàn bộ dữ liệu chất lượng không khí và báo cáo định kỳ trước quốc hội.

## 2.3. Hướng khuyến nghị từ RAPAP

Trước thực trạng đó, RAPAP đưa ra một số khuyến nghị cụ thể:

*Thứ nhất*, các quốc gia cần rà soát và cập nhật tiêu chuẩn không khí định kỳ, căn cứ vào bằng chứng khoa học mới và tình hình dịch tễ học tại địa phương. Điều này nhằm đảm bảo các tiêu chuẩn phản ánh đúng mức độ rủi ro và không bị lạc hậu so với thực tế.

*Thứ hai*, thiết lập tiêu chuẩn có tính ràng buộc pháp lý, nghĩa là các ngưỡng chất lượng không khí cần được ban hành dưới dạng luật hoặc quy định bắt buộc, có cơ chế giám sát và xử lý vi phạm rõ ràng. Việc luật hóa tiêu chuẩn sẽ giúp gắn trách nhiệm pháp lý với các bên phát thải, từ đó nâng cao hiệu quả thực thi.

*Thứ ba*, áp dụng lộ trình nâng chuẩn từng bước, theo các ngưỡng trung gian của WHO (IT1–IT3), phù hợp với năng lực quản lý và điều kiện kinh tế của từng nước. Đây là cách tiếp cận đã được Singapore, Thái Lan và Malaysia áp dụng để từng bước nâng mức bảo vệ sức khỏe cộng đồng mà không gây sốc cho nền kinh tế.

*Cuối cùng*, các quốc gia nên ưu tiên áp dụng tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn tại các vùng dễ bị tổn thương, nơi có mật độ dân cư cao hoặc mức độ ô nhiễm vượt chuẩn thường xuyên – như các vùng đô thị, khu công nghiệp, lưu vực sông hoặc đồng bằng chịu ảnh hưởng từ khí hậu. Đồng thời, cần lồng ghép tiêu chuẩn không khí vào chính sách y tế công cộng và phát triển bền vững để nâng cao tính chính trị và hiệu quả huy động nguồn lực thực hiện.

## 3. TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

Giám sát chất lượng không khí là điều kiện tiên quyết để hiện thực hóa các tiêu chuẩn. Không thể đánh



giá mức độ tuân thủ, cũng như hiệu quả của các chính sách kiểm soát, nếu không có dữ liệu đo lường đáng tin cậy. Mặc dù vậy, hệ thống giám sát tại châu Á – Thái Bình Dương hiện nay vẫn còn rất phân mảnh và không đồng đều, cả về mật độ trạm, độ chính xác, phạm vi không gian và tính mở của dữ liệu.

### 3.1. Sự chênh lệch trong mật độ và chất lượng giám sát

Theo ESCAP (2025), có 36% các quốc gia trong khu vực vẫn chưa có hệ thống giám sát chất lượng không khí chính thức. Ngay cả ở những nước đã xây dựng hệ thống, số lượng trạm, mật độ không gian, thời gian hoạt động, mức độ chính xác và tính công khai của dữ liệu vẫn rất khác nhau. Tại Hàn Quốc, trung bình có khoảng 19 trạm đo chuẩn trên mỗi triệu dân. Mạng lưới này không chỉ phủ đều ở các khu đô thị lớn như Seoul, Busan, mà còn mở rộng đến các vùng công nghiệp, cảng biển và khu vực nông thôn có nguy cơ ô nhiễm cao. Thông tin từ các trạm được tích hợp vào hệ thống cảnh báo sớm và hiển thị công khai qua ứng dụng điện thoại.

Trong khi đó, tại Việt Nam, theo báo cáo của Cục Môi trường, hiện có khoảng 122 trạm quan trắc không khí tự động, liên tục (AQMS), tương đương mật độ 1,26 trạm/triệu dân - mức thấp hơn nhiều so với yêu cầu tối thiểu để có thể đánh giá chính xác hiện trạng không khí. Nhiều tỉnh miền núi, vùng sâu, vùng xa hoàn toàn chưa có trạm đo hoặc chỉ có trạm đo định kỳ theo giờ hành chính, khiến dữ liệu bị đứt gãy hoặc thiếu độ tin cậy.

Tình trạng này cũng xảy ra tại Bangladesh, nơi mật độ trạm giám sát còn dưới 0,2 trạm/triệu dân, trong khi các thành phố như Dhaka thường xuyên nằm trong nhóm ô nhiễm nhất thế giới theo xếp hạng của IQAir. Ở Myanmar, hệ thống giám sát gần như tê liệt do bất ổn chính trị; dữ liệu về không khí chủ yếu phụ thuộc vào các trạm ngoại giao (đặt tại đại sứ quán) và cảm biến tư nhân.

Tình trạng thiếu hụt trạm giám sát không chỉ dẫn đến “mù dữ liệu” trong hoạch định chính sách, mà còn ảnh hưởng tới quyền tiếp cận thông tin của người dân – một yếu tố quan trọng để thúc đẩy nhận thức cộng đồng và hành động BVMT. Nếu không biết mức độ ô nhiễm tại nơi mình sống, người dân sẽ không thể điều chỉnh hành vi để giảm rủi ro sức khỏe hoặc lên tiếng yêu cầu cải cách chính sách.

### 3.2. Mở rộng công nghệ giám sát: Từ vệ tinh đến cảm biến cộng đồng

Trong bối cảnh ngân sách nhà nước còn hạn chế, ESCAP khuyến nghị các quốc gia cần kết hợp đa dạng công nghệ giám sát để tối ưu hóa hiệu quả chi phí và độ phủ thông tin. Một trong những giải pháp chiến lược là tận dụng vệ tinh và mô hình hóa dữ liệu, có thể bao phủ diện rộng và cung cấp dữ liệu liên tục theo thời

gian thực. Chẳng hạn, hệ thống GEMS (Geostationary Environment Monitoring Spectrometer) do Hàn Quốc vận hành từ năm 2020 là vệ tinh đầu tiên giám sát không khí trên khu vực Đông Á với độ phân giải cao (khoảng 7 km) và tần suất đo mỗi giờ. Dữ liệu từ GEMS giúp theo dõi các luồng ô nhiễm xuyên biên giới, đặc biệt là bụi mịn và NO<sub>2</sub>.

Bên cạnh đó, các cảm biến giá rẻ (low-cost sensors) đang trở thành giải pháp khả thi cho các quốc gia có thu nhập trung bình và thấp. Ưu điểm của loại thiết bị này là giá thành rẻ, dễ triển khai, tiêu thụ năng lượng thấp và có thể kết nối trực tuyến. Dù độ chính xác không cao bằng các trạm chuẩn, nhưng nếu được hiệu chuẩn đúng cách, chúng có thể cung cấp dữ liệu bổ trợ rất hữu ích. Ở Campuchia, mạng lưới 44 cảm biến của Bộ Môi trường nước này đã phủ sóng hầu hết các tỉnh và được sử dụng để cập nhật dữ liệu theo thời gian thực trên cổng thông tin chính thức. Tại Indonesia, đặc biệt ở Jakarta và các vùng cháy rừng Kalimantan, hàng trăm cảm biến PurpleAir đã được triển khai thông qua hợp tác giữa chính phủ, trường đại học và tổ chức quốc tế.

Thành phố Bangkok (Thái Lan) đang dẫn đầu Đông Nam Á trong việc tích hợp dữ liệu từ trạm chuẩn, cảm biến và vệ tinh để xây dựng hệ thống cảnh báo ô nhiễm theo thời gian thực. Trung tâm dữ liệu này giúp chính quyền thành phố điều chỉnh giao thông trong những ngày có AQI cao, đồng thời gửi cảnh báo qua tin nhắn cho người dân có bệnh lý hô hấp.

Việt Nam đã bắt đầu triển khai một số chương trình lắp đặt cảm biến cộng đồng tại Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng thông qua hợp tác với các dự án quốc tế và tổ chức phi chính phủ. Tuy nhiên, việc thiếu tiêu chuẩn hiệu chuẩn quốc gia và quy định pháp lý về quản lý cảm biến khiến dữ liệu từ các thiết bị này chưa được công nhận chính thức, gây khó khăn trong tích hợp và sử dụng.

### 3.3. Đề xuất từ RAPAP

Để khắc phục tình trạng phân mảnh và bất bình đẳng trong hệ thống giám sát chất lượng không khí giữa các quốc gia châu Á – Thái Bình Dương, RAPAP của ESCAP đưa ra một hệ thống khuyến nghị toàn diện, nhằm nâng cao cả năng lực kỹ thuật, thể chế và sự tham gia của cộng đồng.

Trước tiên, ESCAP nhấn mạnh tầm quan trọng của việc thiết kế một hệ thống giám sát đa tầng, kết hợp linh hoạt các phương pháp đo lường khác nhau. Trong hệ thống này, các trạm đo chuẩn (reference-grade monitors) nên được ưu tiên lắp đặt tại những khu vực có mật độ dân cư cao, các trung tâm đô thị lớn, khu công nghiệp, cảng biển và các tuyến giao thông chính –



nơi ô nhiễm không khí có nguy cơ vượt ngưỡng thường xuyên. Đồng thời, cảm biến giá rẻ có thể được triển khai tại các khu vực nông thôn, vùng sâu, vùng xa hoặc khu dân cư có mức độ dễ bị tổn thương cao như gần lò gạch, nhà máy nhỏ, bãi rác – những nơi chưa được bao phủ bởi trạm chuẩn. Đặc biệt, ESCAP khuyến khích các nước tăng cường sử dụng dữ liệu vệ tinh và mô hình hóa để giám sát những khu vực không thể lắp đặt thiết bị mặt đất do điều kiện địa lý hoặc chi phí cao, qua đó bảo đảm phạm vi phủ dữ liệu toàn diện hơn.

Song song với việc mở rộng mạng lưới, ESCAP cũng kêu gọi các quốc gia chuẩn hóa phương pháp đo lường và xử lý dữ liệu, hướng tới xây dựng một bộ quy định thống nhất về hiệu chuẩn cảm biến giá rẻ và tích hợp dữ liệu đa nguồn. Đây là điều kiện quan trọng để đảm bảo dữ liệu từ các thiết bị có độ chính xác thấp vẫn có thể được sử dụng một cách có kiểm soát, góp phần hỗ trợ quá trình giám sát và ra quyết định. Trong nhiều trường hợp, đặc biệt ở các nước đang phát triển, cảm biến giá rẻ là giải pháp khả thi và hiệu quả nhất để nhanh chóng lấp đầy “khoảng trống dữ liệu” hiện hữu.

Ngoài ra, ESCAP đề xuất xây dựng các nền tảng dữ liệu mở cấp quốc gia và khu vực, cho phép tích hợp, xử lý và chia sẻ thông tin theo thời gian thực. Những nền tảng này không chỉ đóng vai trò là cơ sở dữ liệu kỹ thuật, mà còn là công cụ phục vụ hoạch định chính sách, giám sát tuân thủ, cảnh báo sớm và nâng cao nhận thức cộng đồng. Ở cấp độ khu vực, dữ liệu nên được kết nối với các sáng kiến như Mạng lưới Giám sát không khí ASEAN (ASEAN AQMN), nền tảng OpenAQ hoặc cơ sở dữ liệu vệ tinh của UNEP và WMO, tạo điều kiện cho hợp tác liên quốc gia, đặc biệt trong kiểm soát ô nhiễm xuyên biên giới.

Cuối cùng, RAPAP nhấn mạnh tầm quan trọng của việc huy động khoa học công dân – tức là khuyến khích sự tham gia của người dân vào quá trình giám sát không khí thông qua đo lường bằng cảm biến cá nhân, phân tích dữ liệu đơn giản và chia sẻ thông tin theo mạng lưới cộng đồng. Cách tiếp cận này không chỉ giúp mở rộng phạm vi thu thập dữ liệu với chi phí thấp, mà còn tăng cường tính minh bạch và dân chủ hóa thông tin môi trường. Khi người dân có quyền tiếp cận và sử dụng dữ liệu chất lượng không khí, họ sẽ có động lực tham gia tích cực hơn vào các nỗ lực giảm ô nhiễm, từ việc thay đổi hành vi cá nhân đến việc gây áp lực chính sách lên các cấp quản lý.

Đối với Việt Nam, các khuyến nghị của RAPAP có thể được vận dụng theo lộ trình phù hợp với điều kiện quốc gia. Trước mắt, cần rà soát và nâng cấp hệ thống giám sát hiện có, đồng thời ban hành quy định về cảm

biến giá rẻ và mở rộng hợp tác với các tổ chức quốc tế về xử lý dữ liệu vệ tinh. Về lâu dài, Việt Nam nên đầu tư xây dựng một cổng dữ liệu không khí mở cấp quốc gia, kết nối với ASEAN và khu vực châu Á – Thái Bình Dương, tạo nền tảng cho chính sách không khí sạch minh bạch, hiệu quả và dựa trên bằng chứng khoa học.

#### 4. KẾT LUẬN

Chương trình RAPAP của ESCAP đánh dấu một bước tiến lớn trong nỗ lực xây dựng một mạng lưới hợp tác khu vực về kiểm soát ô nhiễm không khí. Hai trụ cột mà chương trình đề xuất – nâng cao tiêu chuẩn chất lượng không khí và tăng cường giám sát – là những vấn đề vừa mang tính kỹ thuật vừa có ý nghĩa chính trị sâu sắc. Việc đạt được không khí sạch không chỉ cần ý chí chính trị và đầu tư tài chính, mà còn đòi hỏi cải cách thể chế, xây dựng năng lực và minh bạch dữ liệu ■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Asian Development Bank. (2021). *A Regional Strategy for Air Pollution in Asia and the Pacific*. Manila: ADB.
2. China Ministry of Ecology and Environment. (2021). *China Air Quality Improvement Report 2013–2020*. Retrieved from <http://english.mee.gov.cn>.
3. ESCAP. (2025). *Regional Action Programme on Air Pollution (RAPAP)*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Available from: <https://www.unescap.org>.
4. India Ministry of Environment, Forest and Climate Change. (2023). *National Clean Air Programme (NCAP) Progress Report 2022–2023*. New Delhi. Retrieved from: <https://moef.gov.in>.
5. Korea Ministry of Environment. (2023). *Korea Clean Air Policy Overview*. Retrieved from: <https://eng.me.go.kr>.
6. OpenAQ. (2024). *Global Air Quality Data Platform*. Retrieved from: <https://openaq.org>.
7. UNEP. (2021). *Actions on Air Quality: A Global Summary of Policies and Programmes to Reduce Air Pollution*. Nairobi: United Nations Environment Programme. Available at: <https://www.unep.org/resources/report/actions-air-quality>.
8. UNEP. (2024). *Clean Air Solutions in Asia and the Pacific: Policy Guidebook*. Bangkok: UNEP Regional Office for Asia and the Pacific.
9. World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Geneva: WHO. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>.
10. World Bank. (2022). *The Cost of Air Pollution in South Asia*. Washington, D.C.: World Bank. Retrieved from: <https://www.worldbank.org>.