

2020

BÁO CÁO

CHẤT LƯỢNG

KHÔNG KHÍ

THẾ GIỚI

Xếp hạng PM_{2,5} các thành phố và khu vực

MỤC LỤC	
VỀ BẢN BÁO CÁO NÀY	3
TÓM TẮT TỔNG QUAN	4
DỮ LIỆU ĐẾN TỪ ĐÂU?	5
TẠI SAO LÀ PM_{2,5}?	5
TRÌNH BÀY DỮ LIỆU	6
COVID-19, Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ SỨC KHỎE	7
LIÊN KẾT GIỮA PM _{2,5} và COVID-19	7
TÁC ĐỘNG CỦA ĐẠI DỊCH COVID-19 ĐẾN CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ	8
THAY ĐỔI QUAN SÁT ĐƯỢC VÀ LOẠI BỎ YẾU TỐ THỜI TIẾT TRONG PM _{2,5} THƯỜNG NIÊN	8
XU HƯỚNG PM _{2,5} BẤT THƯỜNG	9
TỔNG QUAN TOÀN CẦU	10
XÉP HẠNG QUỐC GIA/ VÙNG LÃNH THÔ	11
XÉP HẠNG CÁC THỦ ĐÔ TRÊN THẾ GIỚI	11
TỔNG QUAN VỀ HIỆN TRẠNG QUAN TRẮC CÔNG CỘNG	13
ĐÔNG Á	14
TRUNG HOA ĐẠI LỤC	15
HÀN QUỐC	16
ĐÔNG NAM Á	17
INDONESIA	18
THÁI LAN	19
VIỆT NAM	20
TRUNG VÀ NAM Á	21
ẤN ĐỘ	22
PAKISTAN	23
TÂY Á	24
CHÂU ÂU	24
BẮC MỸ	26
HOA KỲ	27
MỸ LATINH VÀ VÙNG CARIBE	28
CHÂU PHI	29
NAM PHI	30
CHÂU ĐẠI DƯƠNG	31
CHÚNG TA CÓ THỂ LÀM GÌ TIẾP THEO?	24
Chính phủ các nước có thể làm gì?	32
Mỗi người cần làm gì?	32
Trở thành Nhà cung cấp dữ liệu chất lượng không khí	33
PHƯƠNG PHÁP LUẬN	34
NGUỒN DỮ LIỆU	34
TÍNH TOÁN DỮ LIỆU	34
MỨC ĐỘ SẴN CÓ CỦA DỮ LIỆU	35
TỪ CHỐI TRÁCH NHIỆM	35
NHỮNG CÂU HỎI THƯỜNG GẶP (FAQ)	36
TÀI LIỆU THAM KHẢO	37
LỜI CẢM ƠN	41

VỀ BẢN BÁO CÁO NÀY

Báo cáo Chất lượng Không khí Thế giới năm 2020 phân tích dữ liệu PM_{2,5} được tổng hợp, báo cáo bởi các trạm quan trắc mặt đất trên khắp thế giới thông qua nền tảng thông tin chất lượng không khí của IQAir.

Bằng cách so sánh các nồng độ PM_{2,5} trên toàn cầu, IQAir có gắng làm nổi bật một loạt các thách thức về chất lượng không khí cũng như nhấn mạnh mối đe dọa ô nhiễm không khí do con người gây ra¹. Nâng cao nhận thức về ô nhiễm không khí giúp mọi người hành động cải thiện chất lượng không khí và giảm thiểu tiếp xúc cá nhân của họ với không khí ô nhiễm.

Chi có các trạm quan trắc PM_{2,5} với đặc tính dữ liệu sẵn có cao mới được đưa vào báo cáo này. Do đó, Báo cáo Chất lượng Không khí Thế giới năm 2020 chỉ sử dụng một tập hợp con của toàn bộ thông tin được cung cấp trên [nền tảng thông tin chất lượng không khí trực tuyến](#) của IQAir và bao phủ khắp 106 quốc gia.

Một phần trình bày có tính tương tác của dữ liệu trong báo cáo có sẵn trên mạng, cho phép chúng ta khám phá thêm về chất lượng không khí trên khắp các khu vực và các tiểu vùng toàn cầu.

¹ Giải thích về PM_{2,5} và tầm quan trọng của nó được cung cấp ở trang 5.

TÓM TẮT TỔNG QUAN

Ô nhiễm không khí tiếp tục là một trong những hiểm họa sức khỏe lớn nhất thế giới đối với người dân toàn cầu. Nó gây ra khoảng 7 triệu ca tử vong sớm hàng năm^{2,3}, trong đó có 600.000 ca tử vong là trẻ em⁴. Cộng thêm thảm họa sức khỏe ngoài sức tưởng tượng này, chỉ riêng phát thải từ việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch thì ước tính ô nhiễm không khí đã gây thiệt hại cho nền kinh tế toàn cầu lên tới 2,9 nghìn tỷ đô la mỗi năm (3,3% GDP toàn cầu) và gây ra một loạt các vấn đề môi trường nghiêm trọng⁵.

**Ô nhiễm không khí
góp phần gây ra
khoảng 7 triệu ca tử
vong sớm hàng
năm, đồng thời tạo
gánh nặng cho nền
kinh tế toàn cầu lên
tới 2,9 nghìn tỷ đô la
mỗi năm.**

Khi chúng ta tìm hiểu thêm về ô nhiễm không khí, chúng ta mới thấy nó ảnh hưởng đến cuộc sống của chúng ta như thế nào. Từ sức khỏe tinh thần, bệnh Alzheimer và mất thị lực đến khả năng dễ bị tổn thương bởi các bệnh như COVID-19, năm 2020 đã mang đến một năm với nhận thức mới về mức độ ô nhiễm không khí có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và hạnh phúc của con người tới mức độ nào^{6,7,8}.

Báo cáo này dựa trên cơ sở dữ liệu lớn nhất thế giới về các giá trị đo đạc ô nhiễm không khí trên mặt đất, tổng hợp dữ liệu PM_{2,5} được công bố tức thời từ các cảm biến trên mặt đất trong suốt năm 2020. Dữ liệu này phản ánh đến từ các trạm quan trắc không khí của chính phủ cũng như mạng lưới các máy quan trắc chất lượng không khí ngày càng được mở rộng của các tổ chức phi chính phủ.

Dữ liệu cho thấy một số xu hướng:

Như những năm trước, các địa điểm ở Nam và Đông Á nổi bật lên là những nơi ô nhiễm nhất trên toàn cầu. Bangladesh, Trung Quốc, Ấn Độ và Pakistan có đến 49 trong số 50 thành phố ô nhiễm nhất trên toàn thế giới.

Đại dịch COVID-19 xuất hiện như một nhân tố chính, đặc biệt ảnh hưởng đến chất lượng không khí trong năm 2020. Những hành động đôi phó với đại dịch được coi như những 'thí nghiệm quy mô lớn nhất từ trước đến nay' về chất lượng không khí, việc giảm tạm thời mức tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch do ngừng hoạt động trên toàn thế giới tương quan với mức giảm đáng kể tình trạng ô nhiễm không khí so với những năm trước. Năm 2020 chứng kiến rõ rệt 65% các thành phố toàn cầu được cải thiện chất lượng không khí so với năm 2019, trong đó 84% các quốc gia đã nhìn thấy sự cải thiện tổng thể. Do hoàn cảnh của những cải thiện này, nồng độ ô nhiễm có khả năng tăng trở lại.

Thật đáng tiếc, năm 2020 cũng chứng kiến một số sự kiện ô nhiễm không khí cực đoan gồm cháy rừng và bão bụi liên quan đến sự biến đổi khí hậu dẫn đến nóng lên toàn cầu và các hoạt động nông nghiệp. Các trận cháy rừng kỷ lục đã tàn phá Hoa Kỳ, Úc, Siberia và Nam Mỹ. Trong khi đó, Indonesia và các khu vực của châu Phi cũng đã trải qua những vụ cháy nông nghiệp tàn khốc. Những sự kiện trên dẫn đến ô nhiễm không khí nghiêm trọng ở những khu vực này đồng thời cũng thải ra rất nhiều khí nhà kính. Mặc dù yếu tố đóng góp liên tục cho sự ô nhiễm không khí trên toàn cầu đến từ việc đốt nhiên liệu hóa thạch và công nghiệp hóa, lợi ích chung của việc chống lại những tác nhân này ngày càng trở nên rõ rệt.

Dữ liệu chất lượng không khí là điều cần thiết để định lượng và hiểu biết về các xu hướng chất lượng không khí như thế này trong thế giới đang thay đổi nhanh chóng của chúng ta. Sự gia tăng các trường hợp khẩn cấp về ô nhiễm không khí trong thời gian ngắn, diễn biến nhanh, chẳng hạn như do cháy rừng, chỉ làm tăng tầm quan trọng của việc tiếp cận dữ liệu chất lượng không khí tức thời mà hiện nay chỉ một phần trên thế giới có được.

Báo cáo Chất lượng Không khí Thế giới năm 2020 bao gồm dữ liệu của 106 quốc gia, tăng so với 98 quốc gia vào năm 2019 và 69 quốc gia vào năm 2018.

**Nhận thức về ô
nhiễm không khí
còn thấp ở những
vùng mức độ ô
nhiễm có thể cao
nhưng quan trắc
tức thời còn bị hạn
chế.**

Mặc dù cơ sở hạ tầng giám sát chất lượng không khí toàn cầu đã đạt được những thành tựu đáng kể, nhiều thành phố và quốc gia vẫn thiếu dữ liệu cần thiết để đưa ra các quyết định quan trọng về sức khỏe. Những máy cảm biến đo PM_{2,5} dùng kỹ thuật laser có sẵn với chi phí chỉ bằng một phần nhỏ so với các trạm quan trắc của chính phủ mang lại cơ hội cải thiện mức độ chi tiết của dữ liệu và cho phép các tổ chức và cá nhân phi chính phủ trở thành nhân tố đóng góp dữ liệu chất lượng không khí.

DỮ LIỆU ĐÉN TỪ ĐÂU?

Báo cáo này chỉ bao gồm dữ liệu PM_{2,5} đã được các trạm quan trắc trên mặt đất báo cáo tức thời hoặc sát thời gian đó. Dữ liệu được lấy từ cả các trạm quan trắc của chính phủ cũng như các trạm tư nhân do các cá nhân và tổ chức điều hành. Ngoài ra, các bộ dữ liệu lịch sử do chính phủ cung cấp đã được bổ sung có chọn lọc để lấp đầy khoảng trống hoặc thêm các vị trí có sẵn.

Tất cả dữ liệu PM_{2,5} đã được tổng hợp ở cấp trạm và sau đó được nhóm lại thành các khu dân cư (sau đây được gọi là “thành phố”). Tùy thuộc vào mô hình dân cư và cấu trúc hành chính của từng địa phương mà “thành phố” ở đây có thể là thành phố, thị trấn, làng, quận hoặc là thành phố trực thuộc trung ương. Do đó, quy mô và mật độ dân số của các thành phố khác nhau.

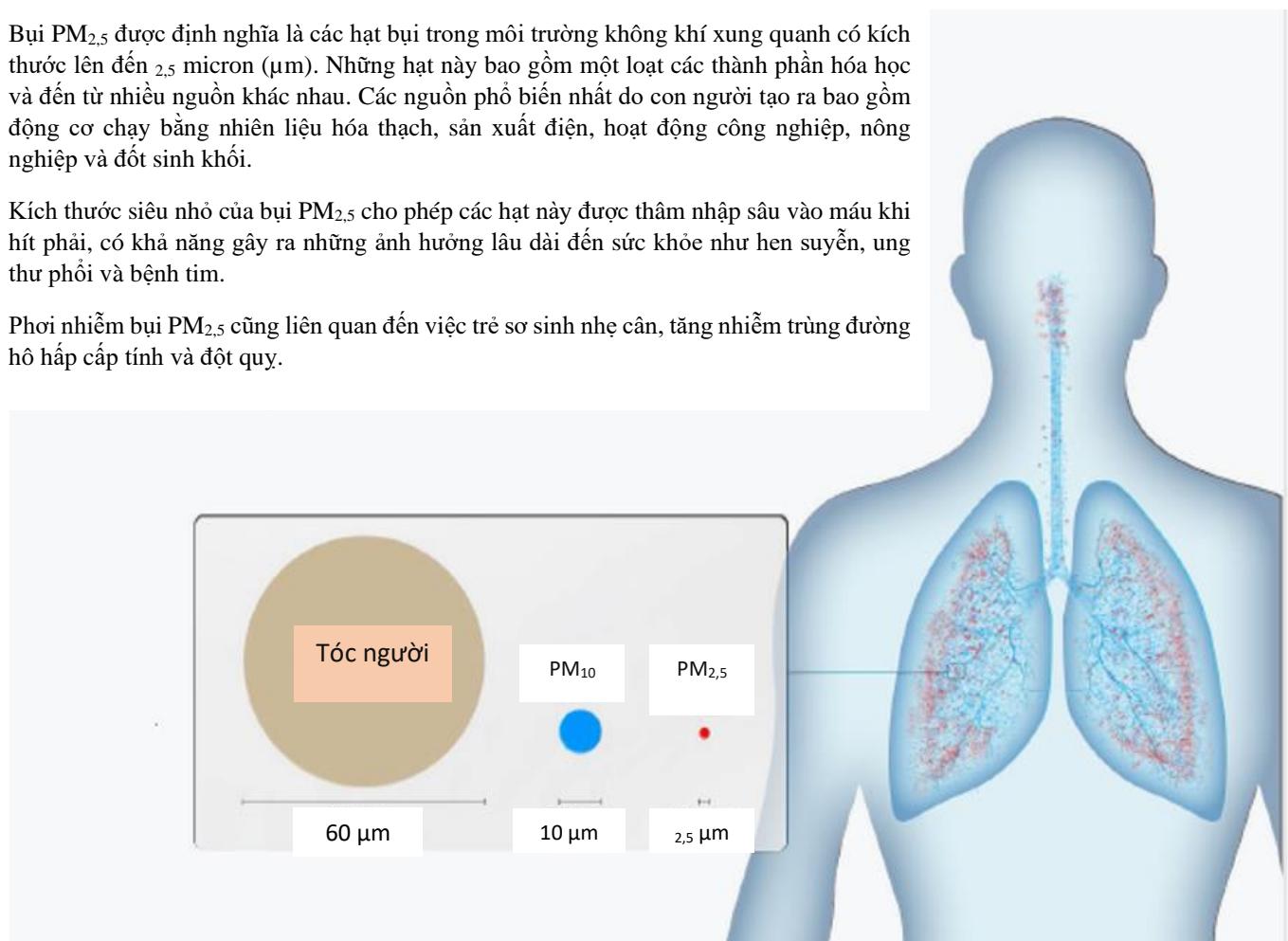
TẠI SAO LÀ PM_{2,5}?

Trong số các chất gây ô nhiễm thường được đo tức thời, bụi mịn (PM_{2,5}) hiện được biết là có hại nhất đối với sức khỏe con người do tính phổ biến và nguy cơ ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe. Tiếp xúc với PM_{2,5} có liên quan đến các tác động tiêu cực đến sức khỏe như bệnh tim mạch, bệnh hô hấp và tử vong sớm.

Bụi PM_{2,5} được định nghĩa là các hạt bụi trong môi trường không khí xung quanh có kích thước lên đến 2,5 micron (μm). Những hạt này bao gồm một loạt các thành phần hóa học và đến từ nhiều nguồn khác nhau. Các nguồn phổ biến nhất do con người tạo ra bao gồm động cơ chạy bằng nhiên liệu hóa thạch, sản xuất điện, hoạt động công nghiệp, nông nghiệp và đốt sinh khối.

Kích thước siêu nhỏ của bụi PM_{2,5} cho phép các hạt này được thâm nhập sâu vào máu khi hít phải, có khả năng gây ra những ảnh hưởng lâu dài đến sức khỏe như hen suyễn, ung thư phổi và bệnh tim.

Phơi nhiễm bụi PM_{2,5} cũng liên quan đến việc trẻ sơ sinh nhẹ cân, tăng nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính và đột quỵ.



TRÌNH BÀY DỮ LIỆU

Báo cáo này đề cập đến hai khuyến cáo nhằm so sánh các giá trị nồng độ PM_{2,5} với một tham chiếu phù hợp hơn về nguy cơ sức khỏe: Khuyến cáo về chất lượng không khí của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) về mức độ phơi nhiễm PM_{2,5} hàng năm và Chỉ số Chất lượng Không khí Hoa Kỳ (US AQI)^{9,10}. Chỉ thị màu sử dụng tiêu chuẩn AQI của Hoa Kỳ, được bổ sung thêm khuyến cáo của WHO (màu xanh lam) cho các giá trị dưới 10 µg/m³.

KHUYẾN CÁO CỦA WHO

WHO tuyên bố rằng mặc dù không có mức độ phơi nhiễm PM_{2,5} nào là không ảnh hưởng xấu đến sức khỏe nhưng ngưỡng phơi nhiễm trung bình hàng năm dưới 10 µg/m³ sẽ giảm thiểu được các rủi ro.

Khuyến cáo ngưỡng phơi nhiễm PM_{2,5} trung bình hàng năm của WHO: 10 µg/m³

CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ HOA KỲ (AQI Hoa Kỳ)

Báo cáo này sử dụng Chỉ số Chất lượng Không khí Hoa Kỳ (AQI) để mô tả mức PM_{2,5} vượt quá mục tiêu của WHO. Chỉ số này chuyển đổi nồng độ chất ô nhiễm hàng ngày thành 6 loại thang màu khác nhau, từ “tốt” (xanh lá cây) đến “nguy hiểm” (hạt dẻ). Hệ thống này đã được thông qua vì nó được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, các ảnh hưởng xấu đến sức khỏe có thể xảy ra ở bất kỳ mức độ phơi nhiễm PM_{2,5} nào, kể cả những trường hợp đạt mức “tốt” theo AQI Hoa Kỳ. Hơn nữa, trong khi AQI Hoa Kỳ được tạo ra để truyền đạt các nguy cơ từ việc tiếp xúc với PM_{2,5} trong thời gian ngắn (24h), thì việc phơi nhiễm PM_{2,5} liên tục trong thời gian dài ở một mức độ tương tự là nguy hiểm hơn¹¹. Do đó, các thang đo AQI cho mức độ phơi nhiễm hàng ngày không thể hiện được hết sự nghiêm trọng của mức độ phơi nhiễm ô nhiễm trung bình hàng năm.

Thang đo AQI Hoa Kỳ		PM _{2,5} (µg/m ³)	Khuyến nghị về sức khỏe (khi tiếp xúc 24 giờ)	
	Tốt	0 – 50	0 – 12,0	Chất lượng không khí tốt và gây ra ít hoặc không rủi ro tới sức khỏe con người.
	Trung bình	51 – 100	12,1 – 35,4	Những người nhạy cảm nên tránh hoạt động ngoài trời vì họ có thể gặp các triệu chứng về hô hấp.
	Không tốt đối với các nhóm nhạy cảm	101 – 150	35,5 – 55,4	Mọi người, đặc biệt là những người nhạy cảm, có nguy cơ gặp phải các vấn đề về dị ứng và hô hấp.
	Xấu	151 – 200	55,5 – 150,4	Tăng khả năng tác động tiêu cực và trầm trọng hơn cho tim và phổi của con người.
	Rất xấu	201 – 300	150,5 – 250,4	Sức khỏe mọi người sẽ bị ảnh hưởng đáng kể. Những người nhạy cảm nên hạn chế các hoạt động ngoài trời.
	Nguy hại	301 +	250,5 +	Mọi người có nguy cơ cao gặp phải các tác động sức khỏe và dị ứng nghiêm trọng. Mọi người nên tránh các hoạt động ngoài trời.

COVID-19, Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ SỨC KHỎE

Vào tháng 3 năm 2020, COVID-19 được coi là một đại dịch. Nó đã gây ra những hạn chế cho hoạt động kinh tế trên diện rộng và những thay đổi mạnh mẽ trong hành vi của con người¹². Khi hàng tỷ người cùng lúc trú ẩn tại chỗ trong nhiều tuần, chuyển sang làm việc từ xa nếu có thể và hạn chế di chuyển trong các chuyến đi cần thiết, thế giới đã chứng kiến những cải thiện đáng kể về chất lượng không khí mà được mô tả là cuộc thí nghiệm chất lượng không khí chưa từng có.¹³

Từ 7 đến 33% số ca tử vong do COVID-19 là do tiếp xúc với ô nhiễm không khí trong thời gian dài.

Trong khi các biện pháp phong tỏa và những thay đổi trong hành vi của con người và nền kinh tế khiến cho không khí trong lành hơn vào năm 2020 (với những cải thiện được quan sát thấy ở 67% các thành phố trên toàn cầu), những cải thiện sức khỏe môi trường này lại đi đôi với sự lây lan của vi rút chết người SARS-CoV-2. Ngày càng nhiều nghiên cứu cho thấy rằng sức khỏe của những người tiếp xúc với ô nhiễm không khí, đặc biệt là ô nhiễm không khí trong thời gian dài dễ bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi COVID-19 – loại vi rút tấn công hệ hô hấp và tim mạch của con người.

Trên toàn cầu, một nghiên cứu ban đầu đã ước tính tỷ lệ tử vong vì COVID-19 do tiếp xúc với ô nhiễm không khí từ phát thải do con người gây ra trong thời gian dài chiếm từ 7 đến 33% các ca tử vong¹⁴. Nếu con người giảm gây ô nhiễm không khí thì những ca tử vong này có thể đã không xảy ra.

LIÊN KẾT GIỮA PM_{2,5} VÀ COVID-19

Một số yếu tố cho thấy mối liên hệ giữa ô nhiễm PM_{2,5} với sự gia tăng mức độ dễ bị tổn thương COVID-19, bao gồm:

Gia tăng tỷ lệ mắc bệnh nền: việc phơi nhiễm ô nhiễm không khí mãn tính làm tăng nguy cơ các biến chứng về hô hấp và tim mạch dẫn đến hậu quả COVID-19 nghiêm trọng hơn.

Phổi và các phản ứng tự miễn dịch bị suy yếu: ô nhiễm bụi gây ra viêm tế bào và thúc đẩy sản xuất các gốc tự do gây tổn thương tế bào¹⁵.

Tăng cường tính nhạy cảm của vi rút: bằng chứng cho thấy ô nhiễm bụi có thể kích thích cơ quan cảm ứng (ACE-2) trên bề mặt tế bào và đẩy mạnh sự hấp thụ của vi rút¹⁶.

Tăng cường sự lây truyền vi rút: Các trường hợp nhiễm COVID-19 có liên quan đến mức độ ô nhiễm không khí cao hơn, một xu hướng có thể là do ô nhiễm không khí kéo dài sự tồn tại của các hạt bụi chứa vi rút trong không khí¹⁷.

TÁC ĐỘNG CỦA ĐẠI DỊCH COVID-19 ĐẾN CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

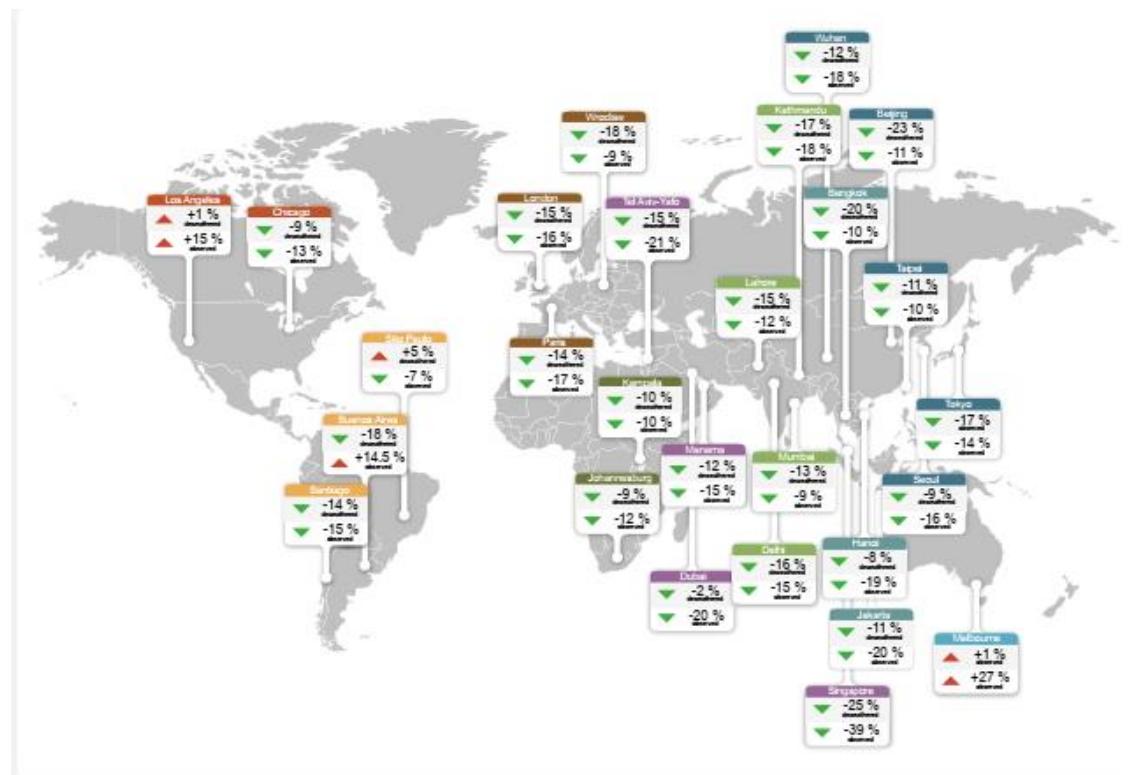
Mối liên hệ giữa COVID-19 và ô nhiễm không khí đã đem lại tia hy vọng mới cho vấn đề sau, đặc biệt là khi nhiều địa điểm đã chứng kiến không khí trong sạch hơn rõ rệt - rằng cải thiện chất lượng không khí có thể thực hiện được với hành động cấp bách, tập thể.¹⁸

Tuy nhiên, phát thải từ công nghiệp và giao thông vận tải của loài người có thể bị giảm xuống do có liên quan chẽ đến COVID không phải là yếu tố duy nhất ảnh hưởng đến ô nhiễm không khí. Bỏ qua phát thải, thời tiết là tác động chính khác, ảnh hưởng đến cách ô nhiễm không khí tập trung, phân tán và trải qua các phản ứng hóa học rồi tác động đến những gì chúng ta hít thở.

Để hiểu rõ hơn những thay đổi về hành vi của con người và lượng khí thải do con người tạo ra đã ảnh hưởng đến ô nhiễm không khí trong đại dịch COVID-19 vào năm 2020 như thế nào, điều quan trọng là phải cô lập các yếu tố ảnh hưởng khác, chẳng hạn như thời tiết. Để làm được điều này, Trung tâm Nghiên cứu Năng lượng và Không khí Sạch (CREA, <https://energyandcleanair.org/>) đã tiến hành phân tích dữ liệu của bộ dữ liệu năm 2020 của chúng tôi bằng cách áp dụng kỹ thuật "hiệu chỉnh thời tiết"¹⁹. Phương pháp này về cơ bản liên kết dữ liệu thời tiết và chất lượng không khí tại một địa điểm nhất định và nhằm mục đích điều chỉnh các tác động của thời tiết đến ô nhiễm không khí, tốt hơn là cô lập tác động của khí thải đến chất lượng không khí tổng thể. Dữ liệu đã được chỉnh sửa để loại bỏ ảnh hưởng của thời tiết sau đây được gọi là dữ liệu "loại bỏ yếu tố thời tiết".

THAY ĐỔI QUAN SÁT ĐƯỢC VÀ LOẠI BỎ YẾU TỐ THỜI TIẾT TRONG PM_{2,5} THƯỜNG NIÊN

So với năm 2019, vào năm 2020, nhiều thành phố lớn trên thế giới đã giảm mức PM_{2,5} thường niên. Trên bản đồ, những thay đổi do thời tiết hiển thị ở phía trên cùng, những thay đổi quan sát được hiển thị phía bên dưới.



Bản đồ về mức giảm PM_{2,5} quan sát được ở một số thành phố lớn

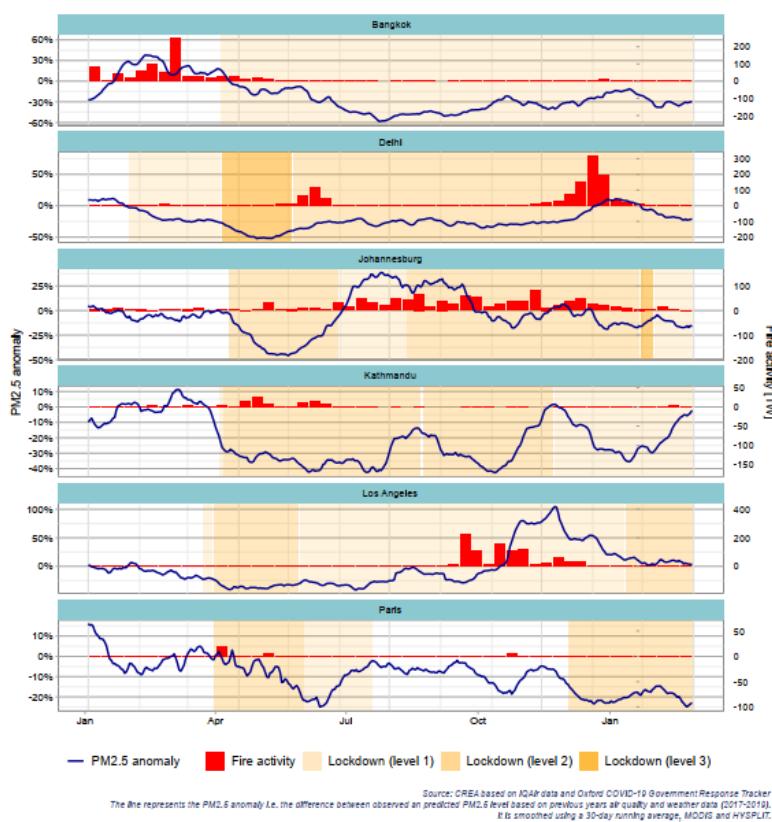
Từ mẫu thử, Singapore (-25%), Bắc Kinh (-23%) và Bangkok (-20%) đã cho thấy mức giảm PM_{2,5} nhiều nhất dựa trên dữ liệu điều chỉnh thời tiết từ năm 2020 và năm trước đó. São Paulo (+ 5%), Los Angeles (+ 1%) và Melbourne (+ 1%) đã cho thấy mức tăng lớn nhất - vì các mùa cháy rừng nghiêm trọng đã ảnh hưởng lớn đến mức PM_{2,5} trung bình hàng năm của cả 3 khu vực này.

XU HƯỚNG PM_{2,5} BẤT THƯỜNG

Để thấy rõ xu hướng PM_{2,5} trong năm 2020, biểu đồ cho 6 thành phố thể hiện sự khác biệt giữa các mức PM_{2,5} quan sát được và điều chỉnh theo thời tiết đã được thiết lập. Các thành phố này gồm: Bangkok, Delhi, Johannesburg, Kathmandu, Los Angeles và Paris.

Thời gian của các biện pháp phong tỏa do COVID-19 ở mỗi thành phố được biểu thị với các cường độ màu cam khác nhau (1: khuyến nghị; 2: lệnh giới nghiêm; 3: hoàn toàn cô lập) để thấy được sự trùng hợp ngẫu nhiên với mức độ ô nhiễm không khí thấp hơn.

Các thanh màu đỏ trên biểu đồ thể hiện lượng khói (ví dụ như cháy rừng, đốt sinh khối) có thể đã ảnh hưởng đến chất lượng không khí của thành phố liên quan trong bát cú tuần nào được lựa chọn. Chỉ số hoạt động cháy rừng này tượng trưng cho tổng công suất bức xạ của đám cháy dọc theo quỹ đạo không gian chiếu vào các thành phố này. Nó được tính toán bằng cách sử dụng mô phỏng quỹ đạo không gian và phát hiện đám cháy dựa trên vệ tinh. Các đám cháy cùng với sự gia tăng nồng độ PM_{2,5} thể hiện rất rõ ràng ở các thành phố như Bangkok, Delhi, Johannesburg và Los Angeles.

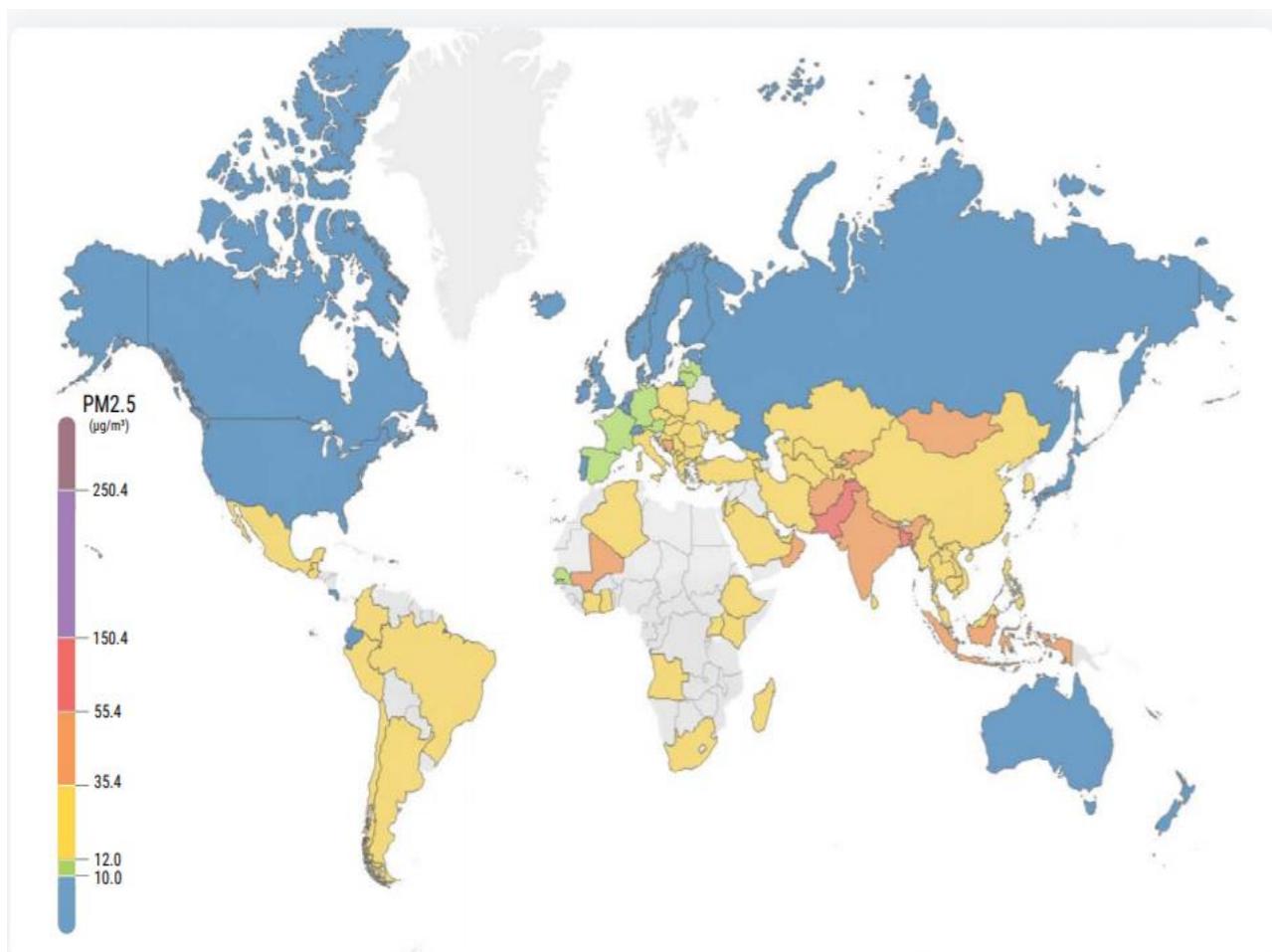


Xu hướng tiêu cực (hoặc bất thường) cho thấy mức PM_{2,5} thấp hơn mức dự kiến trong điều kiện thời tiết này, có thể hiểu là lượng phát thải PM_{2,5} giảm. Thông thường, những bất thường tiêu cực nghiêm trọng nhất xảy ra trùng với lần phong tỏa COVID-19 đầu tiên của mỗi thành phố. Mức độ bất thường ở Bangkok, Delhi, Johannesburg, Kathmandu và Los Angeles gần như đều giảm một nửa trên mức trung bình hoạt động trong 30 ngày, có nghĩa là mức PM_{2,5} gần như giảm một nửa trong thời gian dài.

Mỗi tương quan giữa các biện pháp phong tỏa, dỡ bỏ hoặc ở mức thấp, với những bất thường về nồng độ PM_{2,5} trung lập cho thấy rằng các cải thiện chất lượng không khí PM_{2,5} hiện không bền vững trong thế giới hậu COVID-19 nếu không có những thay đổi đáng kể về cấu trúc năng lượng của chúng ta hoặc các cách xử lý.

TỔNG QUAN TOÀN CẦU

Phơi nhiễm PM_{2.5} theo quốc gia/ vùng lãnh thổ trên toàn cầu



Bản đồ toàn cầu về phơi nhiễm PM_{2.5} ước tính theo quốc gia/vùng lãnh thổ năm 2020

Các quốc gia và vùng lãnh thổ ở Đông Á, Đông Nam Á và Nam Á chứng kiến nồng độ PM_{2.5} trung bình hàng năm cao nhất tính theo dân số. Một điểm đáng chú ý là việc khu vực Châu Phi có ít dữ liệu thu thập nhất khi mà hầu hết các quốc gia ở châu lục này bị phủ bởi màu xám.

XẾP HẠNG QUỐC GIA/ VÙNG LÃNH THÔ

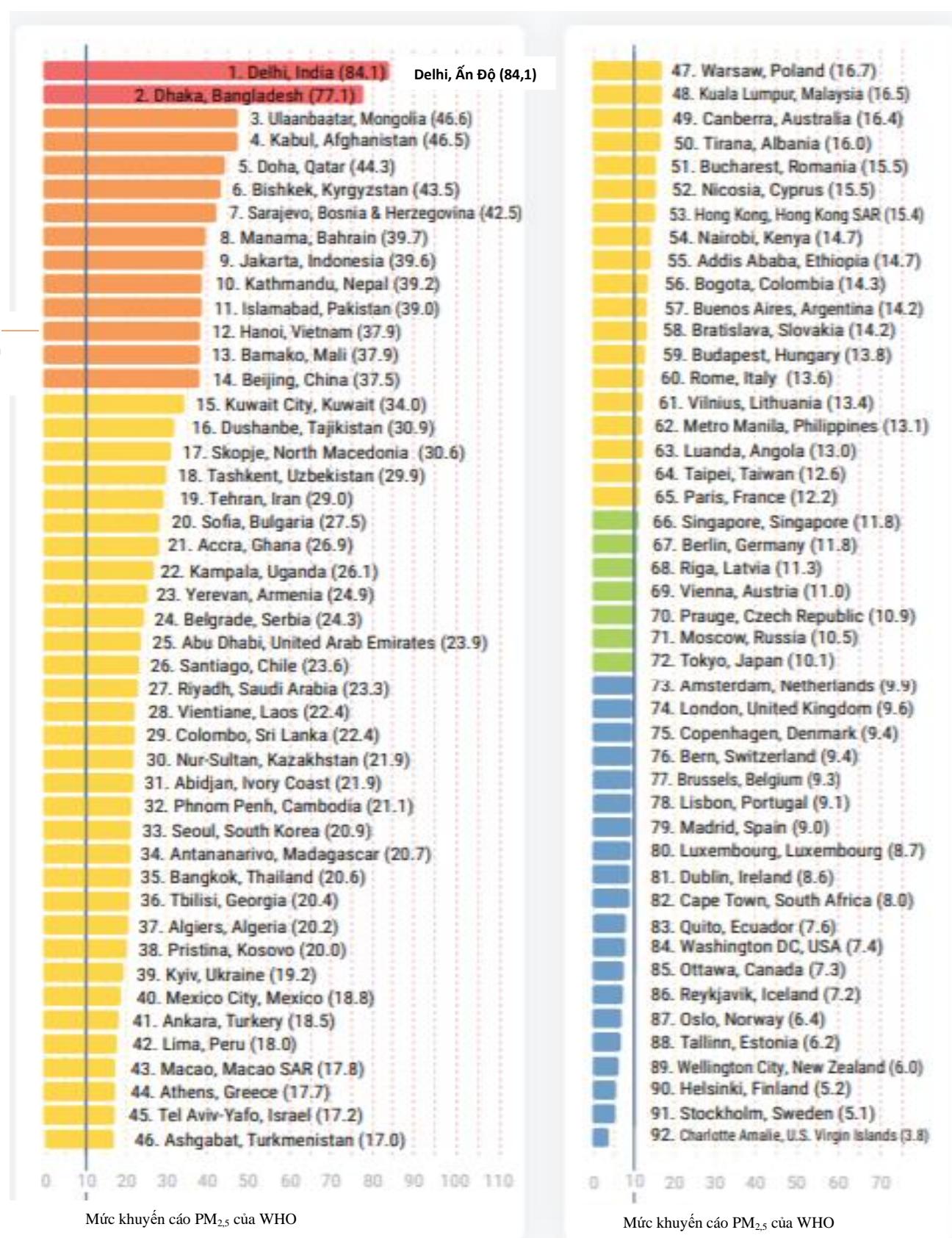
Sắp xếp theo nồng độ PM_{2.5} trung bình ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), được tính dựa trên dữ liệu dân số có sẵn.

1	Bangladesh	77.1	37	Georgia	20.4	73	Singapore	11.8
2	Pakistan	59.0	38	Algeria	20.2	74	Lithuania	11.7
3	Ấn Độ	51.9	39	Madagascar	20.0	75	Latvia	11.3
4	Mongolia	46.6	40	Kosovo	20.0	76	Senegal	11.2
5	Afghanistan	46.5	41	Hàn Quốc	19.5	77	Pháp	11.1
6	Oman	44.4	42	Chile	19.3	78	Áo	10.9
7	Qatar	44.3	43	Ukraine	19.2	79	Curacao	10.5
8	Kyrgyzstan	43.5	44	Ấn Độ	19.2	80	Tây Ban Nha	10.4
9	Indonesia	40.7	45	Mexico	18.9	81	Đức	10.2
10	Bosnia Herzegovina	40.6	46	Turkey	18.7	82	Nhật Bản	9.8
11	Bahrain	39.7	47	Ý	18.5	83	Hà Lan	9.7
12	Nepal	39.2	48	Hy Lạp	18.4	84	Hoa Kỳ	9.6
13	Mali	37.9	49	Nam Phi	18.0	85	Đan Mạch	9.4
14	Trung Quốc	34.7	50	Peru	17.9	86	Nga	9.4
15	Kuwait	34.0	51	Macao SAR	17.8	87	Bồ Đào Nha	9.1
16	Tajikistan	30.9	52	Turkmenistan	17.0	88	Luxembourg	9.0
17	North Macedonia	30.6	53	Ba Lan	16.9	89	Thụy Sỹ	9.0
18	Uzbekistan	29.9	54	Israel	16.9	90	Bỉ	8.9
19	Myanmar	29.4	55	Albania	16.0	91	Ireland	8.6
20	UAE	29.2	56	CH Síp	15.8	92	Vương Quốc Anh	8.4
21	Việt Nam	28.1	57	Romania	15.8	93	Costa Rica	8.2
22	Bulgaria	27.5	58	Malaysia	15.6	94	Ecuador	7.6
23	Iran	27.2	59	Colombia	15.6	95	Úc	7.6
24	Ghana	26.9	60	Hong Kong SAR	15.4	96	Andorra	7.4
25	Montenegro	26.1	61	Slovakia	15.3	97	Canada	7.3
26	Uganda	26.1	62	Đài Loan	15.0	98	Iceland	7.2
27	Armenia	24.9	63	Jordan	14.9	99	New Zealand	7.0
28	Serbia	24.3	64	Ethiopia	14.7	100	Estonia	5.9
29	Saudi Arabia	23.3	65	Hungary	14.3	101	Na Uy	5.8
30	Sri Lanka	22.4	66	Argentina	14.2	102	Phần Lan	5.0
31	Lào	22.4	67	Kenya	14.2	103	Thụy Điển	5.0
32	Bờ Biển Ngà	21.9	68	Brazil	14.2	104	Quần đảo Virgin	3.7
33	Kazakhstan	21.9	69	Angola	13.0	105	New Caledonia	3.7
34	Thái Lan	21.4	70	Philippines	12.8	106	Puerto Rico	3.7
35	Croatia	21.2	71	CH Séc	12.3			
36	Cambodia	21.1	72	Malta	11.8			

XẾP HẠNG CÁC THỦ ĐÔ TRÊN THẾ GIỚI

Sắp xếp theo nồng độ PM_{2.5} trung bình hàng năm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

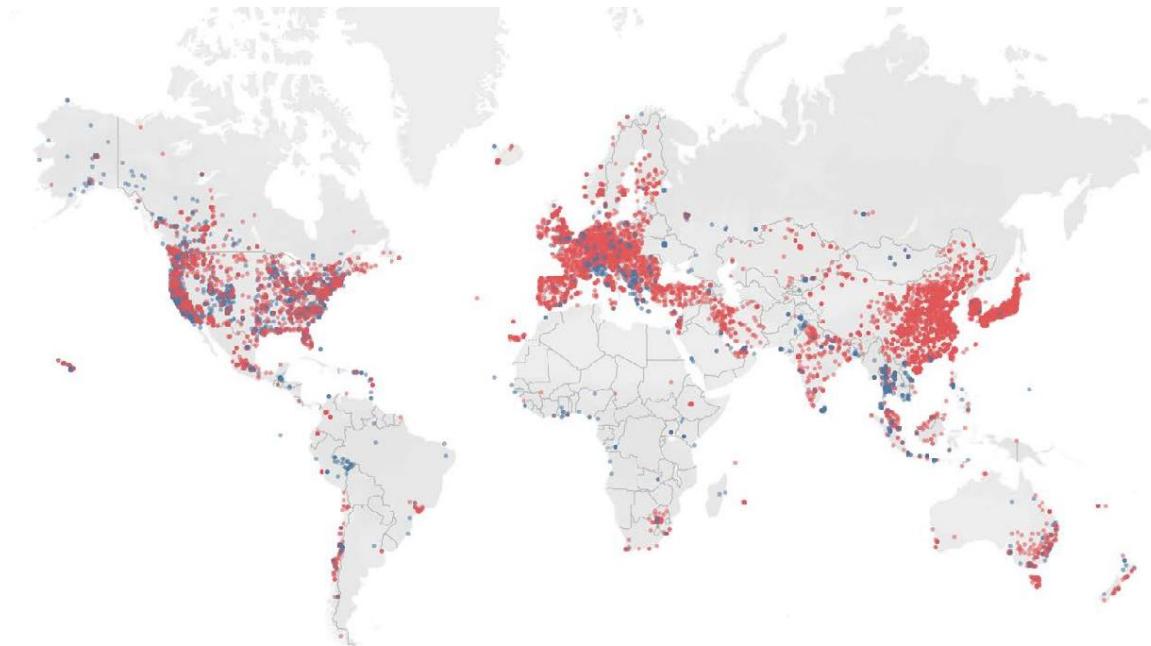
Hà Nội,
Việt Nam
(37,9)



TỔNG QUAN VỀ HIỆN TRẠNG QUAN TRẮC CÔNG CỘNG

Khả năng tiếp cận với dữ liệu chất lượng không khí công cộng có sự khác nhau khá lớn giữa các thành phố và quốc gia. Trung Quốc, Nhật Bản và Hoa Kỳ có mạng lưới quan trắc chính phủ toàn diện nhất khi mà các quốc gia này công bố các dữ liệu chất lượng không khí liên tục. Dữ liệu chỉ được phép đưa vào báo cáo này nếu nó đạt được một mức độ có sẵn nhất định, điều này sẽ được giải thích chi tiết hơn ở trang 34.

Bản đồ dưới đây mô tả sự phân bố không đồng đều của các trạm quan trắc chất lượng không khí PM_{2.5} toàn cầu đáp ứng các yêu cầu về sự có sẵn của dữ liệu cho năm 2020.



Sự phân bố toàn cầu của các trạm quan trắc chất lượng không khí PM_{2.5} có trong báo cáo này. Các chấm màu đỏ chỉ các trạm chính phủ. Các chấm màu xanh chỉ dữ liệu từ các máy quan trắc chất lượng không khí hoạt động độc lập.

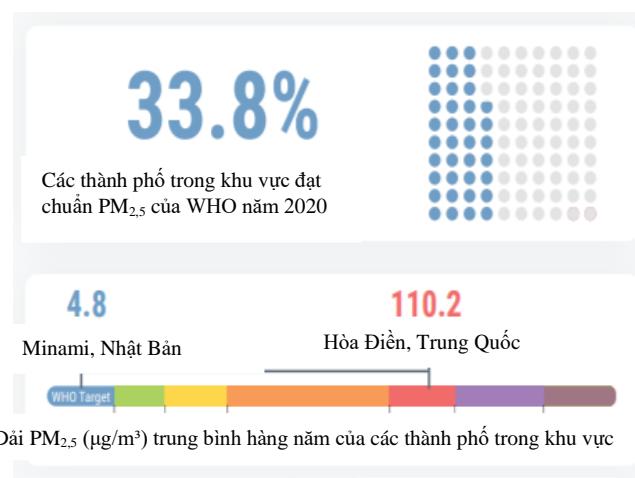
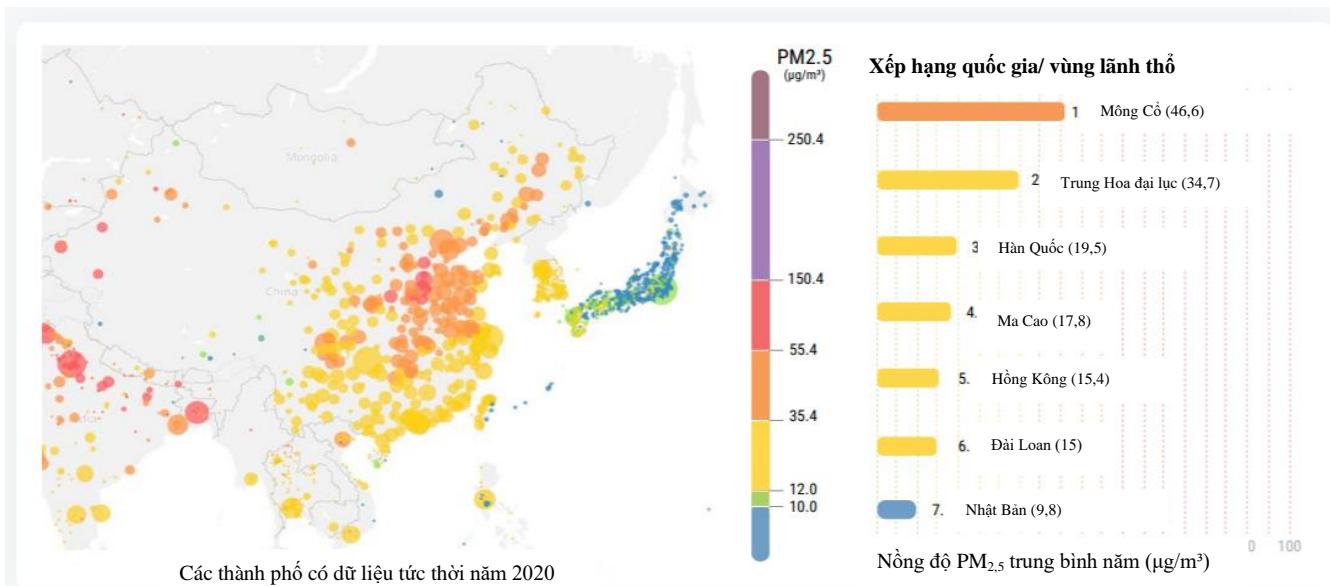
Các khu vực đông đúc thiếu dữ liệu quan trắc chất lượng không khí bao gồm các vùng rộng lớn ở Châu Phi và Nam Mỹ. Các nước có mức thu nhập cao có xu hướng đạt được mức độ có sẵn của dữ liệu ở mức cao và mức độ truy cập công cộng lớn hơn so với các nước có mức thu nhập thấp hơn.

Đối với các khu vực mà thiếu các phương tiện quan trắc tức thời của chính phủ, các máy cảm biến PM_{2.5} chi phí thấp tạo cơ hội để thúc đẩy sự tiếp cận đối với các thông tin chất lượng không khí, khi mà chúng có thể được lắp đặt và quản lý với ít nguồn lực hơn.

Báo cáo này bao gồm cả dữ liệu chính phủ, thường được cung cấp bởi các trạm quan trắc phân cấp và cả dữ liệu từ các máy quan trắc chi phí thấp, đều được xác thực bởi trí tuệ nhân tạo của nền tảng AirVisual thuộc IQAir.

Chỉ duy nhất các trạm quan trắc được đóng góp từ cộng đồng là cung cấp được dữ liệu chất lượng không khí công cộng tức thời cho Andorra, Angola, Campuchia, Latvia, Oman, Quatar, Senegal, Quần Đảo Virgin thuộc Mỹ, và Ukraina.

ĐÔNG Á



Các thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực			Các thành phố sạch nhất trong khu vực		
Hạng	Thành Phố	Trung bình 2020	Hạng	Thành Phố	Trung bình 2020
1	Hotan, China Mainland	110.2	1	Minami Ward, Japan	4.8
2	Kashgar, China Mainland	81.0	2	Obihiro, Japan	5.6
3	Anyang, China Mainland	61.5	3	Minamiaizu, Japan	5.8
4	Puyang, China Mainland	59.3	4	Otaru, Japan	5.9
5	Hebi, China Mainland	58.9	5	Shimamoto, Japan	6.2
6	Handan, China Mainland	58.9	6	Minamiuonuma, Japan	6.2
7	Aksu, China Mainland	58.4	7	Otofuke, Japan	6.2
8	Yuncheng, China Mainland	57.7	8	Gero, Japan	6.2
9	Shijiazhuang, China Mainland	57.6	9	Ngari, China Mainland	6.2
10	Shihezi, China Mainland	57.5	10	Toyono, Japan	6.7
11	Jiaozuo, China Mainland	56.2	11	Okinawa, Japan	6.7
12	Xingtai, China Mainland	55.9	12	Gojo, Japan	6.7
13	Kaifeng, China Mainland	55.5	13	Shima, Japan	6.7
14	Luohe, China Mainland	55.4	14	Ebina, Japan	6.7
15	Zaozhuang, China Mainland	54.8	15	Uchinada, Japan	6.7

TÓM LƯỢC

Đông Á chiếm tỷ lệ tử vong có liên quan tới ô nhiễm không khí ngoài trời nhiều nhất thế giới (37%)²⁰. Hàng năm, ô nhiễm không khí cũng chiếm 7,5% tổn thất phúc lợi của tổng sản phẩm quốc nội (GDP) ở khu vực này²¹. Mặc dù khu vực này có tới 42 thành phố trong số 100 thành phố ô nhiễm nhất toàn cầu, nồng độ PM_{2.5} tại đây lại đang có chiều hướng giảm. Sự tiến bộ này đạt được là nhờ những bước tiến đáng kể mà các quốc gia Đông Á đã thực hiện nhằm cải thiện quá trình quan trắc chất lượng không khí và kiểm soát ô nhiễm. Trong năm 2020, các biện pháp tạm thời hạn chế sự lây lan của SARS-CoV-2 đã dẫn tới lượng phát sinh khí thải từ các phương tiện giao thông ít hơn và cả một vài sự giảm bớt các hoạt động sản xuất và công nghiệp, từ đó càng làm giảm lượng PM_{2.5} xung quanh.

Các nguồn ô nhiễm không khí thay đổi xuyên suốt khu vực, nhưng các nguồn ô nhiễm PM_{2.5} phổ biến nhất bao gồm sản xuất năng lượng từ than, công nghiệp, phương tiện giao thông chạy bằng nhiên liệu hóa thạch, và hoạt động đun nấu sinh hoạt.

Hong Kong, Đài Loan, Ma Cao và Hàn Quốc còn bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm xuyên biên giới từ các quốc gia láng giềng, vì bụi PM_{2.5} có thể di chuyển xa nhờ gió²².

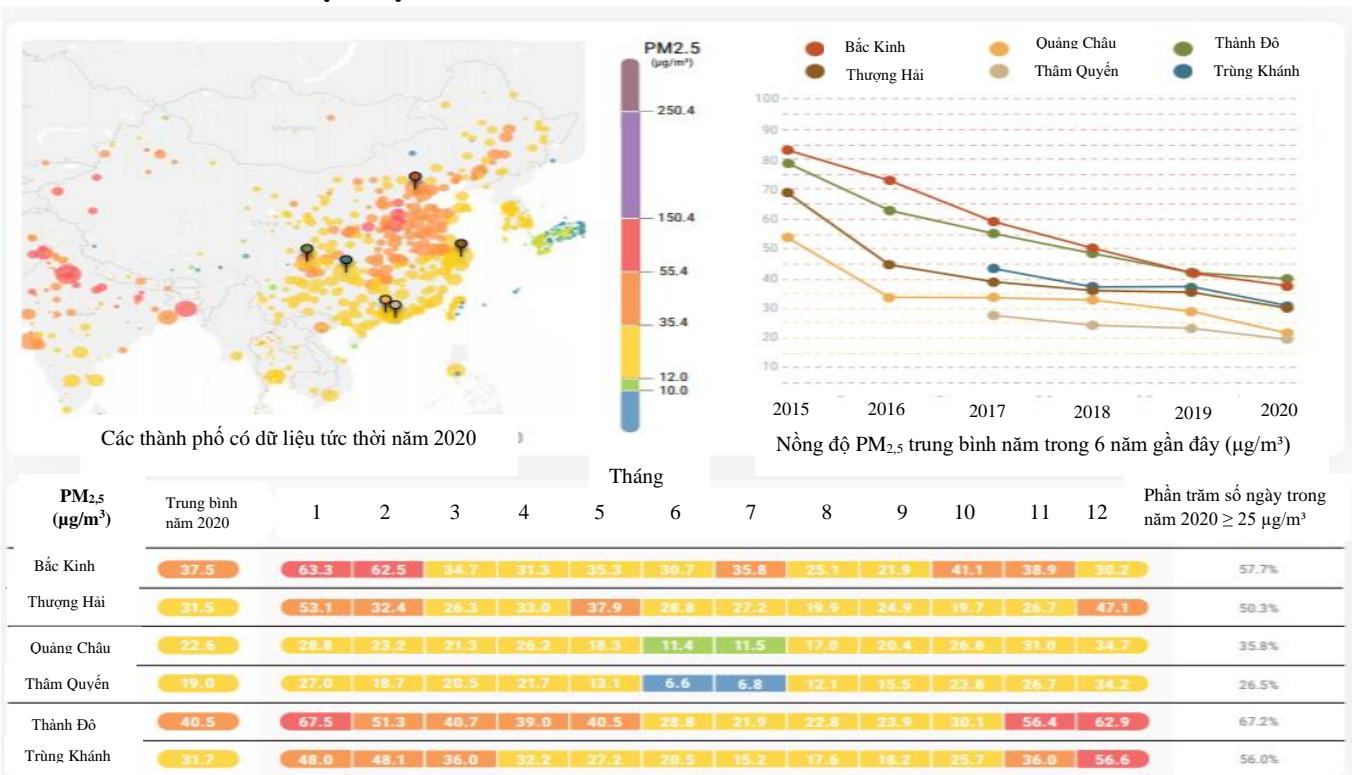
TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Đông Á có một mạng lưới quan trắc chất lượng không khí mạnh mẽ với mức độ bao phủ và khả năng tiếp cận dữ liệu nằm trong nhóm tốt nhất toàn cầu. Dữ liệu ở khu vực này chủ yếu được cung cấp bởi chính phủ với Trung Quốc, Nhật Bản và Hàn Quốc nắm giữ những mạng lưới chính phủ lớn nhất ở đây.

Trong khi Trung Quốc có mạng lưới quan trắc lớn nhất khu vực, Nhật Bản có mạng lưới chi tiết nhất toàn cầu, với lượng trạm ít hơn 30% so với Trung Quốc nhưng phân bố quanh diện tích nhỏ hơn 25 lần.

Hệ thống quan trắc chất lượng không khí ở Mông Cổ đang phát triển nhanh chóng, chủ yếu nhờ vào các tổ chức phi chính phủ và các cá nhân khi mà hiện nay các máy cảm biến dành cho cộng đồng của họ cung cấp tới hai phần ba dữ liệu toàn đất nước. Hầu hết các trạm ở đây tập trung ở Ulaanbaatar, vốn đang nhanh chóng trở thành một trong những thành phố có mật độ quan trắc dày đặc nhất với 40 trạm, tăng lên từ 8 trạm vào năm 2018.

TRUNG HOA ĐẠI LỤC



TIẾN TRIỂN

Nhìn chung, chất lượng không khí ở các thành phố khắp Trung Quốc đang ngày càng được cải thiện. Vào năm 2020, 86% số thành phố của Trung Quốc ghi nhận không khí sạch hơn năm trước, và mức độ phơi nhiễm trung bình theo dân số giảm 11%.

Các xu hướng lâu dài trong việc cải thiện chất lượng không khí đạt được là nhờ chính sách ô nhiễm không khí toàn diện của Trung Quốc, được cập nhật ba năm một lần²³. **Kế hoạch Hành động vì Ô nhiễm Không khí** của Trung Quốc cho năm 2020 không đưa ra những mục tiêu cứng rắn hơn mà đưa thêm nhiều thành phố vào trong khuôn khổ, yêu cầu các thành phố này phải đạt được mục tiêu hàng năm sao cho nồng độ PM_{2.5} nhỏ hơn 35 μg/m³ hoặc giảm xuống ít nhất 18% so với năm 2015.

Trung Quốc đã trở thành tâm dịch đầu tiên của COVID-19 năm 2020 và đã thực hiện các biện pháp đóng cửa nghiêm ngặt nhằm hạn chế sự lây lan của loại vi rút này. Từ tháng 1 tới tháng 4 năm 2020, việc di chuyển và các hoạt động công nghiệp được hạn chế nghiêm ngặt, dẫn tới những ngày có không khí sạch nhất từng được ghi nhận trong khoảng thời gian này ở các thành phố trọng điểm (bao gồm Vũ Hán và Bắc Kinh).²⁴

THÁCH THỨC

Chi có 2% trong tổng số 388 thành phố của Trung Quốc trong báo cáo này đạt được mức khuyến cáo PM_{2.5} hàng năm của WHO là nhỏ hơn 10 μg/m³, trong khi 61% thành phố đạt được tiêu chuẩn quốc gia hàng năm của Trung Quốc Grand II là nhỏ hơn 35 μg/m³ (phù hợp với mục tiêu tạm thời 1 của WHO).

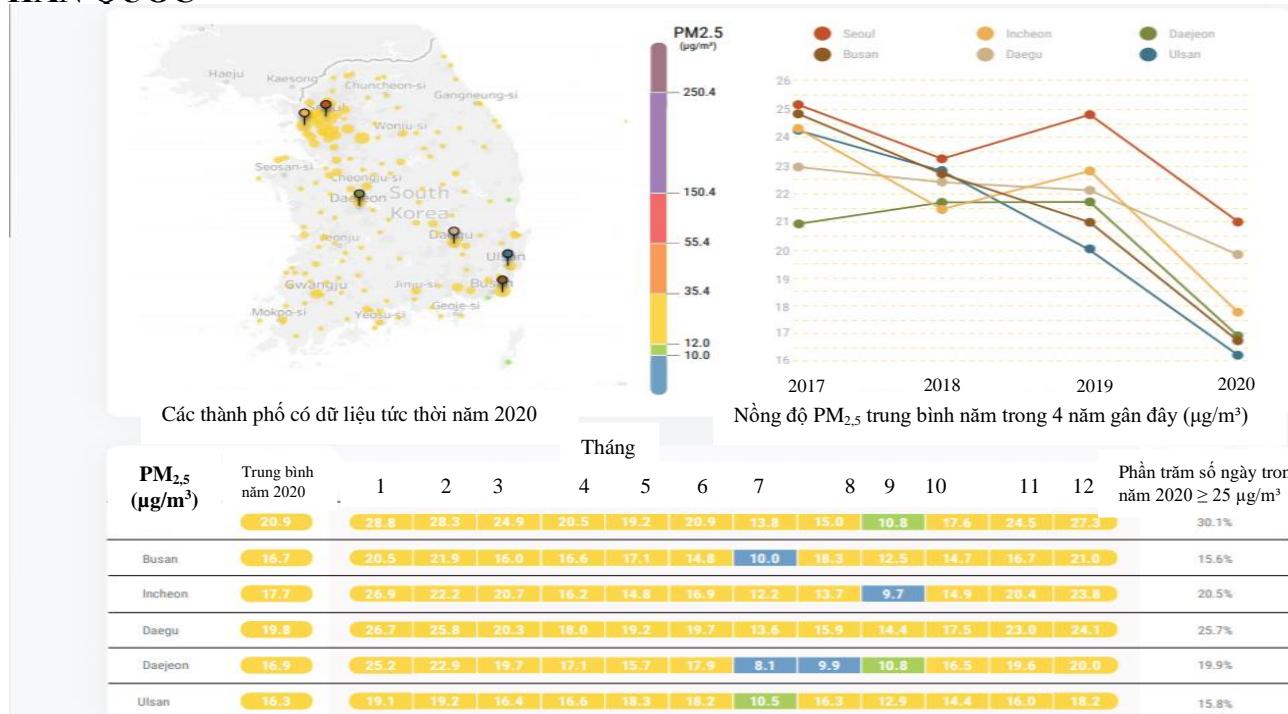
Trung Quốc tiếp tục là nước sản xuất và tiêu thụ than đá nhiều nhất thế giới, một tác nhân chính dẫn tới ô nhiễm PM_{2.5} trên cả nước²⁵. Mặc dù Trung Quốc đang có sự phát triển mạnh nhất thế giới về năng lượng tái tạo, những nguồn này chỉ đóng góp 23% tổng lượng tiêu thụ năng lượng của Trung Quốc, trong khi than đá chiếm tới 58%²⁶. Các nhà máy nhiệt điện của Trung Quốc được đánh giá là gây ra tới 24% lượng PM, 39% lượng SO₂ và 52% lượng NO_x²⁷. Dầu mỏ và các chất lỏng khác là nguồn năng lượng lớn thứ hai, gây ra đáng kể ô nhiễm PM_{2.5} trên cả nước.

ĐIỂM NHẤN: BÃO CÁT

Năm 2020, Tân Cương thống trị danh sách những thành phố ô nhiễm nhất Trung Quốc, với 4 thành phố trong top 10 nằm ở nơi xảy ra bão cát này, đồng thời nơi đây cũng ghi nhận mức phát thải từ tiêu thụ than đá và nhiên liệu hóa thạch tăng lên một cách nhanh chóng. Thủ phủ Hòa Diên chứng kiến mức ô nhiễm PM_{2.5} cao nhất toàn thế giới từ tháng 3 đến tháng 6 và là thành phố ô nhiễm nhất Trung Quốc từ tháng 2 đến tháng 10. Do đặc điểm khí hậu, bão bụi ở khu vực này thường khắc nghiệt nhất vào các tháng mùa Xuân như tháng 3 và tháng 4, kết hợp với ảnh hưởng của con người trong việc sử dụng đất cho nông nghiệp và biến đổi khí hậu đã làm tăng tính khốc liệt và tần suất hạn hán cũng như gây ra các trận bão bụi khắc nghiệt hơn^{28,29}. Ở một số nơi của Tân Cương, bụi và ô nhiễm do con người kết hợp tạo ra những đợt ô nhiễm nghiêm trọng.³⁰



HÀN QUỐC



TIẾN TRIỂN

Giữa hai năm 2019 và 2020, tất cả thành phố ở Hàn Quốc đều chứng kiến những cải thiện về chất lượng không khí³¹. Lượng PM_{2.5} giảm trung bình 19% ở khắp các thành phố ở Hàn Quốc. Bầu không khí sạch của đất nước này đạt được là nhờ những biện pháp tạm thời được đưa ra để ngăn ngừa sự lây lan của vi rút SARS-CoV-2. Chính điều này đã giúp hạn chế các hoạt động giao thông và kinh tế.

Than đá chiếm một nửa cấu trúc năng lượng của Hàn Quốc và là một tác nhân chính phát thải PM_{2.5} xung quanh³¹. Vào năm 2019, một số biện pháp đã được thực hiện để hạn chế ảnh hưởng theo mùa của than đá lên chất lượng không khí từ tháng 12 tới tháng 3, bao gồm ngưng đầu tư hoặc đóng cửa tạm thời các nhà máy điện đốt than. Năm 2020 đánh dấu năm đầu tiên nước này thực hiện chính sách này.

Giữa tháng 1 và tháng 3, mức ô nhiễm giảm 32% so với cùng kì năm 2019. Hàn Quốc cũng cam kết sẽ đạt được sự trung hòa cacbon vào năm 2050, đổi hối tới năm 2029, tất cả quá trình điện đốt than phải được thay thế bằng các nguồn năng lượng tái tạo được.³²

THÁCH THỨC

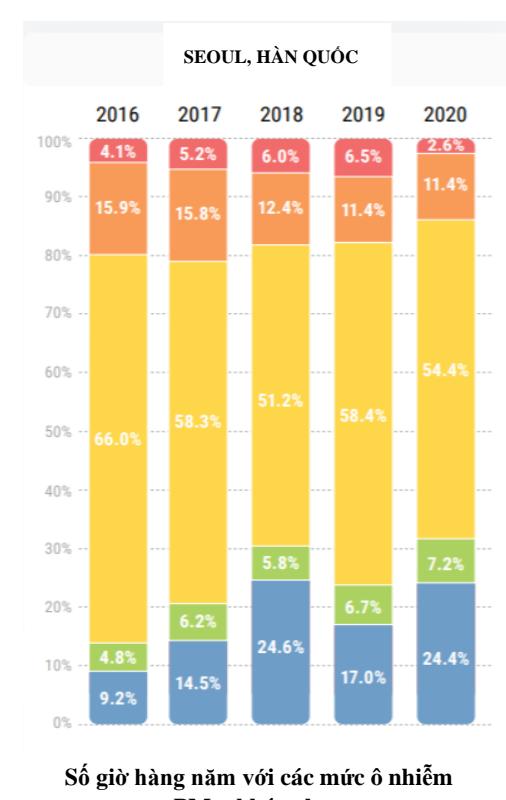
Bát chấp lượng PM_{2.5} xung quanh trung bình giảm qua từng năm, không có thành phố nào trong báo cáo này của Hàn Quốc đạt được mức khuyến cáo PM_{2.5} hàng năm của WHO là nhỏ hơn 10 µg/m³, và chỉ 5 trong 60 thành phố đạt được tiêu chuẩn hàng năm của Hàn Quốc về PM_{2.5} là nhỏ hơn 15 µg/m³. Mức độ ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn của WHO được đánh giá sẽ khiến giảm 1,4 năm tuổi thọ trung bình của Hàn Quốc.³³

Các tỉnh phía Tây Bắc là Chungcheongnam và Gyeonggi cho thấy mức độ ô nhiễm cao nhất ở Hàn Quốc, đóng góp 15 trong 20 thành phố ô nhiễm nhất cả nước. Điều này là do sản xuất năng lượng từ đốt than, các ngành công nghiệp sản xuất cũng như sự phát thải của đun nấu và xe cộ.

Mặc dù ô nhiễm không khí xuyên biên giới đóng góp 30-50% lượng PM_{2.5} xung quanh của Hàn Quốc, phần còn lại đến từ các nguồn chịu tác động của con người. Các nguồn này có thể tuân thủ tiêu chuẩn chất lượng không khí của WHO thông qua chính sách quốc gia và sự thực thi nghiêm ngặt hơn.³⁴

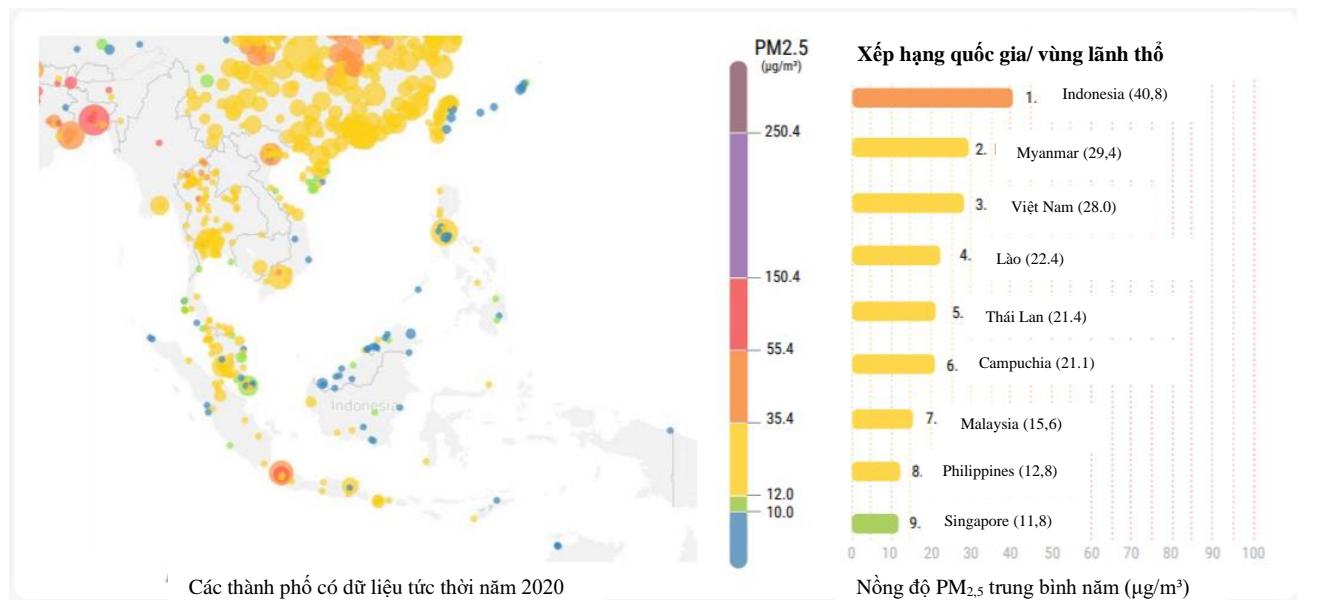
ĐIỂM NHÂN: SEOUL

Mức giảm 15,7% lượng PM_{2.5} trung bình hàng năm của Seoul trong năm 2020 sau nhiều năm vốn ít có sự thay đổi về chất lượng không khí. Điều này đạt được là nhờ những thay đổi trong lượng phát sinh dòng thải của phương tiện giao thông vốn là hệ quả của lệnh đóng cửa cũng như các hạn chế mới đối với các nhà máy điện đốt than vào mùa đông. Các hạn chế này đã giúp cắt giảm lượng phát thải PM_{2.5} của 60 nhà máy điện đốt than trên cả nước, từ 8.781 tấn vào tháng 12 năm 2018 xuống còn 3.527 tấn vào tháng 12 năm 2020.³



Số giờ hàng năm với các mức ô nhiễm PM_{2.5} khác nhau

ĐÔNG NAM Á



TÓM LUỢC

Đông Nam Á đối mặt với các thách thức ô nhiễm không khí chủ yếu là do dân số tăng nhanh và sự phát triển kinh tế. Như một hệ quả, nhu cầu năng lượng của khu vực tăng lên một cách nhanh chóng, với nhu cầu điện tăng ở mức 6% mỗi năm³⁶. Khu vực này chủ yếu sử dụng nhiên liệu hóa thạch, với dầu là nguồn đứng đầu và than đá là nguồn phát triển nhanh nhất.

Các nguồn phát sinh PM_{2.5} ở Đông Nam Á cũng rất khác nhau đối với từng quốc gia và môi trường. Ở các khu vực đô thị, nguồn phát thải chủ yếu là xây dựng, công nghiệp và giao thông vận tải.

Ở các khu vực nông thôn, tác nhân chính của PM_{2.5} là việc đốt ngoài trời, một hoạt động trong nông nghiệp bao gồm đốt rơm rạ để dọn đất canh tác cho vụ mùa tiếp theo. Việc này được cho là đóng góp 5-30% tổng khí thải do con người gây ra của khu vực này³⁷. Mặc dù hầu hết các nước trong khu vực có các chính sách để ngăn chặn việc đốt ngoài trời, nhưng việc thực thi vẫn còn khá yếu ớt. Sự di chuyển xuyên biên giới của các khí ô nhiễm từ các điểm đốt ngoài trời tới các quốc gia láng giềng cũng là một mối lo ngại của khu vực này, đặc biệt là đối với Singapore và Malaysia- cả hai nước đều đã phải trải qua ô nhiễm không khí theo mùa. do điều này gây ra.

Đông Nam Á cũng dễ bị ảnh hưởng bởi cháy rừng. Nạn chặt phá rừng và hoạt động nông nghiệp đã gây ra những thay đổi về việc sử dụng đất từ đó làm trầm trọng thêm những điều kiện khiến các vụ cháy rừng có thể lan ra ở trong rừng và đất than bùn³⁸. Tuy nhiên, khu vực này đã chứng kiến ít các vụ cháy hơn vào năm 2020 so với năm 2019 nhờ vào một mùa khô ẩm ướt hơn.³⁹

Một điểm tích cực đó là 70% các thành phố ở Đông Nam Á đã được hưởng chất lượng không khí tốt hơn trong năm 2020. Tuy nhiên, các thành phố ở phía Bắc Thái Lan vẫn phải hứng chịu một mùa đốt nông nghiệp khắc nghiệt và chiếm phần lớn nhất trong số các thành phố của khu vực mà có chất lượng không khí kém hơn trong năm 2020.

TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Mặc dù gánh nặng về chất lượng không khí của khu vực này cao, quá trình quan trắc của chính phủ ở Đông Nam Á vẫn còn khá thưa thớt.

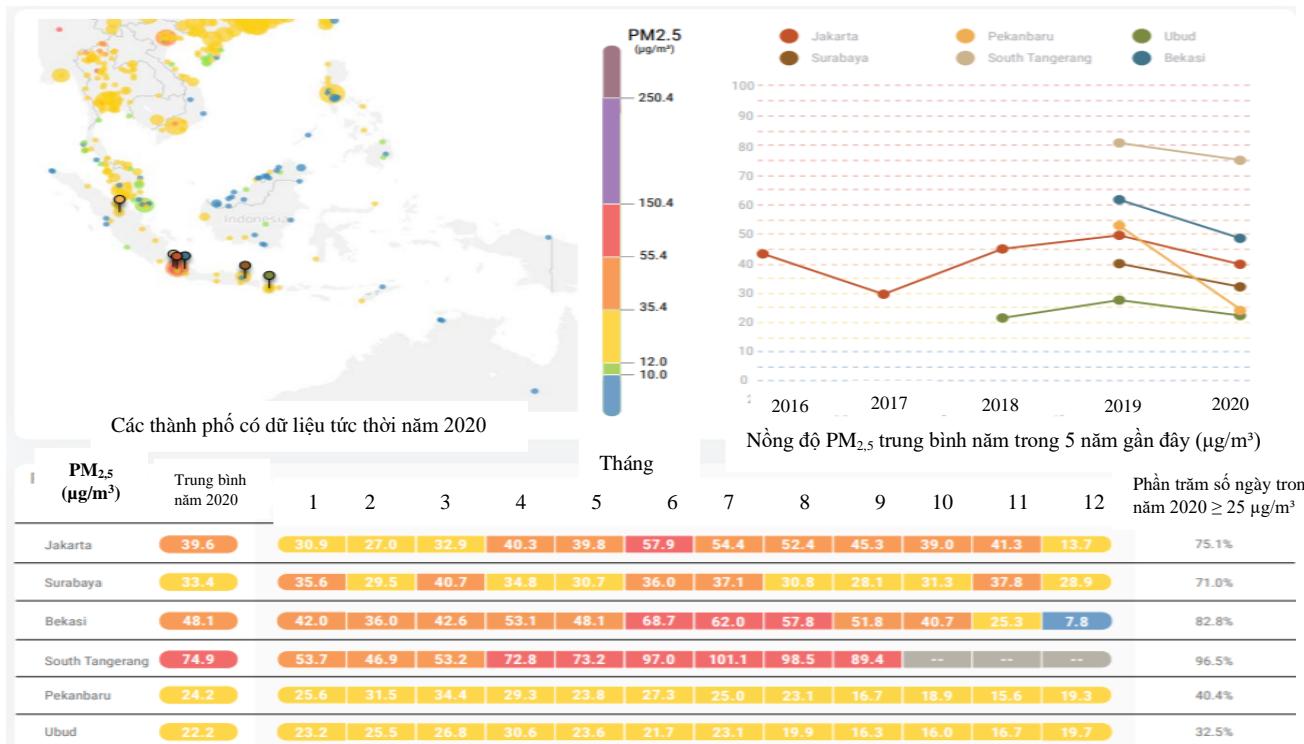
Xấp xỉ hai phần ba trang thiết bị quan trắc chất lượng không khí ở khu vực này được đóng góp bởi các tổ chức phi chính phủ và các cá nhân.

Thái Lan có mạng lưới chính phủ lớn nhất trong khu vực (158 trạm) cũng như như các trạm phi chính phủ lớn nhất (424 điểm). Tại Philippines, có tổng cộng 55 trạm PM_{2.5} chính phủ, phần lớn trong số này được đặt ở khu vực thủ đô Manila (22 trạm).

Chi có dữ liệu phi chính phủ là có thể dùng được ở Campuchia, Myanmar và Lào.



INDONESIA



TIỀN TRIỂN

Từ năm 2018 đến năm 2019, tất cả thành phố ở Indonesia mà có dữ liệu có sẵn đều cho thấy chất lượng không khí kém đi. Trong năm 2020, giữa những biện pháp kiểm soát dịch bệnh COVID-19, nồng độ PM_{2.5} ở mọi thành phố đều giảm so với năm 2018.

Tuy nhiên, quá trình phát triển kinh tế và đô thị hóa nhanh chóng có khả năng làm cho chất lượng không khí tệ hơn trong tương lai nếu chính phủ không thực hiện các biện pháp để kiểm soát phát thải.

Nhận thức cộng đồng về chất lượng không khí ở Indonesia đang tăng lên. Từ năm 2016 tới năm 2020, mang lối quan trắc công cộng tức thời của Indonesia phát triển từ một vài trạm ở Jakarta tới 77 trạm trên 19 thành phố. Gần một nửa trạm quan trắc chất lượng không khí mới được hình thành là của chính phủ, trong khi số còn lại thuộc về các cá nhân và tổ chức phi chính phủ.

THÁCH THỨC

Quá trình đô thị hóa và gia tăng dân số diễn ra nhanh dẫn tới sự tăng thêm các công trình xây dựng và nhu cầu năng lượng. Năng lượng của Indonesia chủ yếu được cung cấp bằng từ tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, với dầu và than đá là những tác nhân quan trọng.⁴⁰

Những nguồn chính gây ra ô nhiễm không khí của Indonesia bao gồm đốt nông nghiệp và cháy rừng. Nông nghiệp gây ra sự ô nhiễm này theo các cách khác nhau:

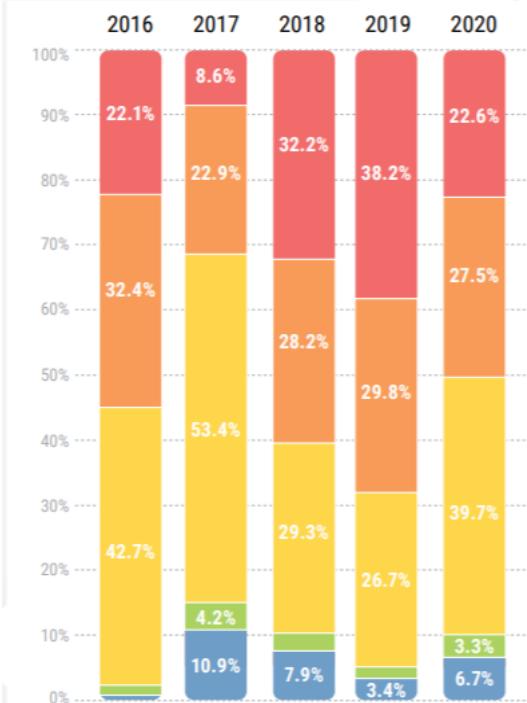
Về phương diện kinh tế, nhiều nông dân thường lựa chọn đốt đất nông nghiệp để phát quang vì đây là một phương pháp rẻ và dễ làm để chuẩn bị đất cho vụ mùa tiếp theo.

Nhu cầu toàn cầu cho các sản phẩm nông nghiệp, ví dụ như dầu cọ, đã dẫn tới nạn phá rừng và tiêu hao đất dành cho nông nghiệp, làm trầm trọng thêm những điều kiện khiến cháy rừng lan rộng trong các khu rừng cỡ lớn và bãi than bùn.⁴¹

Thay đổi trong đất nông nghiệp làm cho bãi than bùn ngập nước dễ xảy ra cháy. Các đám cháy bãi than bùn thường rất khó khăn để dập tắt và có thể gây ra ô nhiễm không khí rất độc hại.

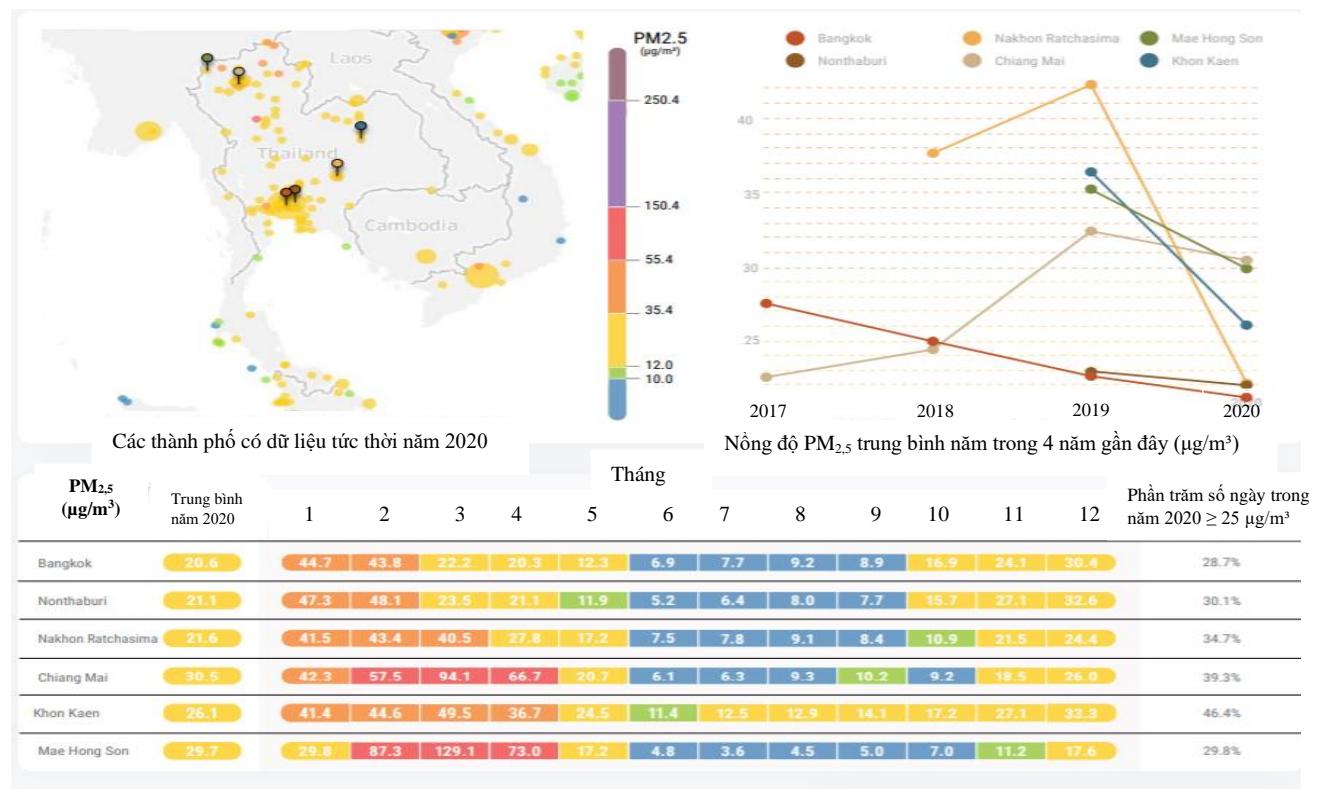
ĐIỂM NHẤN: JAKARTA

Để ngăn ngừa sự lây lan của vi rút SARS-CoV-2, Jakarta đã ban hành những chính sách giãn cách xã hội diện rộng vào ngày 10 tháng 4, đóng cửa văn phòng, trường học và các điểm thờ phật.⁴² Các hạn chế duy trì tới ngày 5 tháng 6 và tương ứng với lượng giảm PM_{2.5} 12,8% vào tháng 4 và 31,7% trong tháng 5 nếu so sánh với năm trước.



Số giờ hàng năm với các mức ô nhiễm PM_{2.5} khác nhau

THÁI LAN



TIẾN TRIỂN

Từ năm 2017 tới năm 2020, mạng lưới quan trắc chất lượng không khí công cộng của Thái Lan đã phát triển từ 54 lên 565 trạm. Trong khi chính phủ Thái Lan cung cấp mạng lưới quan trắc lớn nhất khu vực, các tổ chức phi chính phủ đóng góp 73% số trạm quan trắc cả nước. Sự chú ý đổi mới dữ liệu này đã tăng cường nhận thức của người dân và đẩy mạnh tầm quan trọng của không khí sạch và sự hạn chế tiếp xúc ô nhiễm.

Băng Cốc đóng góp 283 trạm quan trắc chất lượng không khí cho Thái Lan, và các tổ chức phi chính phủ đã giúp Băng Cốc có được số lượng trạm trắc PM_{2.5} nhiều nhất toàn cầu. Trong khi những cải tiến gần đây trong việc quan trắc chất lượng không khí ở Thái Lan đồng nhất với những cải thiện về chất lượng không khí, nồng độ PM_{2.5} vẫn gấp hơn 2 lần khuyến cáo của WHO về mức độ ô nhiễm là 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

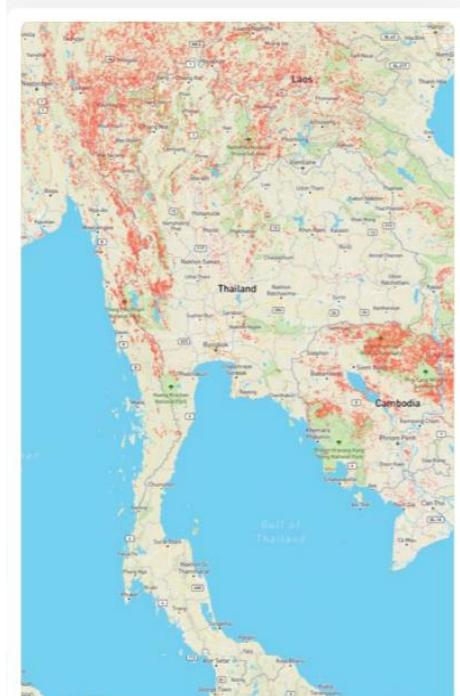
THÁCH THỨC

Trong năm 2020, chỉ có một thành phố của Thái Lan (Satun) đạt được mức khuyến cáo của WHO về nồng độ PM_{2.5} trung bình hàng năm là nhỏ hơn 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, trong khi thậm chí chỉ 12 trong 106 thành phố đạt được mục tiêu số 3 giữa kỳ ở mức vừa phải của WHO là nhỏ hơn 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Trung bình, các thành phố của Thái Lan vượt mức khuyến cáo của WHO về mức phơi nhiễm PM_{2.5} hàng ngày là 31 % một năm. Các thành phố ở phía bắc Thái Lan tiếp xúc với khói của đám cháy nông nghiệp nên gánh chịu ô nhiễm nhiều nhất, với nồng độ PM_{2.5} gấp 2 đến 5 lần khuyến cáo của WHO.

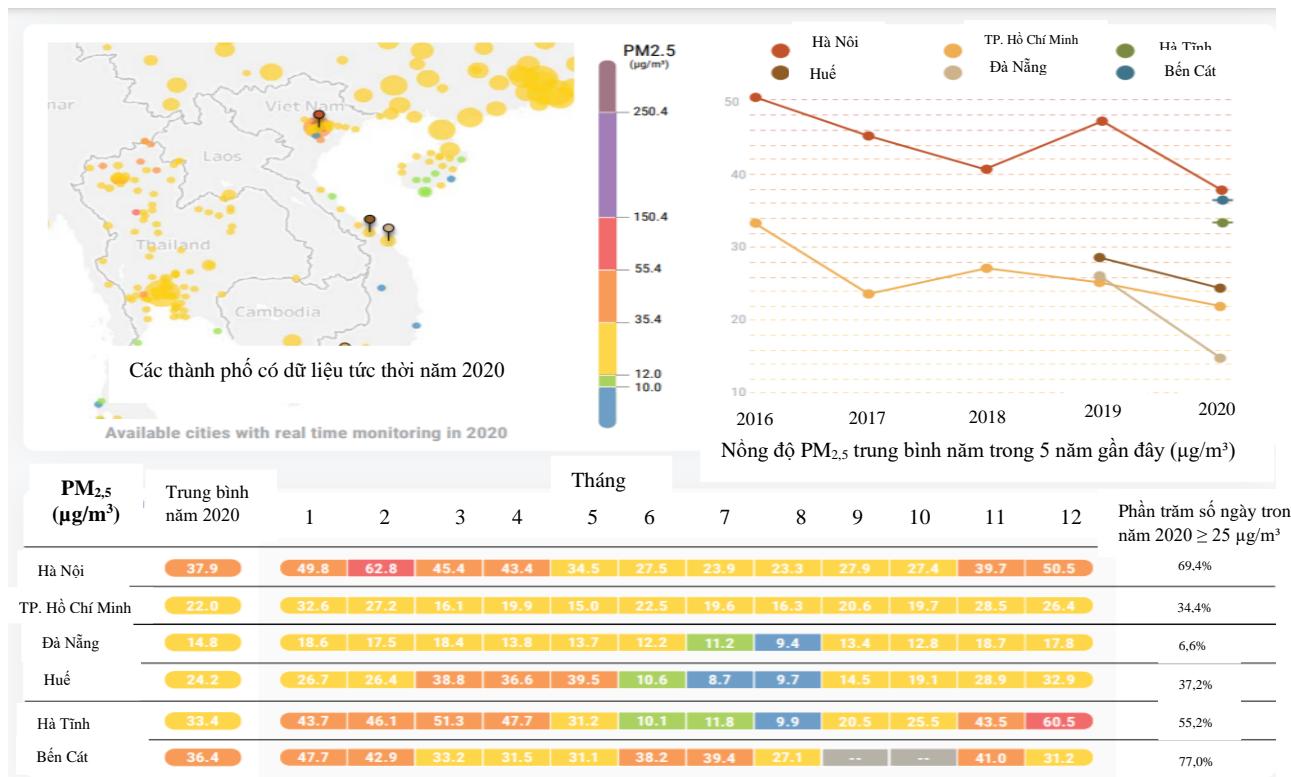
Sự phát thải PM_{2.5} từ các hoạt động đốt ngoài trời diễn ra chủ yếu ở miền bắc Thái Lan, ở các tỉnh như Chiang Mai, Chiang Rai và Mae Hong Son. Tuy nhiên, gió ở hướng Nam làm di chuyển các luồng ô nhiễm tới cả nước từ tháng 1 đến tháng 3, từ đó nâng nồng độ PM_{2.5} lên khắp quốc gia này. Vào tháng 3 năm 2020, các thành phố phía Bắc như Pai, Chiang Saen, và Phan Thiết nghiêm đốt ô nhiễm khắc nghiệt nhất của năm (trung bình lớn hơn 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), liên quan tới các đám cháy điện rộng xuyên khắp Đông Nam Á vào mùa đốt nông nghiệp⁴³. Các nguồn khác của PM_{2.5} chủ yếu đến từ các khu vực đô thị, bao gồm phương tiện giao thông chạy bằng nhiên liệu, công nghiệp và xây dựng.⁴⁴

ĐIỂM NHẤN: CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỐT NGOÀI TRỜI

Ở miền bắc Thái Lan, ô nhiễm không khí chủ yếu liên quan tới các hoạt động đốt nông nghiệp trong cảnh tác ngô⁴⁵. Hoạt động trồng ngô đã dẫn đến việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất bất hợp pháp ở các khu vực rừng cũng như làm tăng kích thước vùng đất bị đào xới qua quan sát bằng vệ tinh ở trên lưu vực sông Mekong, từ 14,7% năm 2015 tới 24,4% vào năm 2019. Trong giai đoạn đỉnh điểm của việc đốt nông nghiệp vào tháng 3 và tháng 4, sự ô nhiễm không khí trung bình đạt mức “rất có hại cho sức khỏe” theo đánh giá của US AQI.



VIỆT NAM



TIỀN TRIỂN

Mạng lưới quan trắc chất lượng không khí của Việt Nam tăng gần gấp đôi, từ 54 trạm quan trắc trên 4 thành phố năm 2019 lên đến 90 trạm trên 24 thành phố năm 2020. Thành quả này có được là nhờ những nỗ lực quan trắc chất lượng không khí từ chính phủ và phi chính phủ, đóng góp lần lượt là 67 và 51 trạm quan trắc.

Năm 2020, tiếp xúc ô nhiễm trung bình ở Việt Nam giảm 18% so với năm 2019. Những biện pháp nghiêm ngặt để giảm thiểu sự lây lan của vi rút SARS-CoV-2 bao gồm những đợt cách ly rộng khắp, một đợt cách ly xã hội toàn quốc kéo dài 15 ngày⁴⁶, lệnh cấm tụ tập đông người và cấm di chuyển đã góp phần giảm 8% nồng độ PM_{2.5} trong năm 2020 theo phân tích loại bỏ yếu tố thời tiết tại Hà Nội.⁴⁶

Năm 2019, Cần Thơ trở thành thành phố đầu tiên của Việt Nam tham gia vào Mạng Lưới BreatheLife toàn cầu và cam kết đạt được tiêu chuẩn về nồng độ PM_{2.5} và các chất gây ô nhiễm khác của WHO vào năm 2030. Với cam kết này, thành phố lớn thứ 4 của Việt Nam đặt ra một tiền lệ về quản lý chất lượng không khí cho các thành phố khác của Việt Nam học tập và noi theo.⁴⁷

THÁCH THỨC

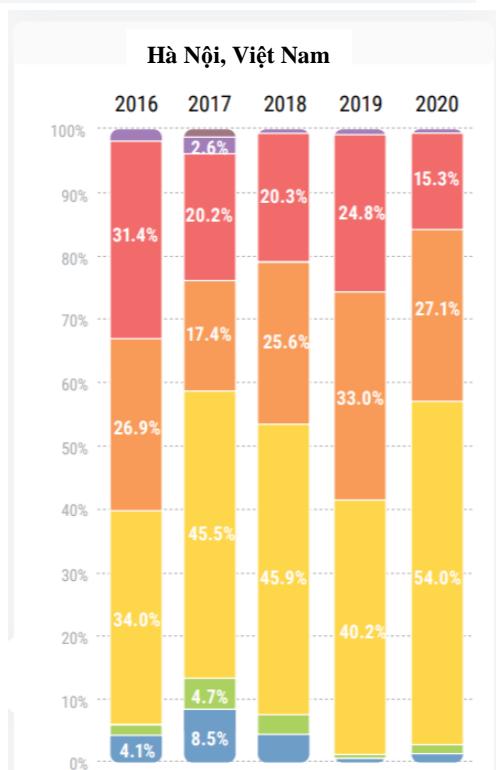
Ô nhiễm không khí vẫn là mối đe dọa chính đối với sức khỏe tại Việt Nam. WHO ước tính trong năm 2016, đã có khoảng 60.000 người chết vì ô nhiễm không khí ở Việt Nam.⁴⁸

Trong khi những thành quả đạt được trong quan trắc chất lượng không khí giúp nâng cao nhận thức cho người dân thì hầu hết các thành phố vẫn thiếu dữ liệu thời gian thực. Ở các vùng nông thôn, tác động từ việc đốt rơm rạ và các hoạt động sinh khối phục vụ sưởi ấm và nấu nướng vẫn chưa được giám sát.

Quá trình đô thị hóa thần tốc và phát triển kinh tế cũng làm gia tăng PM_{2.5}. Nếu không có các biện pháp chính sách bổ sung, nồng độ PM_{2.5} tại các thành phố của Việt Nam có thể tăng khoảng 20-30% đến năm 2030.⁴⁹

ĐIỂM NHÁN: HÀ NỘI

Nồng độ PM_{2.5} trung bình hàng năm của Hà Nội trong năm 2020 đã cải thiện hơn sau 3 năm liên tiếp ở mức xấu. Dù đã được cải thiện nhưng chất lượng không khí của thủ đô vẫn cao gấp 4 lần so với mục tiêu tiếp xúc của WHO là 10 µg/m³, vượt mức ô nhiễm không khí tại Bắc Kinh, Trung Quốc năm thứ 2 liên tục.

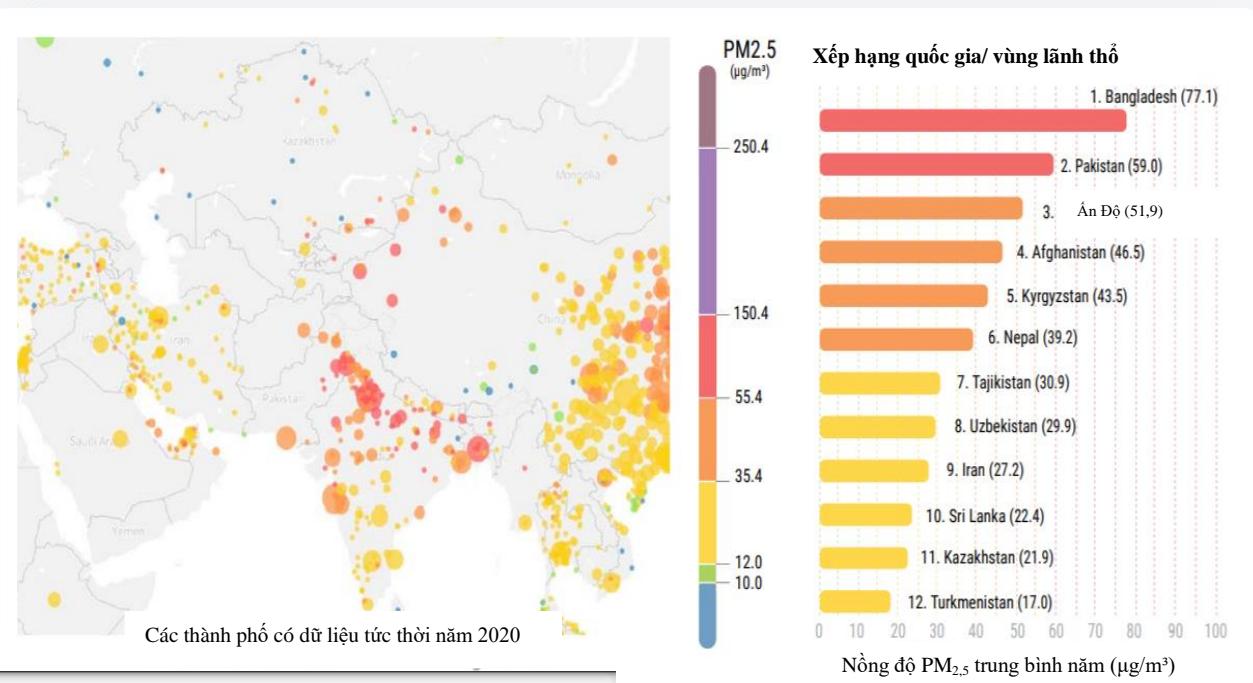


Số giờ hàng năm với các mức ô nhiễm PM_{2.5} khác nhau

⁴⁶ Bản gốc ghi là 1 tháng, thực tế chỉ 15 ngày cách ly xã hội toàn quốc theo Chỉ thị 16/CT-TTg ngày 31/3/2020 của Thủ tướng Chính phủ.

TRUNG VÀ NAM Á

Afghanistan | Bangladesh | India | Iran | Kazakhstan | Kyrgyzstan | Nepal | Pakistan | Sri Lanka



Các thành phố có dữ liệu tức thời năm 2020

1.6%

Các thành phố trong khu vực đạt chuẩn PM_{2.5} của WHO năm 2020

8.6

Digana, Sri Lanka

Ghaziabad, Ấn Độ
106.6

Ghaziabad, India

Các thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực

Hạng Thành Phố Trung bình 2020

1	Ghaziabad, India	106.6
2	Bulandshahr, India	98.4
3	Bisrakh Jalalpur, India	96.0
4	Bhiwadi, India	95.5
5	Noida, India	94.3
6	Greater Noida, India	89.5
7	Kanpur, India	89.1
8	Lucknow, India	86.2
9	Delhi, India	84.1
10	Faridabad, India	83.3
11	Meerut, India	82.3
12	Jind, India	81.6
13	Hisar, India	81.1
14	Agra, India	80.2
15	Manikganj, Bangladesh	80.2

Các thành phố sạch nhất trong khu vực

Hạng	Thành Phố	Trung bình 2020
1	Digana, Sri Lanka	8.6
2	Sanandaj, Iran	9.6
3	Dambulla, Sri Lanka	9.8
4	Semnan, Iran	10.6
5	Ratnapura, Sri Lanka	12.9
6	Ashgabat, Turkmenistan	17.0
7	Satna, India	17.2
8	Mysuru, India	17.2
9	Tabriz, Iran	17.6
10	Arak, Iran	18.2
11	Yazd, Iran	18.5
12	Hamedan, Iran	18.8
13	Kochi, India	19.0
14	Meybod, Iran	19.2
15	Kerman, Iran	19.8

TỔNG QUAN

Nam Á là khu vực có nhiều thành phố được ghi nhận có chất lượng không khí xấu nhất trên thế giới với 37 trên 40 thành phố ô nhiễm nhất thế giới trong năm 2020 thuộc khu vực này. Khoảng 13-22% số người chết ở khu vực này có liên quan đến những ảnh hưởng về sức khỏe do tiếp xúc ô nhiễm không khí, gây thiệt hại khoảng 7,4% tổng số GDP toàn khu vực.^{50,51}

Ấn Độ, Pakistan, Bangladesh đang phải chịu đựng chất lượng không ô nhiễm tồi tệ nhất trong khu vực, với lần lượt 32%, 67%, và 80% thành phố có mức độ lường của AQI Hoa Kỳ ở mức “Có hại cho sức khỏe” (> 55,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

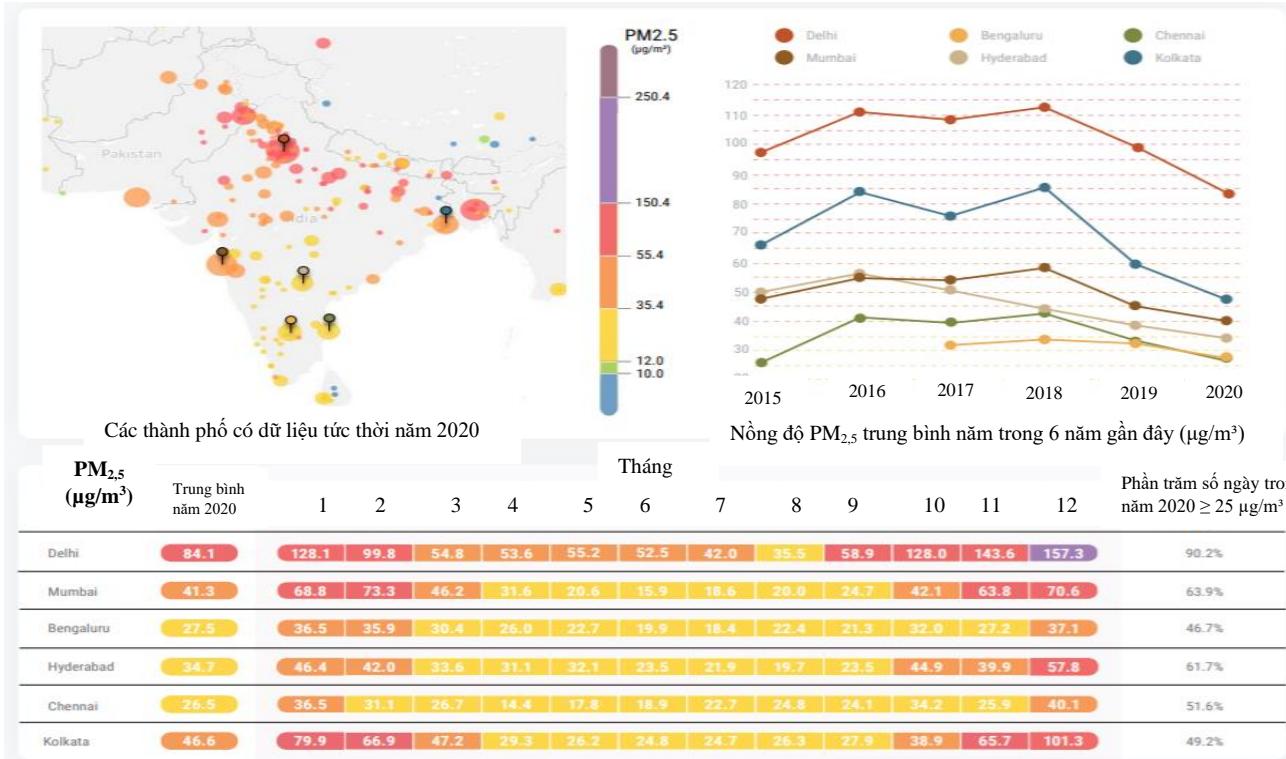
Một số cải thiện về chất lượng không khí được chứng kiến trong khu vực trong năm 2020. 25 thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực với dữ liệu theo thời gian cho thấy nồng độ PM_{2.5} giảm so với năm 2019 và xu hướng giảm xuống trong 4 năm qua. Năm 2020, 5 trong số 7 thủ đô chứng kiến nồng độ PM_{2.5} giảm, mức giảm lớn nhất được ghi nhận tại Kabul (-21%), Kathmandu (-18%) và Delhi (-15%). Trong khi đó, Tehran (+12%) và Islamabad (+11%) nồng độ bụi mịn lại tăng lên trong năm 2020, và chỉ có 3 thành phố Nam Á nằm ở Iran và Sri Lanka là Digana, Sanandaj and Dambulla đạt được các mục tiêu hàng năm của WHO.

Những xu hướng chính gây nên tình trạng ô nhiễm không khí tại Nam Á bao gồm đô thị hóa, phát triển kinh tế và công nghiệp hóa. Các nguồn ô nhiễm không khí bao gồm đốt sinh khối (đặc biệt là cho nấu nướng ở các vùng nông thôn), đốt các nhiên liệu hóa thạch, bụi từ công trình xây dựng và phương tiện giao thông, đốt trong hoạt động sản xuất nông nghiệp (hoạt động có thể gây ra các ván dề ô nhiễm không khí xuyên biên giới nội vùng).⁵²

TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Ấn Độ, Iran và Nepal vẫn là những nước Nam Á duy nhất có hệ thống quan trắc chính phủ cung cấp dữ liệu thời gian thực cho công chúng. Tuy nhiên, phạm vi phủ sóng dữ liệu từ các mạng chính phủ và máy cảm biến chi phí thấp phi chính phủ đang ngày càng tăng. Vào năm 2020, thêm 55 thành phố được quan trắc so với năm 2019. Với mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm không khí trong khu vực này, cần có thêm quan trắc thời gian thực để nhiều người có thể ứng phó và bảo vệ sức khỏe của họ.

ẤN ĐỘ



TIẾN TRIỂN

Ấn Độ cho thấy sự cải thiện tổng thể ở một số thành phố với 63% báo cáo mức cải thiện trực tiếp so với mức trung bình năm 2019. Tất cả thành phố có mức ô nhiễm tăng năm 2020 vẫn cho thấy xu hướng giảm hơn so với năm 2018 trở về trước.

Những tiến bộ đạt được là nhờ Chương trình Không khí sạch Quốc gia tiên phong của Ấn Độ (NCAP) ra mắt tháng Một năm 2019 hướng đến mục tiêu giảm khoảng 20-30% nồng độ PM_{2.5} trên 122 thành phố được lựa chọn đến năm 2024 so với mức nền được lấy từ năm 2017. Các nhà chức trách viễn dán rằng đại dịch chính là một phần nguyên nhân dẫn tới chương trình được thực hiện chậm trễ.⁵³

THÁCH THỨC

Bất chấp những cải thiện về chất lượng không khí trên diện rộng trong năm 2019 và 2020, ô nhiễm không khí ở Ấn Độ vẫn ở mức nguy hiểm cao. Ấn Độ tiếp tục thống trị bảng xếp hạng PM_{2.5} hàng năm theo thành phố - 22 trong số 30 thành phố ô nhiễm nhất trên toàn cầu thuộc Ấn Độ.

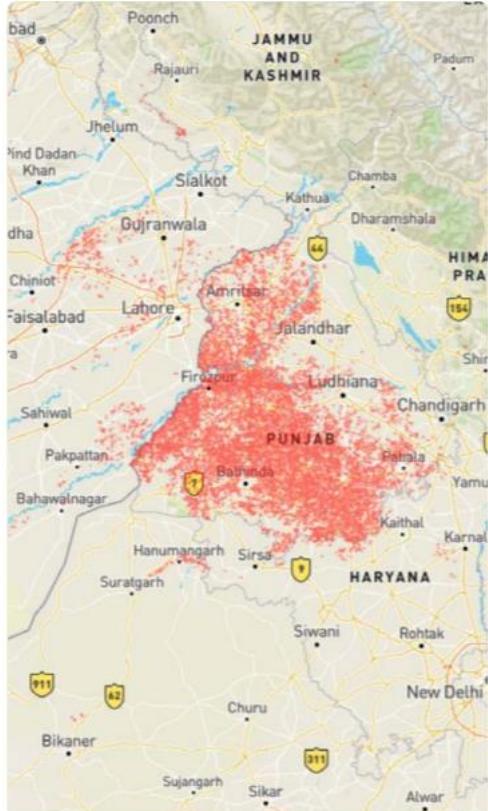
Những nguồn chính gây ô nhiễm không khí ở Ấn Độ bao gồm giao thông vận tải, đốt sinh khối cho nấu nướng, phát điện, công nghiệp, xây dựng, đốt rác thải, và những đốt đốt trong nông nghiệp. Giao thông vận tải là một trong những nguồn phát thải PM_{2.5} hàng đầu ở Ấn Độ, gây phát thải các chất gây ô nhiễm và phân tán bụi đường.⁵⁴

Các loại bếp sử dụng sinh khối là nguồn chính gây ô nhiễm trong nhà trên khắp cả nước, ảnh hưởng chủ yếu đến phụ nữ và trẻ em. Trong khi Ấn Độ thúc đẩy tiếp cận các loại nhiên liệu phát thải ít ô nhiễm bụi hơn như khí hóa lỏng và tăng tỷ trọng năng lượng sạch mở rộng khả năng tiếp cận điện năng trên toàn quốc, than đá vẫn là nguồn cung cấp năng lượng nội địa chính của Ấn Độ.^{55,56}

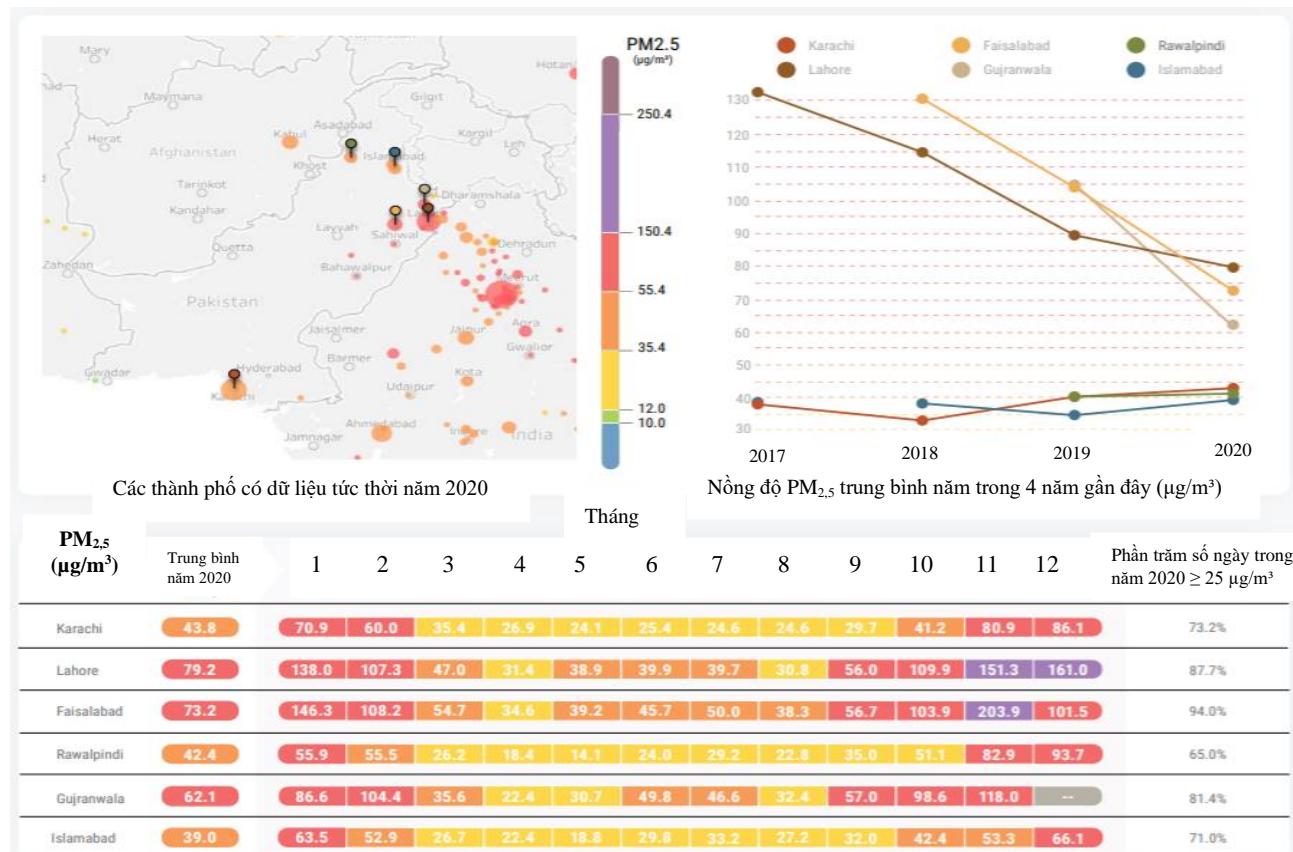
ĐIỂM NHÁN: ĐỐT NÔNG NGHIỆP

Tại hai tỉnh của Ấn Độ là Punjab và Haryana, hoạt động đốt ngoài trời đã tạo ra một phương tiện để chuyển đổi nhanh chóng và hợp lý các cánh đồng từ vụ lúa mùa hè sang vụ lúa mì mùa đông.⁵⁷ Trong năm 2020, số vụ đốt gốc rạ ở Punjab đạt kỷ lục (76.537), tăng 46,5% so với năm 2019⁵⁸. Để giảm thiểu hoạt động đốt trong nông nghiệp, chính phủ nên cung cấp các giải pháp thay thế khả thi.

Delhi là thành phố đông dân thứ nhì thế giới nằm ở phía đông nam vựa sản xuất lúa mì của Ấn Độ, nơi phô biến hoạt động đốt ngoài trời. Uớc tính khoảng 20% đến 40% ô nhiễm không khí của Delhi bắt nguồn từ những đám cháy nông nghiệp ở Punjab. Trong suốt mùa đốt cao điểm, Delhi phải chịu mức độ PM_{2.5} trung bình khoảng 144 μg/m³ trong tháng Mười một và 157 μg/m³ trong tháng Mười hai, vượt hơn 14 lần mức khuyến cáo tiếp xúc hàng năm do WHO đưa ra.



PAKISTAN



TIẾN TRIỂN

Trong năm 2020, 71% thành phố của Pakistan báo cáo mức PM_{2.5} giảm so với năm 2019.Thêm vào đó, những hệ thống quan trắc không khí vận hành bởi cộng đồng tiếp tục nâng cao nhận thức về ô nhiễm không khí trên khắp đất nước.

Dù không có tiếp cận công cộng vào dữ liệu từ mạng lưới chính phủ, nhưng Cơ quan Bảo vệ Môi trường Pakistan đã thực hiện một số biện pháp giảm thiểu phát thải công nghiệp và lên kế hoạch thực hiện một mạng lưới quan trắc. Tuy nhiên, việc dữ liệu tức thời từ mạng lưới quan trắc này có được công bố cho công chúng hay không vẫn chưa được làm rõ.⁶⁰

THÁCH THỨC

Các nguyên nhân chính gây ô nhiễm không khí ở Pakistan bao gồm đô thị hóa, phát triển kinh tế nhanh chóng và công nghiệp hóa. Các nguồn chính gây ô nhiễm không khí của Pakistan bao gồm phát thải giao thông đường bộ (cả phát thải xe cộ và bụi đường), đốt sinh khối dân sinh và hoạt động công nghiệp.⁶¹

Pakistan cũng phải chịu ô nhiễm không khí từ hoạt động đốt nông nghiệp và gánh chịu ô nhiễm xuyên biên giới từ hoạt động này với Ấn Độ. Hơn 20% số ca tử vong ở Pakistan là do tác động tiêu cực đến sức khỏe do tiếp xúc với ô nhiễm không khí.⁶²

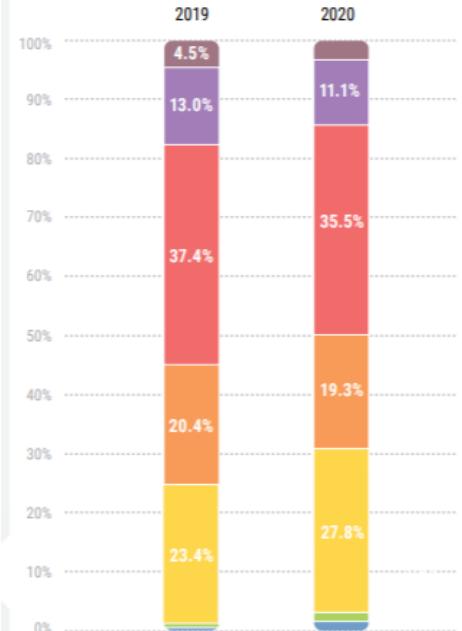
Trong khi các mạng lưới quan trắc chất lượng không khí do cộng đồng vận hành đang nâng cao nhận thức về ô nhiễm không khí ở Pakistan, thì cần phải thực hiện quan trắc nhiều hơn để định lượng mối nguy hại sức khỏe không lồ này.

ĐIỂM NHẤN: LAHORE

Lahore nổi lên là thành phố ô nhiễm thứ 18 trên thế giới trong năm 2020 và siêu đô thị ô nhiễm thứ 2 (sau Delhi), khiến hơn 11 triệu cư dân phải tiếp xúc mức PM_{2.5} nguy hiểm.

Trong khi khu vực đô thị đông dân của Lahore phải đối mặt với các nguồn ô nhiễm quanh năm, phần lớn xuất phát từ giao thông vận tải địa phương, công nghiệp (bao gồm cả lò gạch chạy bằng nhiên liệu rắn) và bụi, thì cả thành phố phải trải qua mức độ ô nhiễm cao nhất trong các tháng mùa đông từ tháng 10 đến tháng 2.⁶³ Cao điểm trong mùa đông này có thể một phần được cho là do hiện tượng nghịch nhiệt và sự gia tăng đốt sinh khối để lấy nhiệt, và gia tăng mức độ đốt nông nghiệp ở cả Pakistan và Ấn Độ, trong điều kiện khí tượng mùa đông tương đối ổn định sau mùa gió mùa hè.

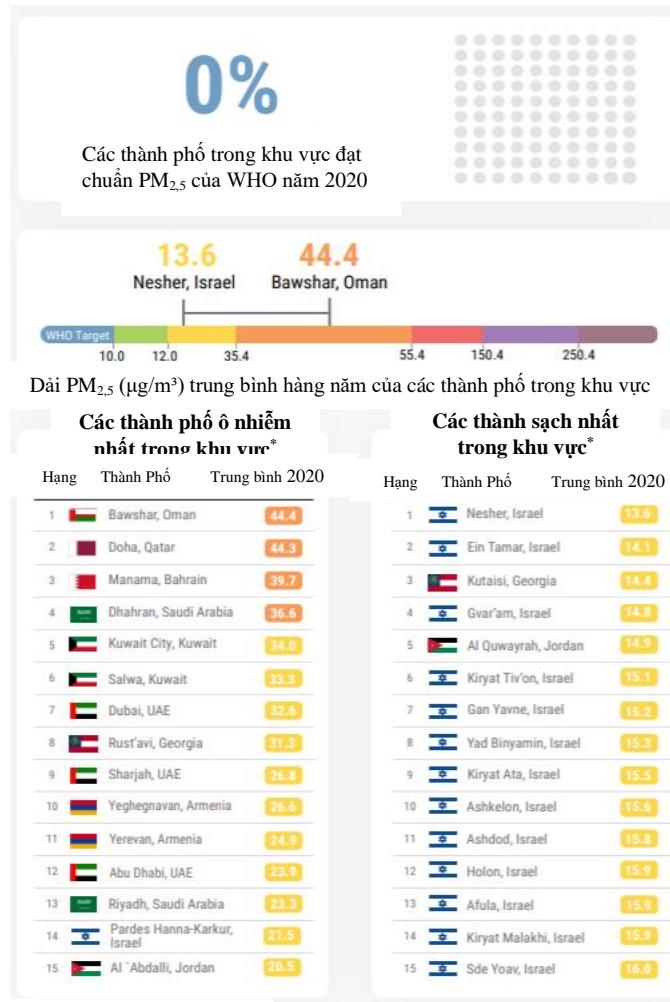
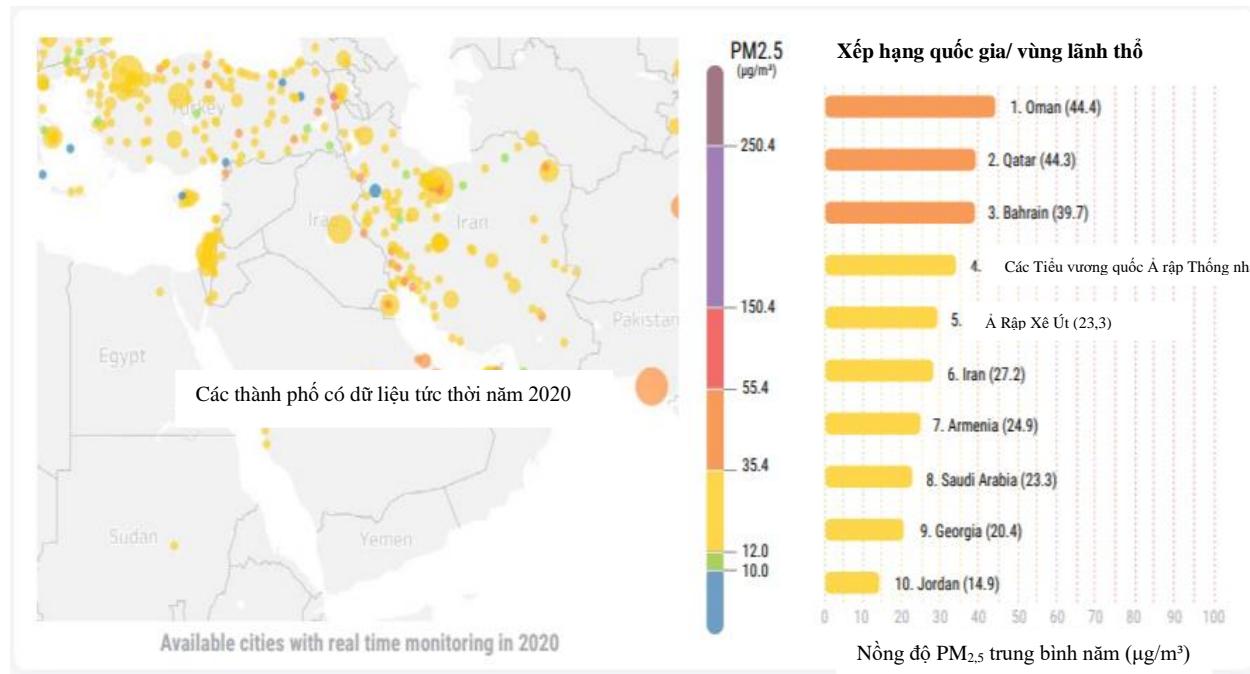
Chi số Chất lượng Không khí (AQI) theo PM_{2.5} ở Lahore



Số giờ hàng năm với các mức ô nhiễm PM_{2.5} khác nhau

TÂY Á

Armenia | Bahrain | Georgia | Israel | Jordan | Kuwait | Oman | Qatar | Ả rập Xê út | Các tiểu Vương quốc Ả rập Thống nhất



TỔNG QUAN

Ô nhiễm không khí ở Tây Á do tổ hợp nhiều nguồn gây ra, bao gồm xe cơ giới, sản xuất năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch, công nghiệp, đốt rác thải ngoài trời, xây dựng, và các nguyên nhân tự nhiên như bão cát.⁶⁴

Bão cát xảy ra theo mùa, diễn ra thường xuyên hơn từ tháng Năm đến tháng Tám khi nắng nóng gay gắt khiến bộ phận áp thấp đổi luân hình thành và bốc lên một lượng bụi đáng kể. Ước tính bão cát chiếm 30% ô nhiễm bụi trên bán đảo Ả rập. Gần một nửa số ca tử vong sớm do ô nhiễm không khí ở Tây Á và Bắc Phi có liên quan đến bão cát.^{65, 66}

Các đô thị ở miền nam và miền đông của Tây Á có xu hướng gánh chịu nồng độ PM_{2.5} cao nhất. Doha (Qatar), Manama (Bahrain) và Kuwait City (Kuwait) đều nằm trên vùng bờ biển Vịnh Ba Tư và đồng thời nằm trong top 5 thành phố ô nhiễm nhất khu vực.

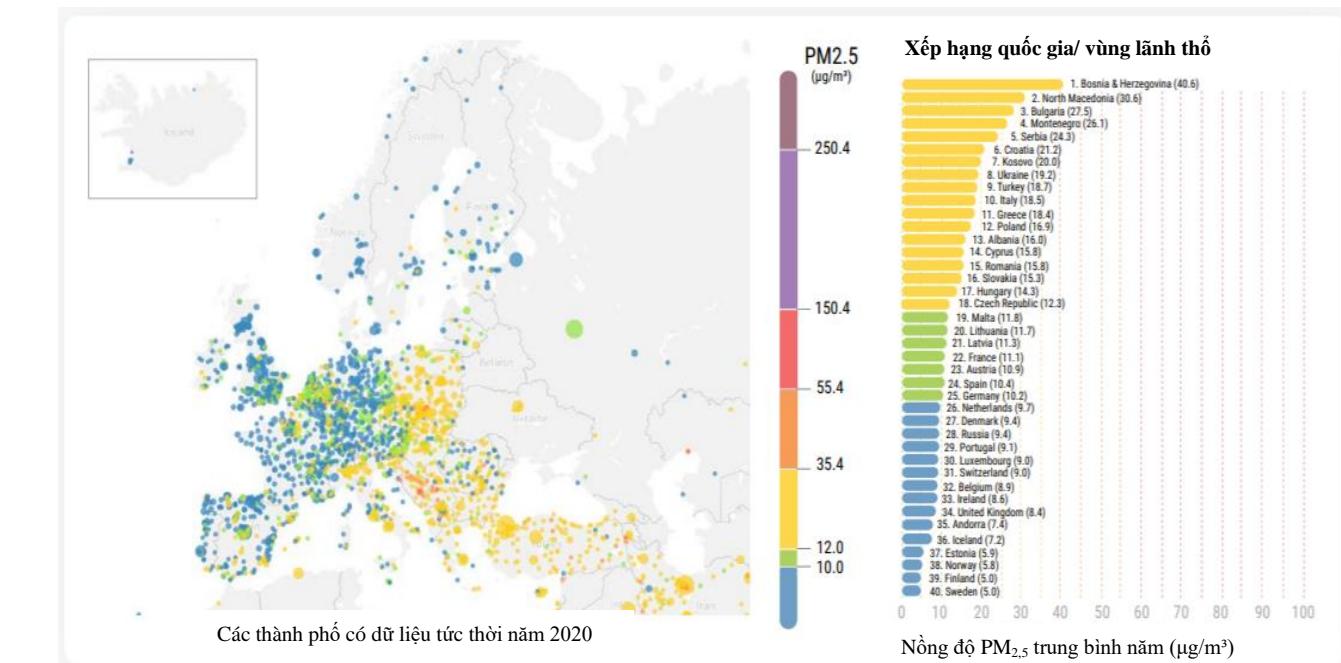
TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Hoạt động quan trắc chất lượng không khí tại Tây Á nhìn chung còn thưa thớt, nhiều quốc gia trong khu vực như Armenia, Bahrain, Iraq, Kuwait, Oman, Qatar, Ả rập Xê út và Yemen thiếu hoạt động quan trắc của chính phủ và thay vào đó là các hệ thống quan trắc của Hoa Kỳ hoặc cảm biến kinh phí thấp từ các tổ chức và cá nhân.

Israel, Các tiểu Vương quốc Ả rập Thống nhất, Georgia, và Jordan có các mạng lưới quan trắc thuộc chính phủ rộng rãi nhất và có mức PM_{2.5} thấp nhất khu vực.

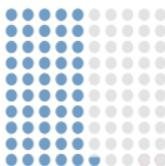
CHÂU ÂU

Albania | Andorra | Áo | Bi | Bosnia and Herzegovina | Bun-ga-ri | Croatia | Đảo Síp | CH Séc | Đan Mạch | Estonia | Phần Lan | Pháp | Đức | Hy Lạp | Hungary | Iceland | Ireland | Ý | Kosovo | Latvia | Lithuania | Luxembourg | Malta | Montenegro | Hà Lan | Bác Macedonia | Na Uy | Ba Lan | Bồ Đào Nha | Romania | Nga | Serbia | Slovakia | Tây Ban Nha | Thụy Điển | Thụy Sĩ | Thổ Nhĩ Kỳ | Ukraine | Vương quốc Anh



50.7%

Các thành phố trong khu vực đạt chuẩn PM_{2.5} của WHO năm 2020



2.8 44.1

Muonio, Phần Lan Orzesze, Ba Lan



Dải PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) trung bình hàng năm của các thành phố trong khu vực

Các thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực

Hạng Thành Phố Trung bình 2020

1	Orzesze, Poland	44.1
2	Sarajevo, Bosnia & Herzegovina	42.5
3	Valjevo, Serbia	41.5
4	Lukavac, Bosnia & Herzegovina	37.7
5	Doboj, Bosnia & Herzegovina	37.6
6	Kosjerić, Serbia	36.7
7	Corum, Turkey	36.0
8	Zivinice, Bosnia & Herzegovina	34.6
9	Vushtrri, Kosovo	34.3
10	Erzurum, Turkey	34.2
11	Duzce, Turkey	33.3
12	Gaggiano, Italy	32.7
13	Tuzla, Bosnia & Herzegovina	32.1
14	Nis, Serbia	32.0
15	Ceglie Messapica, Italy	31.7

Các thành phố sạch nhất trong khu vực

Hạng Thành Phố Trung bình 2020

1	Muonio, Finland	2.8
2	Korsholm, Finland	3.4
3	Bodo, Norway	3.4
4	Vaasa, Finland	3.4
5	Vladivostok, Russia	3.6
6	Midlothian, United Kingdom	3.8
7	Narvik, Norway	3.9
8	Velilla del Rio Carrion, Spain	3.9
9	Villalba de Guardo, Spain	3.9
10	Vielsalm, Belgium	4.2
11	Fundao, Portugal	4.2
12	Kohtla-Jaerve, Estonia	4.3
13	Kokkola, Finland	4.3
14	Kuopio, Finland	4.3
15	Husavik, Iceland	4.3

TỔNG QUAN

Phát thải ô nhiễm không khí khắp Châu Âu đã giảm đáng kể trong những thập kỷ qua, tuy nhiên ô nhiễm không khí vẫn là mối đe dọa lớn nhất đến sức khỏe người dân trên lục địa này.⁶⁷

Năm 2020, khoảng một nửa số thành phố Châu Âu vượt mức khuyến cáo PM_{2.5} hàng năm của WHO, góp phần gây ra khoảng 50.000 ca tử vong sớm mỗi năm⁶⁸. 18% thành phố Châu Âu vẫn đang trong tình trạng ô nhiễm dai dẳng, phải chịu đựng từ 50 ngày trở lên vượt tiêu chuẩn chất lượng không khí của WHO ($\geq 25.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nồng độ PM_{2.5} có xu hướng tồi tệ hơn ở khu vực Đông và Nam Âu so với phía Tây và Bắc Âu. Xu hướng này càng thể hiện rõ ràng vào mùa đông, khi các quốc gia phụ thuộc nhiều hơn vào năng lượng từ than đá và đốt sinh khối để sưởi ấm chứng kiến sự thay đổi theo mùa rõ rệt nhất. Các vùng thành thị ở Ba Lan, Bosnia-Herzegovina, Serbia, và Thổ Nhĩ Kỳ đều phải trải qua ít nhất hai tháng trong tình trạng chất lượng không khí được xếp vào mức “có hại cho sức khỏe” ($\geq 55.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) theo tiêu chuẩn của AQI Hoa Kỳ.

Đầu năm 2020, những vụ cháy rừng Taiga Siberia ở Nga đã đốt cháy 19 triệu hécta, lớn hơn cả diện tích của nước Hy Lạp. Khói từ các vụ cháy rừng gây ra những đợt ô nhiễm không khí nghiêm trọng kéo dài ở Siberia. Tuy rằng các vụ cháy gây ít ảnh hưởng trực tiếp lên cuộc sống của con người bởi chúng xảy ra ở những vùng xa xôi, nhưng việc chúng xảy ra ngày càng nhiều đang tạo ra những mối đe dọa nghiêm trọng đến môi trường và khí hậu.

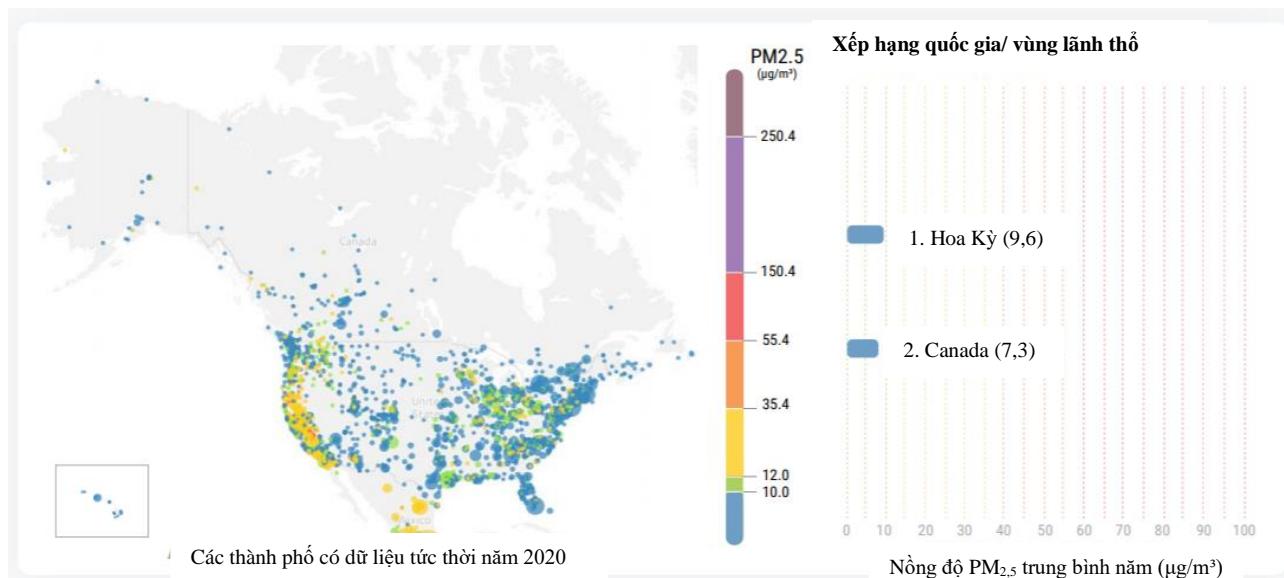
TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Việc quan trắc và báo cáo chất lượng không khí của Chính Phủ ở Châu Âu tương đối rộng rãi. Trong khi Bắc và Tây Âu có mạng lưới giám sát chất lượng không khí dày đặc nhất với 818 thành phố được bao phủ, thì Đông và Nam Âu cũng không quá thua kém với 616 thành phố được bao phủ.

Quan trắc chất lượng không khí phổ biến tại các thành phố trọng điểm và khu vực thành thị, việc này lại ít phổ biến ở các vùng nông thôn. Để bổ sung sự giám sát của chính phủ, các cá nhân và tổ chức đã đóng góp các cảm biến cho mạng lưới, đặc biệt là ở Hy Lạp, Đan Mạch, Bosnia Herzegovina, Kosovo và Nga, nơi các cảm biến này hiện cung cấp 88%, 86%, 86%, 71% và 43% dữ liệu trực tiếp tương ứng.

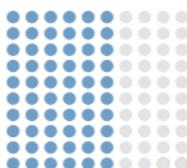
BẮC MỸ

Hoa Kỳ | Canada



65.0%

Các thành phố trong khu vực đạt chuẩn PM_{2.5} của WHO năm 2020



2.2 37.8
Waimea, HI, Hoa Kỳ Hồ Yosemite, CA, Hoa Kỳ



Các thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực*

Hang	Thành Phố	Trung bình 2020
1	Yosemite Lakes, CA, USA	37.8
2	Springville, CA, USA	20.7
3	Susanville, CA, USA	26.2
4	Mammoth Lakes, CA, USA	25.6
5	Quincy, CA, USA	25.4
6	Reedley, CA, USA	24.1
7	Tulare, CA, USA	23.8
8	Visalia, CA, USA	23.5
9	Three Rivers, CA, USA	23.1
10	Clovis, CA, USA	22.8
11	Fresno, CA, USA	22.2
12	Oroville, CA, USA	22.1
13	Shafter, CA, USA	21.9
14	Orleans, CA, USA	20.8
15	La Grange, TX, USA	20.7

Các thành phố sạch nhất trong khu vực

Hang	Thành Phố	Trung bình 2020
1	Waimea, HI, USA	2.2
2	Kailua Kona, HI, USA	2.6
3	Grand Portage, MN, USA	3.1
4	Ocean View, HI, USA	3.2
5	Bar Harbor, ME, USA	3.2
6	Pahala, HI, USA	3.3
7	Naalehu, HI, USA	3.4
8	St. Andrews, Canada	3.5
9	Hilo, HI, USA	3.5
10	Waikoloa Village, HI, USA	3.5
11	Dunn Center, ND, USA	3.5
12	Clyde, NC, USA	3.6
13	Fort Chipewyan, Canada	3.8
14	Honolulu, HI, USA	3.8
15	Kingston, Canada	3.9

*Dựa vào dữ liệu sẵn có của các thành phố lớn hơn 5000 dân

TỔNG QUAN

Thông qua quan trắc chất lượng không khí và kiểm soát phát thải, Bắc Mỹ đã phân tách ô nhiễm không khí khỏi mức tăng tổng sản phẩm quốc nội (GDP) và mức tiêu thụ năng lượng⁶⁹. Mặc dù có quá trình cải thiện lâu dài, 35% thành phố trong khu vực vẫn đang vượt quá mức khuyến cáo của WHO về tiếp xúc PM_{2.5} hằng năm (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Phát thải PM_{2.5} do hoạt động của con người ước tính gây ra 200.000 ca tử vong sớm tại Hoa Kỳ và 14.600 ca tử vong sớm tại Canada^{70, 71}. Để giảm thiểu gánh nặng sức khỏe của khu vực, cần có nhiều kế hoạch kiểm soát ô nhiễm không khí tham vọng hơn và đồng bộ hơn, cũng như nhanh chóng loại bỏ việc sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch (phù hợp với các mục tiêu biến đổi khí hậu).

Các nguồn phát thải PM_{2.5} do con người ở Bắc Mỹ bao gồm sản xuất năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch, giao thông vận tải, và công nghiệp.

Cháy rừng là nguồn phát thải ô nhiễm chính do tự nhiên. Các vụ cháy rừng đang gia tăng cả về tần suất và mức độ nghiêm trọng trong những năm gần đây chủ yếu là từ biến đổi khí hậu do con người gây ra⁷². Trong những ngày PM_{2.5} vượt tiêu chuẩn, các vụ cháy rừng ước tính đóng góp khoảng 70% phát thải PM_{2.5}. Tuy nhiên, có những vùng vẫn đang phải sống trong chất lượng không khí kém trong thời gian dài dù không xảy ra các vụ cháy rừng, tình trạng này hầu hết bắt nguồn từ hoạt động đốt nhiên liệu hóa thạch.

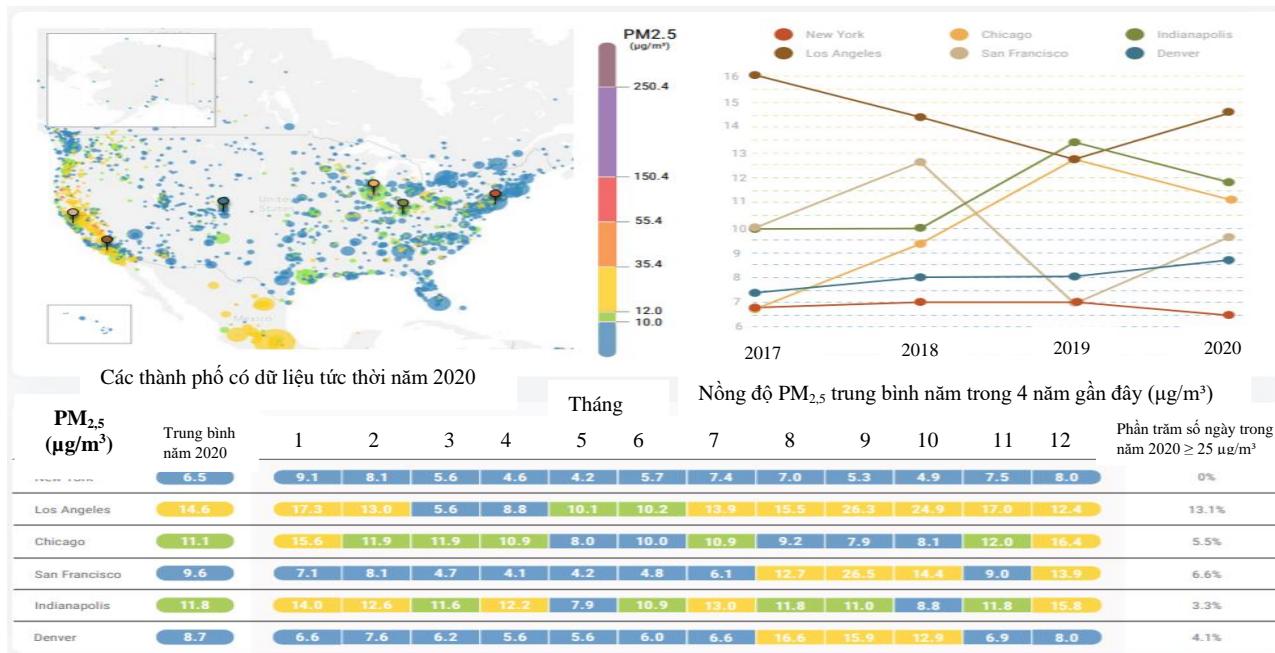
2020 là năm phá vỡ kỷ lục về cháy rừng ở Bắc Mỹ cả về số vụ cháy lẫn diện tích bị rừng bị cháy⁷³. Phát tán khói đậm đặc từ các đám cháy rừng khiến cho Bắc Mỹ trở thành vùng duy nhất trong bản báo cáo này có mức độ ô nhiễm gia tăng trong năm 2020. Mức độ ô nhiễm vẫn tăng bất chấp đại dịch đã giảm các hoạt động của con người do lệnh hạn chế hoạt động kinh tế và di chuyển.

TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Bắc Mỹ là vùng có mạng lưới quan trắc chất lượng không khí rộng nhất với hơn 5.500 trạm quan trắc đặt tại 1.700 thành phố. 95% số trạm này được đặt trên đất Mỹ. Số lượng trạm quan trắc chất lượng không khí của Mỹ chiếm số lượng lớn là nhờ các nguồn đóng góp từ cộng đồng, với hơn 75% số trạm quan trắc của nước này được đóng góp bởi các cá nhân và tổ chức địa phương.

Los Angeles và San Francisco là hai thành phố có mạng lưới trạm trải khắp thành phố dày đặc nhất thế giới với lần lượt là 146 và 112 trạm. Canada có một mạng lưới gồm 436 trạm quan trắc trên khắp 174 thành phố.

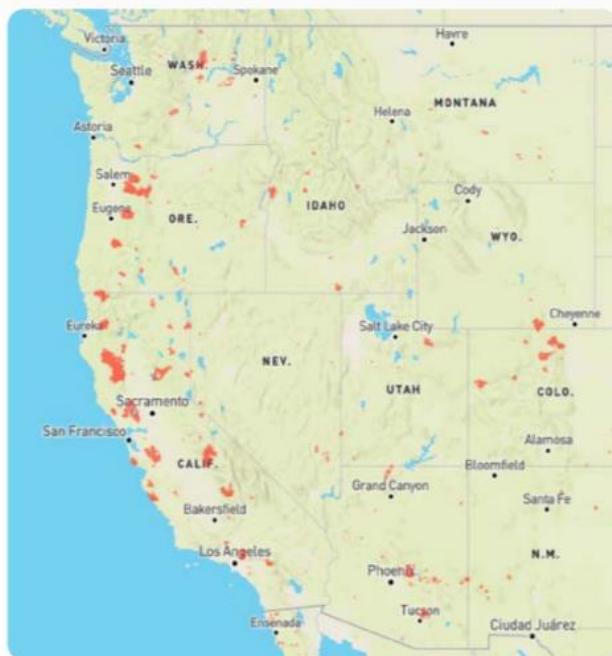
HOA KỲ



TIỀN TRIỂN

Thông tin về các vụ cháy ở bang California

Năm	Số vụ cháy	Diện tích bị cháy	Diện tích trung bình/vụ cháy
2015	8.283	880.899	106,3
2016	6.954	669.534	96,3
2017	9.270	1.548.429	167,0
2018	7.948	1.975.086	248,5
2019	7.860	259.823	33,1
2020	9.917	4.257.863	429,3



Bản đồ diện tích những khu vực bị đốt năm 2020

nghiêm trọng nhất trong suốt 18 năm qua. Bởi vì xảy ra các vụ cháy rừng dữ dội, trong tháng 9 năm 2020 đã có 77 thành phố của Hoa Kỳ lọt vào danh sách 100 thành phố ô nhiễm nhất thế giới về nồng độ PM_{2.5} trung bình hàng tháng. Các thành phố này thuộc bang California (35 thành phố), Oregon (35 thành phố) và Washington (7 thành phố).

Trong 5 thập kỷ, Luật Không khí sạch đã góp phần giảm thiểu mức độ ô nhiễm không khí PM_{2.5} trong khi nền kinh tế, dân số và nhu cầu năng lượng của Hoa Kỳ đều tăng⁷⁴. Mặc dù thành công trong giảm thiểu ô nhiễm dài hạn, năm 2016 đến 2018 chứng kiến sự đảo chiều khi mức PM_{2.5} tăng 5,5% trong 2 năm. Mức PM_{2.5} tại các thành phố trên khắp nước Mỹ tăng lên và giữ nguyên xu hướng này là do bát nguồn từ việc tiếp tục lệ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, sự gia tăng về số lượng cũng như mức độ nghiêm trọng của các đám cháy rừng, cũng như thiếu sự thực thi Luật Không khí sạch. Bước thụt lùi này ước tính góp phần gây ra thêm 9.700 ca tử vong sớm năm 2018 và thiệt hại về kinh tế lên đến 89 tỷ USD.

Nhờ sự đóng góp của nhiều cá nhân và tổ chức phi chính phủ, Hoa Kỳ hiện đang có số lượng trạm quan trắc chất lượng không khí lớn nhất thế giới. Trong năm 2020, khoảng 80% dữ liệu quốc gia được lấy từ các máy cảm biến chi phí thấp vận hành bởi các cá nhân và tổ chức phi chính phủ. Một số các mạng lưới cảm biến chi phí thấp vận hành nhờ ngân sách chính phủ.

THÁCH THỨC

Trong khi những cải thiện chất lượng không khí dần dần đã và đang bảo vệ cuộc sống người dân thì ô nhiễm không khí từ đốt cháy nhiên liệu hóa thạch ước tính gây ra 230.000 ca tử vong sớm tại Mỹ chỉ riêng trong năm 2018.⁷⁵ Đáng chú ý, khu vực thành thị và miền Tây nước Mỹ đang đối mặt với nồng độ PM_{2.5} cao nhất, đây là bằng chứng cho thấy những người da màu và người có thu nhập thấp phải tiếp xúc với PM_{2.5} rất cao.⁷⁶

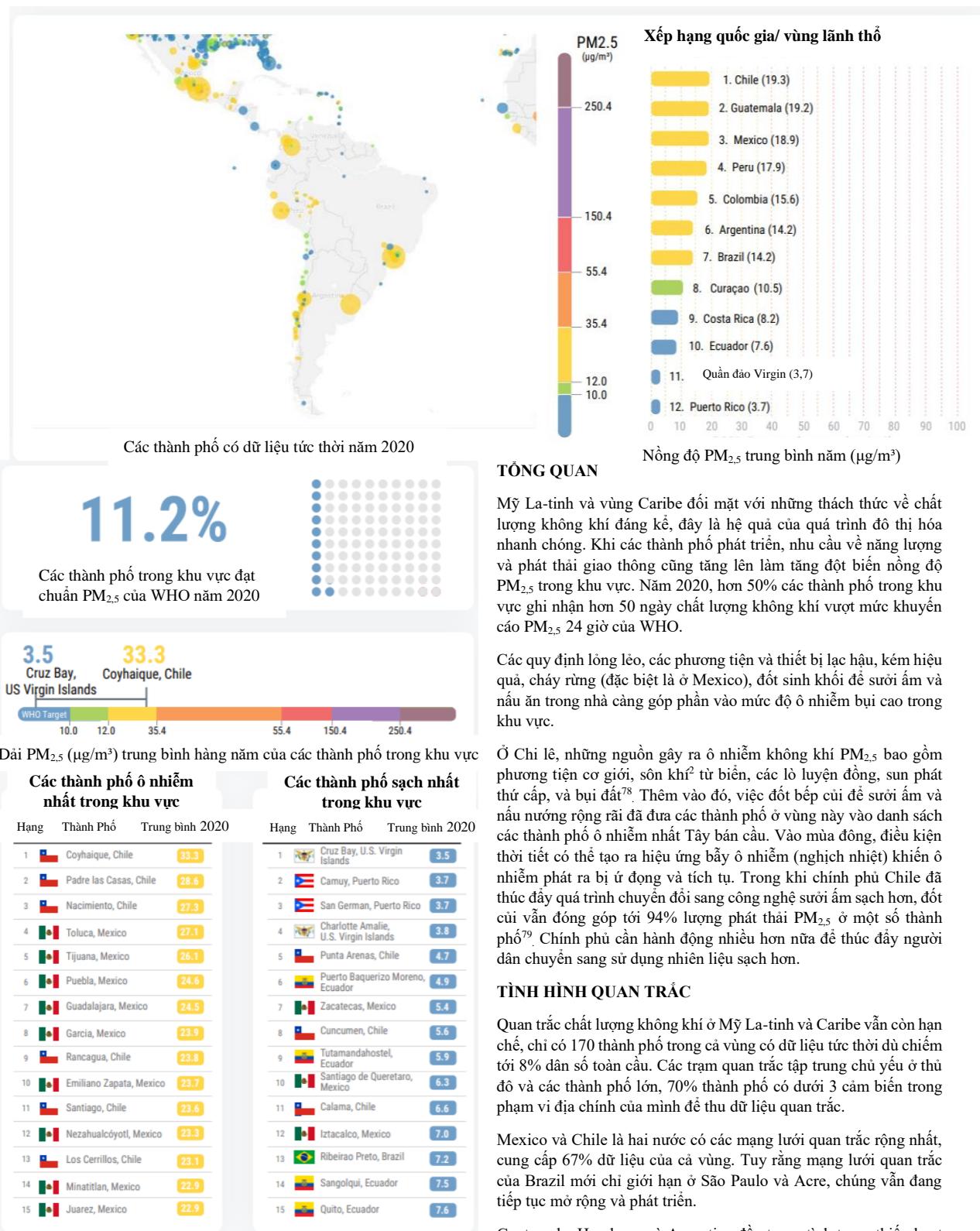
Trong năm 2020, 38% thành phố được quan trắc không đáp ứng mức tiêu chuẩn của WHO là $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nồng độ PM_{2.5} hàng năm. Con số này gia tăng đáng kể so với năm 2019 khi mà chỉ có 21% thành phố vượt mức chi tiêu của WHO. Sự gia tăng PM_{2.5} diễn ra bất chấp những lệnh cấm nhằm chống lại đại dịch COVID-19 đã giúp giảm mức độ PM_{2.5} từ 10-30% trong thời gian ngắn.

ĐIỂM NHÂN: CHÁY RỪNG

Trong năm 2020, nhiều đám cháy quy mô rộng đã xảy ra trên khắp vùng vịnh phía tây nước Mỹ, đây là những đám cháy

MỸ LATINH VÀ VÙNG CARIBE

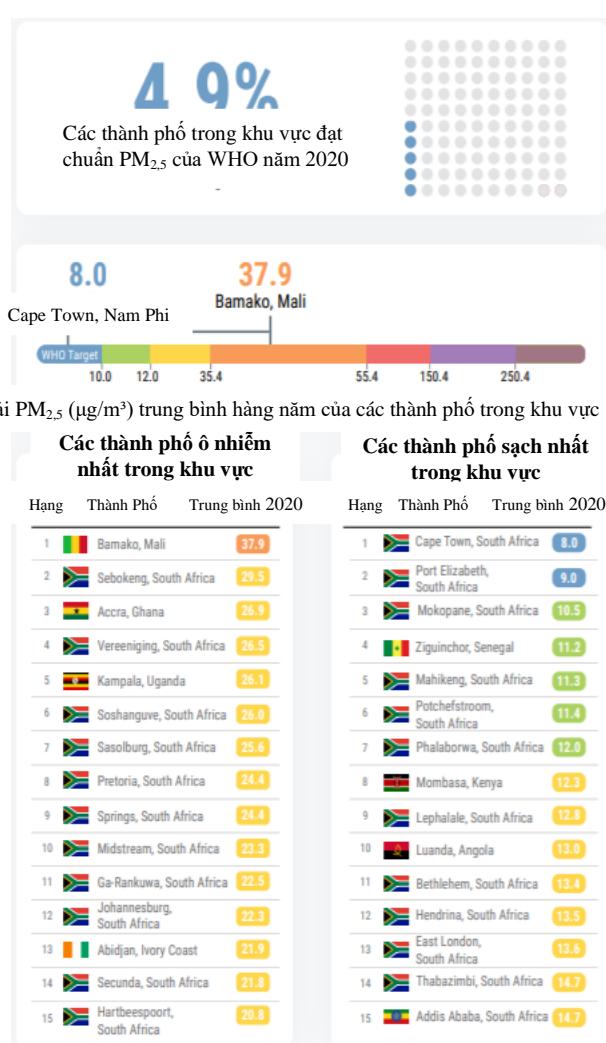
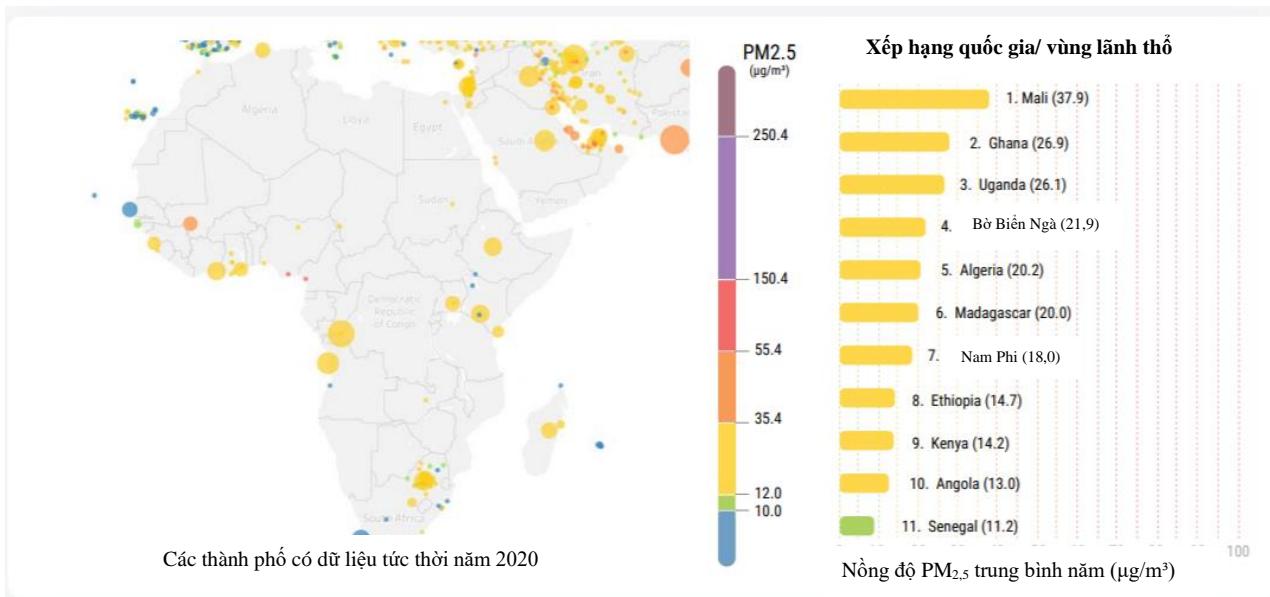
Argentina | Brazil | Chile | Colombia | Costa Rica | Curaçao | Ecuador | Guatemala | Mexico | Peru | Puerto Rico | Quần đảo Virgin (Mỹ)



² Aerosol: là các hạt dạng keo của rác vật chất rắn pha lẫn với giọt lỏng có đường kính động học nhỏ hơn 10µm, lơ lửng trong không khí.

CHÂU PHI

Algeria | Angola | Ethiopia | Ghana | Ivory Coast | Kenya | Madagascar | Mali | Senegal | South Africa | Uganda



TỔNG QUAN

Khó có thể định lượng được mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm không khí ở châu Phi và tác động đến sức khỏe do nó gây ra, vì dữ liệu về chất lượng không khí còn hạn chế. Đối với hầu hết các địa điểm trong khu vực này, thông tin chi tiết chỉ có thể được suy luận từ dữ liệu vệ tinh. Theo phương pháp này, người ta ước tính rằng ô nhiễm không khí lấy đi sinh mạng của 780.000 người châu Phi hàng năm.⁸⁰

Có rất nhiều nguồn tạo ra PM_{2.5} khác nhau trong khu vực này, nhưng tổng thể bao gồm các chất ô nhiễm được tạo ra từ nhiên liệu hóa thạch (như than và dầu hỏa), chất thải, đốt nông nghiệp, giao thông phát thải cao và bụi thải từ các sa mạc của lục địa. Dân số châu Phi dự kiến sẽ tăng gấp đôi trong 30 năm tới, tạo ra những thách thức trong việc cân bằng giữa tăng trưởng nhanh, công nghiệp hóa và đô thị hóa với không khí sạch.⁸¹

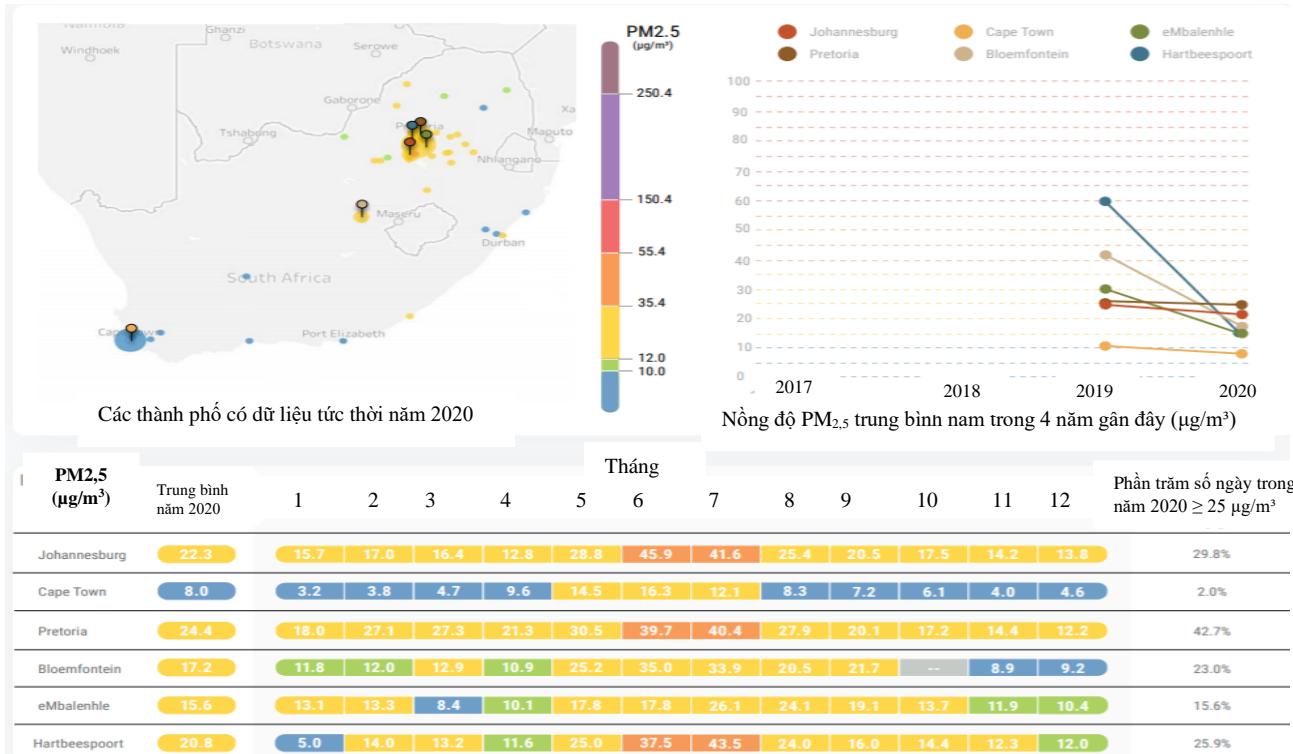
Dữ liệu vệ tinh của NASA cho thấy Châu Phi là 'lục địa lửa', với ước tính khoảng 70% các đám cháy toàn cầu xảy ra ở khu vực này.⁸² Trong khi các đám cháy trên vùng đồng cỏ là nguồn chính tạo ra PM_{2.5}, chúng lại không giống với các đám cháy ở Bắc Mỹ và Mỹ Latinh. Vì đám cháy chủ yếu xảy ra ở Savanna, nơi có có thể mọc lại trong vòng một năm, nên đám cháy có thể xảy ra hàng năm ở cùng một địa điểm. Theo dữ liệu hiện có, Bamako (Mali) là thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực, với tỷ suất số ngày "có hại cho sức khỏe" trong năm 2020 ở mức cao nhất (> 60%) với một biên độ đáng kể.

TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Điều trong năm 2020, mạng lưới quan trắc chất lượng không khí của khu vực này đã phát triển ở 5 quốc gia mới (Senegal, Mali, Bờ Biển Ngà, Madagascar và Kenya) và 10 thành phố mới. Tuy nhiên, dữ liệu trong khu vực vẫn còn thưa thớt. 41 quốc gia châu Phi thiếu dữ liệu quan trắc chất lượng không khí, khiến gần một tỷ người không có thông tin cần thiết để đưa ra các quyết định quan trọng về sức khỏe.

Nam Phi là quốc gia châu Phi duy nhất có mạng lưới giám sát chất lượng không khí chính phủ công khai, theo thời gian thực. Dữ liệu cho các quốc gia khác trong báo cáo được cung cấp bởi các máy quan trắc của Bộ Ngoại giao Hoa Kỳ và các tổ chức phi chính phủ và các cá nhân khác. Do dữ liệu về ô nhiễm không khí rất thưa thớt nên nhận thức của cộng đồng ở khu vực về vấn đề này vẫn còn thấp.

NAM PHI



TIỀN TRIỂN

Trong một ghi chú tích cực, 90% các thành phố ở Nam Phi đã trải qua chất lượng không khí được cải thiện vào năm 2020, khi mức độ tiếp xúc PM_{2.5} trung bình theo dân số trên khắp Nam Phi giảm 3,6 µg/m³.

Sự giảm xuống này là nhờ các biện pháp được thực hiện để giảm sự lây lan của SARS-CoV-2, cụ thể là giảm lượng khí thải từ phương tiện giao thông do các cơ sở và doanh nghiệp đóng cửa trong thời gian ngừng hoạt động và các biện pháp bảo vệ hệ thống điện khỏi sự cố sập toàn bộ (giảm tải). Mặc dù nhu cầu năng lượng giảm, các cơ quan chính phủ vẫn tiếp tục giới hạn công suất và thực hiện giảm tải thường xuyên, góp phần làm giảm lượng phát thải hơn nữa.

Trong năm 2019, các nhóm hoạt động môi trường đã lần đầu tiên đệ đơn kiện Chính phủ Nam Phi vì đã không giải quyết được tình trạng ô nhiễm không khí do hoạt động công nghiệp và than gây ra cũng như không tạo được một môi trường khỏe mạnh - một quyền được quy định trong hiến pháp của quốc gia này⁸³. Hoạt động này nhằm mục đích yêu cầu chính phủ liên bang xây dựng một kế hoạch quản lý ô nhiễm không khí toàn diện và hiệu quả hơn.

THÁCH THỨC

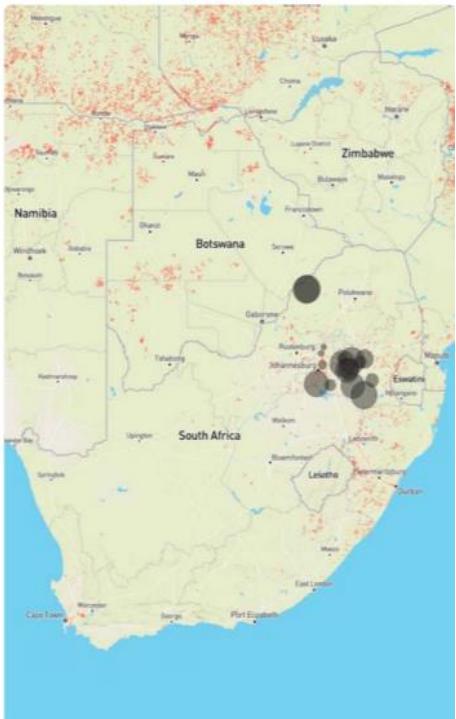
Chất lượng không khí trên khắp Nam Phi thay đổi đáng kể theo khu vực. Các địa điểm ven biển phía Nam và phía Tây có nồng độ PM_{2.5} thấp nhất, trong khi các thành phố nằm sâu trong đất liền ở phía Bắc chịu gánh nặng ô nhiễm cao nhất. Vào năm 2020, chỉ có 4,9% thành phố Nam Phi đáp ứng các mục tiêu của WHO về tiếp xúc PM_{2.5} hàng năm.

Một nghiên cứu năm 2012 ước tính rằng 7,4% tổng số ca tử vong ở Nam Phi là do mức PM_{2.5} cao kéo dài⁸⁴. Năm 2020, ô nhiễm PM_{2.5} ở Johannesburg, Pretoria và Hartbeespoort vượt quá tiêu chuẩn của WHO về tiếp xúc ô nhiễm hàng ngày (<25 µg/m³) trong hơn một phần tư tổng số ngày trong năm.

ĐIỂM NHÂN: PHỤ THUỘC VÀO NĂNG LƯỢNG TỪ THAN ĐÁ

Nam Phi phụ thuộc nhiều vào năng lượng từ than đá và các nhiên liệu hóa thạch khác khi loại năng lượng này chiếm 91% tổng năng lượng của đất nước (một trong những tỷ lệ cao nhất trên thế giới). Điều này là nguồn chính gây ô nhiễm bụi cho môi trường⁸⁵.

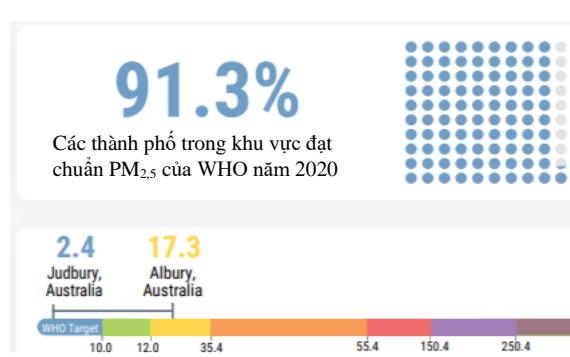
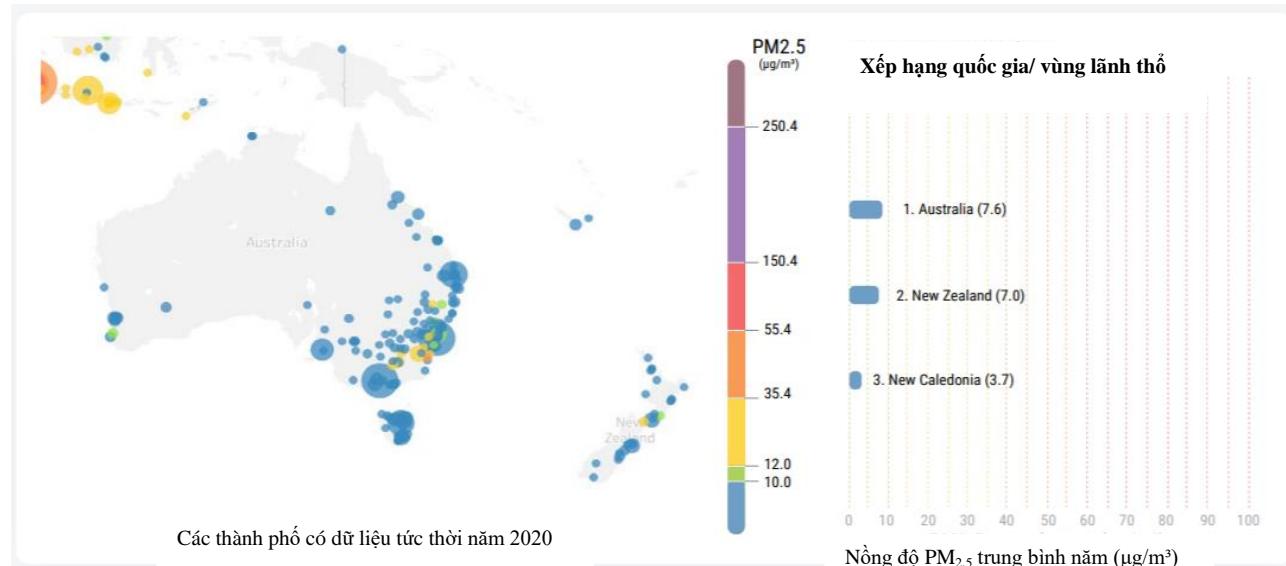
Từ trước đến nay, chính phủ đã hành động rất ít trong việc điều chỉnh lượng khí thải từ các nhà máy nhiệt điện than, ngay cả khi các nhà máy này không tuân thủ các tiêu chuẩn khí thải tương đối lỏng lẻo⁸⁶. Năm 2020, một nhóm công lý môi trường (ground-Work) đã vận động thành công để ngăn chặn một đề xuất xây dựng nhà máy điện than mới, trong khi nhu cầu đối với than xuất khẩu đã chứng kiến giảm năm thứ ba liên tiếp⁸⁷. Giữa những quy định và xu hướng mang tính bước ngoặt trên thị trường kinh doanh toàn cầu, chính phủ phải đổi mới với áp lực ngày càng lớn đối với việc chuyển hướng sang tỷ trọng năng lượng tái tạo lớn hơn.



Bản đồ diện tích những khu vực bị cháy năm 2020 (màu đỏ) và các nhà máy điện đốt than (màu đen)

CHÂU ĐẠI DƯƠNG

Australia | New Caledonia | New Zealand



Các thành phố ô nhiễm nhất trong khu vực

Hạng	Thành Phố	Trung bình 2020
1	Albury, Australia	17.3
2	Canberra, Australia	16.4
3	Goulburn, Australia	13.3
4	Wangaratta, Australia	12.0
5	Wagga Wagga, Australia	12.4
6	Blenheim, New Zealand	12.3
7	Armidale, Australia	11.4
8	Churchill, Australia	11.4
9	Masterton, New Zealand	11.2
10	Latrobe, Australia	11.1
11	Beresfield, Australia	10.6
12	Muswellbrook, Australia	10.1
13	Geraldine, New Zealand	10.0
14	Kaiapoi, New Zealand	10.0
15	Orange, Australia	9.9

Các thành phố sạch nhất trong khu vực

Hạng	Thành Phố	Trung bình 2020
1	Judbury, Australia	2.4
2	St Helens, Australia	2.4
3	Broken Hill, Australia	2.5
4	Bourke, Australia	2.6
5	Emu River, Australia	2.6
6	Brewarrina, Australia	2.9
7	Ouyen, Australia	3.0
8	Dareton, Australia	3.1
9	Grafton, Australia	3.1
10	Fingal, Australia	3.1
11	Gretna, Australia	3.1
12	Mormington, Australia	3.2
13	Cyngnet, Australia	3.3
14	Swan Hill, Australia	3.5
15	Cobar, Australia	3.6

kể từ đó, điều này cho thấy tầm quan trọng của dữ liệu chất lượng không khí trong các trường hợp khẩn cấp và nhanh chóng như cháy rừng.
91

Trong số 155 thành phố của khu vực được phủ sóng dữ liệu chất lượng không khí, 135 thành phố nằm ở Úc. Các cảm biến do cộng đồng triển khai chiếm 60% tổng số trạm quan trắc chất lượng không khí ở Úc và 55% ở New Zealand, mở rộng đáng kể lượng dữ liệu địa phương có sẵn tại Châu Đại Dương.

TỔNG QUAN

Châu Đại Dương là khu vực sạch nhất trên thế giới xét về chất lượng không khí hằng năm. Tuy nhiên, khu vực này cũng bị ảnh hưởng bởi các sự cố ô nhiễm không khí nghiêm trọng trong ngắn hạn như cháy rừng và bão cát. Một trong những mùa hỏa hoạn tàn khốc nhất của Úc được ghi nhận kéo dài từ tháng 6 năm 2019 đến tháng 3 năm 2020. Mức độ nghiêm trọng của khói chứa PM_{2.5} từ các đám cháy đạt đỉnh điểm từ tháng 12 năm 2019 đến tháng 1 năm 2020, ảnh hưởng đến dân cư địa phương và di chuyển đến tận New Zealand và thậm chí cả Nam Mỹ.⁸⁸

Một số thành phố ở Australia và New Zealand cũng trải qua tình trạng gia tăng nồng độ PM_{2.5} trong khoảng thời gian từ tháng 5 đến tháng 8; xu hướng này một phần là do gia tăng hoạt động đốt nhiên liệu rắn sinh hoạt và sưởi ấm vào mùa đông⁸⁹. Các loại lò sưởi đốt gỗ dân sinh tạo ra khoảng 50% lượng bụi ô nhiễm trong suốt mùa đông ở Australia.

Có 12 thành phố trong khu vực vượt mức PM_{2.5} khuyến cáo hàng năm của WHO. Các thành phố của Úc như Albury, Canberra, Goulburn, và Wangaratta đều nằm trong danh sách những thành phố ô nhiễm nhất của khu vực, với mức PM_{2.5} trong tháng 1 cao gấp 10 lần mức trung bình tháng từ trước tới nay.

Gia tăng dân số và biến đổi khí hậu đều được dự đoán làm tăng nhu cầu sử dụng năng lượng và giao thông, cũng như điều kiện thời tiết càng nóng và khô hơn, khiến cho cháy rừng và bão cát dữ dội hơn.

TÌNH TRẠNG QUAN TRẮC

Những nước có thu nhập cao hơn thường có mạng lưới quan trắc chất lượng không khí dày đặc hơn. Tuy nhiên, xu hướng này không đúng với Úc và New Zealand, hai nước nằm trong số những quốc gia giàu có nhất trên thế giới. Điều này có thể do dân số phân tán thưa thớt và mức độ ô nhiễm không khí tương đối thấp quanh năm.

Một số trạm khẩn cấp của chính phủ đã được thiết lập trong các vụ cháy rừng năm 2019/20 ở Úc và đã được giữ lại làm giám sát liên tục

CHÚNG TA CÓ THỂ LÀM GÌ TIẾP THEO?

Chính phủ các nước có thể làm gì?

Giảm phát thải ô nhiễm khí

Loại bỏ điện than, điện khí và các nguồn năng lượng sử dụng dầu; cũng như các lò đốt chất thải.

Thúc đẩy năng lượng sạch, bao gồm vai trò của năng lượng tái tạo như điện gió, điện mặt trời.

Chuyển đổi các loại hình giao thông công cộng của chính phủ (đường bộ, đường thủy và đường không) sang sử dụng năng lượng sạch hơn.

Đưa vào sử dụng các loại hình giao thông công cộng giá rẻ và hoàn chỉnh, kết hợp cơ sở hạ tầng cho xe đạp và đi bộ an toàn bên trong thành phố.

Áp dụng nhiều quy định nghiêm ngặt hơn đối với các nguồn ô nhiễm không khí

Áp dụng giới hạn phát thải nghiêm ngặt tăng cường, với mục đích là loại bỏ sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

Yêu cầu áp dụng các công nghệ mới để cải thiện hiệu suất năng lượng và giảm phát thải.

Triển khai chiến lược cấp bách và cụ thể nhằm cải thiện chất lượng không khí trên nền tảng pháp luật.

Mở rộng mạng lưới quan trắc chất lượng không khí của chính phủ

Lắp đặt các trạm quan trắc hoặc cung cấp các gói ngân sách hỗ trợ cho các trạm được vận hành bởi các tổ chức phi chính phủ để gia tăng khả năng tiếp cận thông tin chất lượng không khí tức thời.

Thắt chặt tiêu chuẩn chất lượng không khí tiến tới đạt mức khuyến cáo của WHO không chỉ đối với bụi PM_{2,5} mà cả những chất ô nhiễm khác, với mục đích là cắt giảm nhanh chóng và cuối cùng là loại bỏ nguồn ô nhiễm không khí do con người tạo ra.

Mỗi người cần làm gì?

Giảm tiếp xúc với không khí ô nhiễm

Ngay cả trong các thành phố ô nhiễm thì bạn hoàn toàn có thể hạn chế tiếp xúc không khí ô nhiễm bằng cách:

Hạn chế hoạt động ngoài trời và đeo khẩu trang lọc bụi khi không khí ô nhiễm.

Hạn chế chất ô nhiễm ngoài trời đi vào trong phòng bằng cách đóng kín cửa, dùng điều hòa với chế độ tuần hoàn khí sạch, và sử dụng máy lọc không khí nếu có thể*.

Thường xuyên theo dõi thông tin về chất lượng không khí tức thời để chuẩn bị phòng tránh khi ô nhiễm.

*Làm thông thoáng không gian trong nhà bằng cách mở cửa sổ và sử dụng điều hòa khi chất lượng không khí được cải thiện, dù chỉ tạm thời.

Giảm phát thải chất ô nhiễm

Những lựa chọn cá nhân có thể giúp giảm phát thải chất ô nhiễm và cải thiện chất lượng không khí. Sau đây là một số cách thức đơn giản mà hiệu quả đóng góp vào một môi trường khỏe mạnh hơn:

- Sử dụng giao thông sạch (như đi xe đạp, đi bộ, giao thông công cộng nếu có thể).
- Giảm tiêu dùng điện và giảm thải chất thải.
- Giúp nâng cao nhận thức cộng đồng về ô nhiễm không khí.
- Hỗ trợ các sáng kiến quốc gia và địa phương về cải thiện chất lượng không khí.

Trở thành Nhà cung cấp dữ liệu chất lượng không khí

Gia tăng khả năng tiếp cận của người dân tới dữ liệu chất lượng không khí là một bước quan trọng đầu tiên để giải quyết vấn đề ô nhiễm không khí và giảm thiểu tác động của nó tới sức khỏe cộng đồng. Việc tiếp cận dữ liệu chất lượng không khí giúp nâng cao nhận thức cộng đồng và nhu cầu hành động.

Tiếp cận dữ liệu chất lượng không khí giúp người dân được hít thở một bầu không khí trong lành hơn.

Trong khi năm 2020 chứng kiến sự tăng lên đáng kể số lượng các trạm quan trắc chất lượng không khí thì con số các thành phố trên toàn cầu không được quan trắc chất lượng không khí vẫn ở mức đáng báo động. Nhiều nơi trong số này được dự đoán phải đối mặt với mức độ ô nhiễm không khí tương đối cao.

Lắp đầy khoảng trống dữ liệu chất lượng không khí toàn cầu bằng cách tăng số lượng các trạm quan trắc chính phủ cũng như các máy quan trắc phi chính phủ với chi phí thấp là thực sự cần thiết và cấp bách để con người ở mọi nơi có thể hít thở bầu không khí trong lành hơn.

Các máy quan trắc chất lượng không khí giá rẻ cho phép các cá nhân và tổ chức đóng góp vào hệ thống dữ liệu PM_{2,5} siêu chi tiết tạo điều kiện cho các cộng đồng dân cư đưa ra những bước đi chủ động để hít thở một bầu không khí trong lành hơn. Nó cũng đồng thời cung cấp cho các nhà nghiên cứu và hoạch định chính sách những thông tin cần thiết để tạo nên những thay đổi mạnh mẽ vì một hành tinh sạch hơn.

Vui lòng xem thêm thông tin tại: <https://www.iqair.com/air-quality-community>.

PHƯƠNG PHÁP LUẬN

NGUỒN DỮ LIỆU

Dữ liệu PM_{2,5} có trong báo cáo này đã được tổng hợp từ các trạm quan trắc trên mặt đất. Có 6,6% trạm được vận hành bởi chính phủ, trong khi phần còn lại được vận hành bởi người dân, các cộng đồng, các tổ chức phi chính phủ và các công ty tư nhân.

Phần lớn dữ liệu này được thu thập tức thời cứ sau mỗi một giờ trước khi được công bố, ngoài ra còn có những bộ dữ liệu lịch sử bổ sung để đưa vào báo cáo này nhằm tăng độ bao phủ và tính đầy đủ của dữ liệu. Ở Châu Âu, tại những nơi có thể thì dữ liệu lịch sử từ Cục Môi trường Châu Âu (European Environment Agency - EEA) được đưa vào báo cáo này để cung cấp bộ dữ liệu đầy đủ hơn.

Xác thực dữ liệu

Cả cảm biến của chính phủ và cảm biến giá rẻ đều có thể có dữ liệu bất thường và không chính xác do lỗi cảm biến hoặc phát thải siêu cục bộ tạm thời ở gần cảm biến. Để giảm thiểu mức độ phỗ biến và tác động của các điểm bất thường về dữ liệu trên tập dữ liệu, hệ thống xác thực dữ liệu dựa trên đám mây của IQAir sẽ tách dữ liệu bất thường và kiểm tra chéo dữ liệu này với các cảm biến lân cận và các giá trị đo trong tương lai. Dữ liệu nào không vượt qua được quy trình phát hiện bất thường này sẽ bị loại bỏ.

Hiệu chuẩn dữ liệu

Những cảm biến PM_{2,5} chi phí thấp được sử dụng trong báo cáo này định lượng nồng độ PM_{2,5} bằng cách ghi nhận lượng ánh sáng tán xạ phản xạ từ một chùm tia laser. Vì điều kiện môi trường (bao gồm độ ẩm và thành phần hạt bụi) có thể ảnh hưởng đến kích thước, hình dạng, mật độ và chỉ số khúc xạ của hạt bụi (cách ánh sáng phản xạ), IQAir hiệu chỉnh các phép đo này thông qua các trạm quan trắc tham chiếu của chính phủ, nếu có, bằng cách tham số hóa mối quan hệ giữa tác động của các biến số và tối ưu hóa các phép đo nội bộ.

TÍNH TOÁN DỮ LIỆU

Dữ liệu trong báo cáo này được thu thập từ các trạm quan trắc riêng lẻ và sau đó được tập hợp lại cho từng thành phố.

Dữ liệu cấp thành phố

Dữ liệu cấp thành phố được xác định bằng cách tính toán trung bình hàng giờ giữa các trạm trong cùng một thành phố. Các giá trị trung bình hàng giờ này sau đó được sử dụng để tính toán cả giá trị trung bình hàng tháng và hàng năm của thành phố.

Dữ liệu lịch sử bổ sung được đưa vào tại những nơi thiếu dữ liệu tức thời có sẵn. Đối với các thành phố có cả dữ liệu tức thời và dữ liệu lịch sử bổ sung thì việc sử dụng bộ dữ liệu nào tùy thuộc vào hai yếu tố. Yếu tố ưu tiên trước nhất là mức độ có sẵn của dữ liệu cao nhất trong năm, tiếp đến là số lượng trạm quan trắc lớn nhất cung cấp các kết quả đo đạc.

Dữ liệu cấp quốc gia/vùng lãnh thổ

Các giá trị tiếp xúc ô nhiễm trung bình của quốc gia hoặc vùng lãnh thổ dựa trên dữ liệu mẫu. Dữ liệu sẵn có được tính theo dân số để ước tính mức độ phơi nhiễm ô nhiễm trung bình của người dân. Vì mức độ chi tiết của dữ liệu trên phạm vi một đất nước hay một vùng lãnh thổ có thể khác nhau, nên phải lưu ý rằng phương pháp này dù chưa hoàn hảo nhưng là một nỗ lực để cung cấp một cái nhìn và bối cảnh tổng quan toàn cầu giữa các quốc gia và vùng lãnh thổ. Tính toán sau đây được sử dụng để ước tính mức phơi nhiễm PM_{2,5} trung bình của quốc gia và vùng lãnh thổ dựa trên dữ liệu có sẵn và được tính dựa trên số dân, cụ thể là:

$$\frac{\text{Tổng PM}_{2,5} (\mu\text{g}/\text{m}^3) \text{ trung bình của thành phố} \times \text{Dân số thành phố}}{\text{Tổng dân số khu vực được bao phủ bởi dữ liệu có sẵn của thành phố}}$$

MỨC ĐỘ SẴN CÓ CỦA DỮ LIỆU

Chỉ những dữ liệu đạt 2 yêu cầu của báo cáo này là “mức độ sẵn có trung bình ngày” và “mức độ sẵn có theo năm” mới được đưa vào báo cáo.

Mức độ sẵn có theo năm

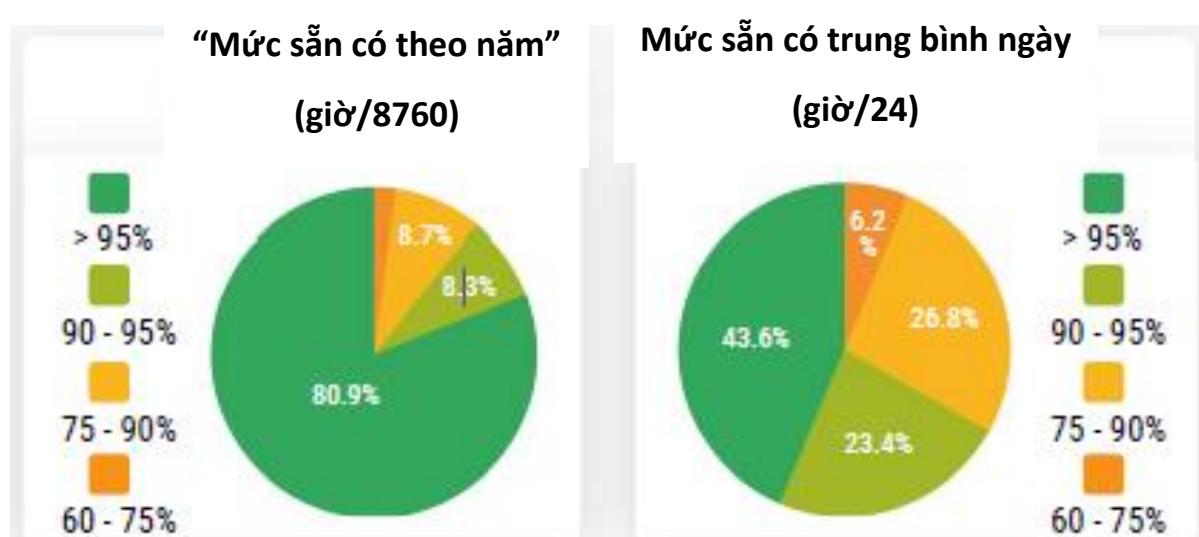
Mức độ sẵn có theo năm được tính bằng phần trăm số giờ trong năm (tổng cộng có 8760 giờ) có sự sẵn có của dữ liệu. Đối với những dữ liệu được đưa vào báo cáo này thì những dữ liệu này phải có mức độ sẵn có theo năm lớn hơn 65% (tương đương 5256 giờ dữ liệu cho mỗi thành phố).

Mức độ sẵn có trung bình ngày

Mức độ sẵn có trung bình ngày là phần trăm trung bình của số giờ trong ngày (tổng cộng có 24 giờ) có sẵn dữ liệu đó, từ những ngày có ít nhất một lần đo từ ít nhất một trạm.

Để được đưa vào bộ dữ liệu của báo cáo này, các thành phố phải có “mức độ sẵn có trung bình ngày” lớn hơn 60% (tương đương với mức sẵn có trung bình lớn hơn 14,5 giờ đọc mỗi ngày).

Dưới đây là bản tóm tắt của về mức độ sẵn có của bộ dữ liệu của năm 2020:



TỪ CHỐI TRÁCH NHIỆM

Báo cáo này trình bày dữ liệu PM_{2.5} được thu thập từ các trạm quan trắc toàn cầu trong năm 2020. Phần lớn dữ liệu được trình bày chủ yếu được tổng hợp tức thời bởi nền tảng IQAir. Dữ liệu lịch sử bổ sung được đưa thêm vào từ các nguồn chính phủ có sẵn.

Dữ liệu được trình bày trong báo cáo này chỉ giới hạn ở các vị trí có các trạm quan trắc trên mặt đất. Không có dữ liệu ước tính hoặc vệ tinh nào được đưa vào.

Chúng tôi mong nhận phản hồi và thảo luận tích cực về thông tin được cung cấp.

IQAir là tổ chức phi chính trị. Đô thị, bản đồ và nội dung trong báo cáo này được dự tính mở rộng trên tập dữ liệu và không nhằm đưa ra bất kỳ lập trường chính trị nào. Bản đồ khu vực đã được tạo bằng OpenStreetMap.

NHỮNG CÂU HỎI THƯỜNG GẶP (FAQ)

Tại sao một số khu vực (thành phố/quốc gia/vùng lãnh thổ) không được liệt kê trong bảng xếp hạng này?

- Khu vực này thiếu các trạm quan trắc chất lượng không khí công cộng từ mặt đất. Báo cáo này chỉ bao gồm các trạm và thành phố nơi dữ liệu PM_{2.5} được đo đạc.
- Khu vực không đạt yêu cầu về mức sǎn có theo năm hoặc mức sǎn có trung bình ngày của năm 2020 để có thể trở thành đại diện.

Tại sao có sự khác biệt giữa thông tin trong báo cáo này và thông tin do chính phủ của tôi cung cấp?

- Có nhiều hệ thống Chỉ số Chất lượng Không khí khác nhau và thông thường mỗi quốc gia sẽ sử dụng thang chỉ số của quốc gia mình. Để có thể so sánh một cách trực tiếp thì nồng độ PM_{2.5} nên được thể hiện ở đơn vị $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Có nhiều cách tính khác nhau về giá trị trung bình của các thành phố theo giờ, theo tháng và theo năm. Báo cáo này sử dụng dữ liệu trung bình theo giờ của tất cả các trạm quan trắc trong một thành phố. Một số giá trị bất thường có thể ảnh hưởng đến mức trung bình được tính theo những cách khác nhau.

- Dữ liệu được tổng hợp bởi nền tảng IQAir có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn số trạm quan trắc so với so với các chính phủ. Ví dụ: Các trạm quan trắc của các chính phủ có thể công khai hoặc không – đây là những nơi IQAir không thu thập được. Hoặc là, các máy quan trắc chi phí thấp hơn được cung cấp bởi những người đóng góp độc lập, có thể không được đưa vào trong một bộ dữ liệu của chính phủ.

Tại sao một số địa điểm có sẵn trên trang của AirVisual, không được đưa vào trong báo cáo này?

- Các trạm quan trắc có thể chỉ mới được thêm vào nền tảng IQAir và do đó, không đáp ứng các tiêu chí về tính sẵn có của dữ liệu cho năm 2020.
- Một số vị trí trên trang web IQAir không báo cáo dữ liệu PM_{2.5}. Chỉ các vị trí có dữ liệu PM_{2.5} mới được đưa vào báo cáo này.
- Đối với một số địa điểm toàn cầu thiếu dữ liệu PM_{2.5} tức thời đo ở mặt đất, nền tảng IQAir AirVisual hiển thị các giá trị PM_{2.5} ước tính (được đánh dấu bằng dấu hoa thị *). Dữ liệu ước tính này không được đưa vào trong báo cáo này.

Tôi muốn xem toàn bộ bảng xếp hạng thành phố, tôi có thể tìm thấy nó ở đâu?

Bộ dữ liệu chất lượng không khí đầy đủ của [các thành phố bị ô nhiễm nhất thế giới](#) đã được cung cấp ở định dạng tương tác trên trang web IQAir tại <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities>. Bảng xếp hạng này cũng đưa ra các giá trị trung bình hàng tháng và giá trị trung bình hàng năm trong quá khứ.

Bảng xếp hạng chính xác như thế nào?

Dữ liệu trong báo cáo được thu thập từ nhiều trạm quan trắc và các nguồn dữ liệu khác nhau. Tất cả các trạm quan trắc và phương pháp thu thập đều có sai số nhất định. Ngay cả khi dữ liệu được kiểm tra và xác thực, vẫn còn một số điểm không chắc chắn. Đối với các vị trí (thành phố/quốc gia/khu vực) có nồng độ PM_{2.5} tương tự nhau, vị trí xếp hạng nên được hiểu theo nghĩa chỉ thị thay vì một giá trị tuyệt đối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- ². Of the 7 million premature deaths from air pollution, 3.7 million are attributed to outdoor air pollution while 4.3 million are attributed to indoor air pollution.
- ³. World Health Organization. (2014). Burden of disease from the joint effects of Household and Ambient Air Pollution for 2012. https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/data_bases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf?ua=1
- ⁴. World Health Organization. (2018, October 29). More than 90% of the world's children breathe toxic air every day. <https://www.who.int/news-room/detail/29-10-2018-more-than-90-of-the-worlds-children-breathe-toxic-air-every-day>
- ⁵. Center for Research on Energy and Clean Air (CREA). (2020). Quantifying the economic costs of air pollution from fossil fuels. <https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2020/02/Cost-of-fossil-fuels-briefing.pdf>
- ⁶. Carderón-Garcidueñas L, et al. (2020) Quadruple abnormal protein aggregates in brainstem pathology and exogenous metal-rich magnetic nanoparticles (and engineered Ti-rich nanorods). The substantia nigrae is a very early target in young urbanites and the gastrointestinal tract a key brainstem portal. Environmental Research. DOI: 10.1016/j.envres.2020.110139
- ⁷. Carrington D. (2020, October 4). Small increases in air pollution linked to rise in depression, finds study. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2020/oct/24/small-increases-in-air-pollution-linked-to-rise-in-depression-finds-study>
- ⁸. Yang Q, et al. (2019). Effects of fine particulate matter on the ocular surface: An in vitro and in vivo study. Biomedicine & Pharmacotherapy. DOI: 10.1016/j.biopha.2019.109177
- ⁹. World Health Organization. (2005). Air quality guidelines – global update 2005. https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/
- ¹⁰. United States Environmental Protection Agency (EPA). (n.d.). Air quality index (AQI) basics. <https://www.airnow.gov/aqi/aqi-basics/>
- ¹¹. Hoek G, et al. (2013, May 28). Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. Environmental Health. DOI: 10.1186/1476-069X-12-43
- ¹². World Health Organization. (2020, March 12). WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>
- ¹³. The University of Leicester. (2020, March 24). Impact of coronavirus pandemic is the “largest scale experiment ever” into global air quality. <https://le.ac.uk/news/2020/march/24-largest-experiment>
- ¹⁴. Pozzer A, et al. (2020). Regional and global contributions of air pollution to risk of death from COVID-19. Cardiovascular Research. DOI: 10.1093/cvr/cvaa288
- ¹⁵. Lodovici M, et al. (2011). Oxidative stress and air pollution exposure. DOI: 10.1155/2011/487074
- ¹⁶. Break S, et al. (2020). Smoking upregulates angiotensin-converting enzyme-2 receptor: A potential adhesion site for novel coronavirus SARS-CoV-2 (Covid-19). Journal of Clinical Medicine. DOI: 10.3390/jcm9030841
- ¹⁷. Frontera A, et al. (2020). Regional air pollution persistence links to COVID-19 infection zoning. The Journal of Infection. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.03.045
- ¹⁸. Jonathan Watts. (2020, 7 June). Blue-sky thinking: How cities can keep air clean after coronavirus. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2020/jun/07/blue-sky-thinking-how-cities-can-keep-air-clean-after-coronavirus>
- ¹⁹. Centre for Research on Energy and Clean Air. (2020). Weather-correction of air pollution – Application to COVID-19. <https://energyandcleanair.org/weather-correction-of-air-pollution-application-to-covid-19/>
- ²⁰. Lelieveld J, et al. (2020) Loss of life expectancy from air pollution compared to other risk factors: A worldwide perspective. Cardiovascular Research. DOI: 10.1093/cvr/cvaa025
- ²¹. Climate & Clean Air Coalition (CCAC) & United Nations Environment Programme (UNEP). (2019) “Air pollution in Asia and the Pacific: Science based solutions”. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/air-pollution-asia-and-pacific-science-based-solutions-summary-full-report>
- ²². Hung Lam Yim, et al. (2019). Air quality and acid deposition impacts of local emissions and transboundary air pollution in Japan and South Korea. Atmospheric Chemistry and Physics. DOI: 10.5194/acp-19-13309-2019
- ²³. Hao F. (2018, July 6). China releases 2020 action plan for air pollution. China Dialogue. <https://chinadialogue.net/en/pollution/10711-china-releases-2-2-action-plan-for-air-pollution/>

- ²⁴. Graham-Harrison E, et al. (2020, March 19). Chinas coronavirus lockdown strategy: Brutal but effective. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/19/china-coronavirus-lockdown-strategy-brutal-but-effective>
- ²⁵. BP statistical review of world energy. (2019). British Petroleum. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- ²⁶. United States Energy Information Administration. (2020). Country analysis executive summary: China. <https://www.eia.gov/international/analysis/country/CHN>
- ²⁷. Tang L, et al. (2020). Air pollution emissions from Chinese power plants based on the continuous emission monitoring systems network. Scientific Data. DOI:10.1038/s41597-020-00665-1
- ²⁸. Jingxin Li et al. (2018). Characteristics of air pollution events over Hotan Prefecture at the southwestern edge of Taklimakan Desert, China. Journal of Arid Land. DOI:10.1007/s40333-018-0096-9
- ²⁹. Yong Liu et al. (2020) "Dust storm susceptibility on different land surface types in arid and semiarid regions of northern China". Atmospheric Research. DOI: 10.1016/j.atmosres.2020.105031
- ³⁰. Li J, et al. (2008). Characteristics and sources of airborne particulate in Urumqi, China, the upstream area of Asian dust. Atmospheric Environment. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2007.09.062
- ³¹. International Trade Administration. (2020). South Korea – country commercial guide: Air pollution control. <https://www.trade.gov/knowledge-product/korea-air-pollution-control>
- ³². S&P Global Platts. (2020). S Korea to shut up to 16 coal-fired power plants for December–February. <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/coal/112620-s-korea-to-shut-up-to-16-coal-fired-powerplants-for-december-february>
- ³³. Air Quality Life Index. (2019). South Korea analysis: Air pollution cuts lives short by more than a year. <https://aqli.epic.uchicago.edu/news/south-korea-analysis-airpollution-cuts-lives-short-by-more-than-a-year>
- ³⁴. Kim MJ. (2019). The effects of transboundary air pollution from China on ambient air quality in South Korea. Heliyon. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e02953
- ³⁵. The Korea Herald. (2021, February 10). Ultrafine dust density falls in S. Korea, China due to bilateral cooperation. <http://www.koreaherald.com/common/newsprint.php?ud=20210210000773>
- ³⁶. International Energy Agency. (2019). Southeast Asia energy outlook 2019. <https://www.iea.org/reports/southeast-asia-energy-outlook-2019>
- ³⁷. Climate & Clean Air Coalition (CCAC) & United Nations Environment Programme (UNEP). (2019) Air pollution in Asia and the Pacific: Science based solutions. <https://www.ccacoalition.org/en/resources/air-pollution-asia-and-pacific-science-based-solutions-summary-full-report>
- ³⁸. Greenpeace. (2020). Burning up: Health impact of Indonesia's forest fires and implications for the COVID-19 pandemic. <https://www.greenpeace.org/static/planet4-southeastasia-stateless/2020/09/9295d7dd-burning-up-2020-health-impact-of-indonesia%E2%80%99s-forest-fires.pdf>
- ³⁹. Listiyorini E. (2020, August 25). Southeast Asia likely spared smoke haze as rain damps fires. Bloomberg Green. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-08-25/southeast-asia-likely-spared-chokinghaze-as-rain-damps-fires>
- ⁴⁰. BP. (2019) "BP Statistical Review - 2019: Indonesia's energy market in 2018". BP Energy Economics. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-indonesia-insights.pdf>
- ⁴¹. European Parliament. (2020). Forests in south-east Asia: Can they be saved? [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652068/EPRS_BRI\(2020\)652068_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652068/EPRS_BRI(2020)652068_EN.pdf)
- ⁴². Rudianto A. (2020, June 12). Life in Jakarta's COVID-19 'transition' era. The Diplomat. <https://thediplomat.com/2020/06/life-in-jakartas-covid-19-transition-era/>
- ⁴³. NASA. (2020). Southeast Asian peninsula displays large concentrations of fires. <https://www.nasa.gov/image-feature/goddard/2020/southeast-asian-peninsula-displays-large-concentrations-of-fires>
- ⁴⁴. UN Environment Programme. (2019). Air pollution is choking Bangkok, but a solution is in reach. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/air-pollution-choking-bangkok-solution-reach>
- ⁴⁵. Greenpeace Southeast Asia. (2020, May 26). Maize, land use change, and transboundary haze pollution. <https://www.greenpeace.org/southeastasia/publication/4117/maize-land-use-change-and-transboundaryhaze-pollution/>
- ⁴⁶. Favorable meteorological conditions accounted for the remaining 10% reduction from 2019.
- ⁴⁷. World Health Organization. (2019). WHO commends Can Tho's commitment to tackle air pollution. <https://www.who.int/vietnam/news/detail/12-12-2019-who-commends-can-tho-s-commitment-to-tackle-air-pollution>

- ⁴⁸. World Health Organization. (2018). <https://www.who.int/vietnam/news/detail/02-05-2018-more-than-60-000-deaths-in-viet-nam-each-year-linked-to-air-pollution>
- ⁴⁹. Amann M, et al. (2018). Future air quality in Ha Noi and northern Vietnam. VAST-IIASA. https://iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/air/news/Future_air_quality_in_Ha_Noi.pdf
- ⁵⁰. Krishna B, et al. (2017). Tackling the health burden of air pollution in South Asia. BMJ. DOI: 10.1136/bmj.j5209
- ⁵¹. Climate & Clean Air Coalition (CCAC) & United Nations Environment Programme (UNEP). (2019) "Air pollution in Asia and the Pacific: Science based solutions". <https://www.ccacoalition.org/en/resources/air-pollution-asia-and-pacific-science-based-solutions-summary-full-report>
- ⁵². The Energy and Resources Institute. (2019). Scoping study for South Asia air pollution. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5cf0f3b0e5274a5eb03386da/TERI_Scoping_Study_final_report_May27_2019.pdf
- ⁵³. Nandi J. (2020, August 19). NCAP programme: Covid-19 pandemic disrupts clean air action plans. Hindustan Times. <https://www.hindustantimes.com/india-news/ncap-programme-pandemic-disrupts-clean-air-actionplans/story-B4UBMEPHELBMBXIMFaee0M.html>
- ⁵⁴. Guttikunda S, et al. (2019, January 1). Air quality, emissions, and source contributions analysis for the Greater Bengaluru region of India. Atmospheric Pollution Research. DOI: 10.1016/j.apr.2019.01.002
- ⁵⁵. International Energy Agency. (2020). India 2020. <https://www.iea.org/reports/india-2020>
- ⁵⁶. Garg V. (2020, June 9). IEEFA India: Investment trends in renewable energy 2019/20. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. <https://ieefa.org/ieefa-india-investment-trends-in-renewable-energy-2019-20/>
- ⁵⁷. Cusworth D, et al. (2018). Quantifying the influence of agricultural fires in northwest India on urban air pollution in Delhi, India. Environmental Research Letters. DOI: 10.1088/1748-9326/aab303
- ⁵⁸. The Tribune. (2020, November 25) Punjab records 47 per cent increase in stubble-burning incidents this year. <https://www.tribuneindia.com/news/punjab/punjab-records-47-per-cent-increase-in-stubble-burning-incidentsthis-year-175654>
- ⁵⁹. Mahapatra D. (2020, October 26). 240% rise in Punjab farm fires: Centre. Times of India. <https://timesofindia.indiatimes.com/city/delhi/240-rise-in-punjab-farm-firescentre/articleshow/78864128.cms>
- ⁶⁰. Shaikh S, et al. (2018). Pakistan moves to curb urban air pollution after a high court ruling. Reuters. <https://www.reuters.com/article/us-pakistan-airpollution-court-idUSKBN1I11B5>
- ⁶¹. Shi Y, et al. (2020). Urbanization and regional air pollution across South Asian developing countries – A nationwide land use regression for ambient PM_{2.5} assessment in Pakistan. Environmental Pollution. DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115145
- ⁶². Cohen A, et al. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. The Lancet. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30505-6
- ⁶³. Anjum MS, et al. (2021). An emerged challenge of air pollution and ever-increasing particulate matter in Pakistan; A critical review. Journal of Hazardous Materials. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2020.123943
- ⁶⁴. United Nations Environment Programme. (2016). Global environment outlook GEO-6: Regional assessment for West Asia. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7668/GEO_West_Asia_201611.pdf
- ⁶⁵. Karagulian F, et al. (2019). Analysis of a severe dust storm and its impact on air quality conditions using WRF-Chem modeling, satellite imagery, and ground observations. Air Quality, Atmosphere & Health. DOI: 10.1007/s11869-019-00674-z
- ⁶⁶. United Nations Environment Programme. (n.d.). Middle East & North Africa: Actions taken by governments to improve air quality. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/20255/NorthAfricaMiddleEast_report.pdf
- ⁶⁷. European Environmental Agency. (2020). Air pollution: How it affects our health. <https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution>
- ⁶⁸. Khomenko S, et al. (2021). Premature mortality due to air pollution in European cities: A health impact assessment. The Lancet Planetary Health. DOI: 10.1016/S2542-5196(20)30272-2
- ⁶⁹. US EPA. (2019). Air quality - national summary. <https://www.epa.gov/air-trends/air-quality-national-summary>
- ⁷⁰. Caiazzo F. (2013) Air pollution and early deaths in the United States. Part I: Quantifying the impact of major sectors in 2005. Atmospheric Environment. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2013.05.081
- ⁷¹. Government of Canada. (2020). Health impacts from air pollution. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/campaigns/canadian-environment-week/clean-air-day/health-impacts-air-pollution.html>
- ⁷². Science Brief News. (2020, September 24). September Update: Climate change increases the risk of wildfires. <https://news.sciencebrief.org/wildfires-sep2020-update/61>

73. National Interagency Fire Center. (2020). <https://www.nifc.gov/fireInfo/nfn.htm>
74. United States Environmental Protection Agency. (2020). Air quality – national summary. <https://www.epa.gov/air-trends/air-quality-national-summary>
75. Greenpeace. (2020). Toxic air: The price of fossil fuels. <https://storage.googleapis.com/planet4-southeastasia-stateless/2020/02/21b480fa-toxic-air-report-110220.pdf>
76. Mikati et al. 2018. Disparities in Distribution of Particulate Matter Emission Sources by Race and Poverty Status. *AJPH*. <http://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJP-H.2017.304297>
77. BBC News. (2020, April 17). California and Oregon 2020 wildfires in maps, graphics and images. <https://www.bbc.co.uk/news/world-us-canada-54180049>
78. Prieto-Parra, et al. (2017) Air pollution, PM2.5 composition, source factors, and respiratory symptoms in asthmatic and nonasthmatic children in Santiago, Chile. *Environment International*. DOI: 10.1016/j.envint.2017.01.021
79. United Nations Environment Programme. (2017). Chile takes action on air pollution. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/chile-takes-action-airpollution>
80. Bauer SE, et al. (2019). Desert dust, industrialization, and agricultural fires: Health impacts of outdoor air pollution in Africa. *JGR Atmospheres*. DOI: 10.1029/2018JD029336
81. The Economist. (2020, March 28). Africa's population will double by 2050. <https://www.economist.com/special-report/2020/03/26/africas-population-will-double-by-2050>
82. Petesch C. (2019, August 28). Africa is the 'fire continent' but blazes differ from Amazon. Associated Press. <https://apnews.com/article/49f74a56b-5564cae8d49f3022223d003>
83. Reuters. (2019, June 10). South African government sued over coal and industrial air pollution. <https://www.reuters.com/article/us-safrica-coal/south-african-government-sued-over-coal-and-industrial-air-pollution-idUSKCN1TB1Q7>
84. Winkler H, et al. (n.d.). Health costs of energy related air pollution in South Africa. International Growth Center. <https://www.theigc.org/project/health-costs-of-energyrelated-air-pollution-in-south-africa/>
85. Manupipatpong M, et al. (2020). Winning the fight against coal projects in South Africa. EarthJustice. <https://earthjustice.org/blog/2020-august/winning-the-fight-against-coal-projects-in-south-africa>
86. Williams C. (2020). As South Africa clings to coal, a struggle for the right to breathe. Yale Environment 360. <https://e360.yale.edu/features/as-south-africa-clings-to-coal-a-struggle-for-the-right-to-breathe>
87. Hellenic Shipping News. (2021, January 31). Richards Bay Coal Terminal sees coal exports decline in 2020 for the third straight year. <https://www.hellenicshippingnews.com/richards-bay-coal-terminal-sees-coalexports-decline-in-2020-for-third-straight-year/>
88. Reuters. (2020, January 7). Australian bushfire smoke drifts to South America – WMO. <https://www.reuters.com/article/us-australia-bushfires-wmo-idUSKBN1Z6271>
89. Australia State of the Environment. (2016). Ambient air quality. <https://soe.environment.gov.au/theme/ambient-air-quality/topic/ambient-air-quality-3>
90. Keywood MD, et al. (2017). Australia State of the Environment 2016: Atmosphere. https://soe.environment.gov.au/sites/default/files/soe2_016-atmosphere-final-web-v3.pdf?v=1499655757
91. NSW Government: Planning, Industry & Environment. (2021). Rural air quality network – live air quality data. <https://www.dpie.nsw.gov.au/air-quality/rural-air-quality-network-live-data>

LỜI CẢM ƠN

Dữ liệu cho báo cáo này chủ yếu được tổng hợp từ các cơ quan chính phủ, những cơ quan có công việc công bố thông tin chất lượng không khí trực tiếp đóng một vai trò quan trọng trong việc trao quyền cho mọi người hít thở không khí sạch hơn và cung cấp cơ sở cho nghiên cứu và phân tích ô nhiễm không khí toàn cầu.

Sự đóng góp của các công dân và tổ chức vận hành hệ thống quan trắc chất lượng không khí của riêng họ và công khai dữ liệu này đã làm tăng mức độ bao phủ dữ liệu đáng kể. Những nỗ lực dựa vào cộng đồng này cung cấp dữ liệu duy nhất cho Andorra, Angola, Campuchia, Latvia, Oman, Qatar, Senegal, Quần đảo Virgin thuộc Hoa Kỳ và Ukraine.

Chúng tôi cảm ơn Chương trình Môi trường của Liên Hợp Quốc (UNEP) và Chương trình Định cư Con người của Liên Hợp Quốc (UN-HABITAT) đã hỗ trợ và hợp tác với các chính quyền địa phương trong việc cung cấp thêm dữ liệu về chất lượng không khí cho Châu Phi và các khu vực ít đại diện khác trên thế giới.

Trung tâm Nghiên cứu về Năng lượng và Không khí Sạch (CREA) đã cung cấp công cụ "hiệu chỉnh thời tiết" cho tập dữ liệu của báo cáo. Hỗ trợ phân tích và trực quan hóa dữ liệu của họ là rất quan trọng để hiểu tác động của các biện pháp mới được thực hiện vào năm 2020 đối với xu hướng PM_{2.5}. CREA cũng đã cung cấp các đề xuất và hỗ trợ có giá trị cho nội dung của báo cáo.

Các bản đồ minh họa diện tích bị đốt cháy vào năm 2020 được thực hiện một phần bởi Cơ quan Quản lý Tài nguyên và Thông tin Cứu hỏa của NASA và các kho lưu trữ dữ liệu về hỏa hoạn của họ.

Đặc biệt cảm ơn tổ chức Hòa bình xanh Hàn Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Thái Lan, Philippines, Thổ Nhĩ Kỳ, Romania, Hungary, Argentina, Chile, Nam Phi, Việt Nam và Hoa Kỳ vì sự hỗ trợ mang tính xây dựng và những hiểu biết có giá trị của họ.



VỀ IQAIR AIRVISUAL

IQAir là một công ty công nghệ về chất lượng không khí có trụ sở tại Thụy Sĩ, tìm cách trao quyền cho các cá nhân, tổ chức và cộng đồng để được hít thở một bầu không khí sạch hơn thông qua các giải pháp thông tin, cộng tác và công nghệ.

Nền tảng thông tin chất lượng không khí toàn cầu IQAir's AirVisual tổng hợp, xác thực và hiệu chỉnh dữ liệu chất lượng không khí từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm chính phủ, công dân và tổ chức tư nhân. Nền tảng này hỗ trợ tích hợp miễn phí dữ liệu cảm biến từ nhiều loại thiết bị giám sát và cảm biến chi phí thấp.



Chuyển ngữ: Giải pháp vì Môi trường (GPMT)

Thực hiện: Lovesunny Nguyen, Nguyễn Thế Phong, Nguyễn Hòa, Nguyễn Duy Hùng

Email: gpmtvn150219@gmail.com

Facebook: <https://www.facebook.com/gpmtvn>

Bản quyền tiếng Việt thuộc về Giải pháp vì Môi trường