TÀI LIỆU ĐÀO TẠO

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

{ĐỊA ĐIỂM – THỜI GIAN TỔ CHỨC}

NỘI DUNG

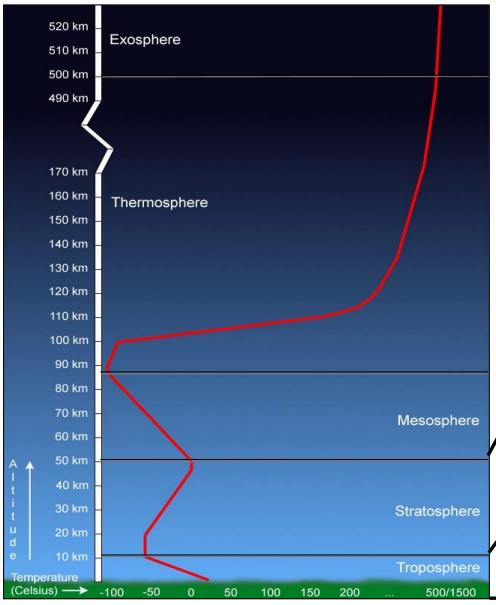
I. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

II. QUAN TRẮC, ĐÁNH GIÁ VÀ CẢNH BÁO CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ VÀ CHỈ SỐ VN-AQI

III. KIỂM KÊ, ĐÁNH GIÁ NGUỒN THẢI ĐỂ LẬP KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

I. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

Cấu trúc khí quyển



12-50 km

Có chứa tầng ozon hấp thụ UV

Nhiệt độ tăng theo chiều cao…

10-12 km

Chiếm 90% khối lượng khí quyển

Thành phần hơi nước…

Hầu như trong suốt với bức xạ sóng ngắn

Nhiệt độ giảm theo chiều cao…

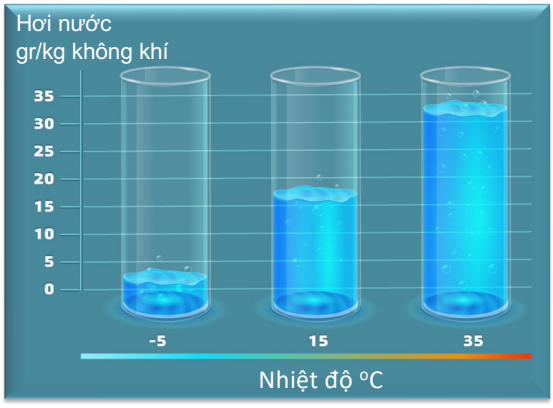
Image Science & Analysis Laboratory, NASA Johnson Space Center

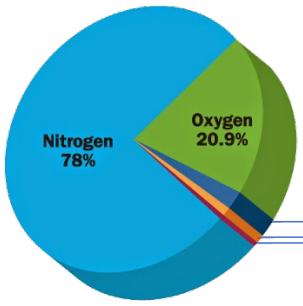
Thành phần không khí

Thành phần không khí khô

** Part per million: $1/10^6$ thể tích*

*** Nồng độ của CO_2 thay đổi đáng kể theo thời gian, truy cập tại https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/*





Ar: 0.90%

CH_4: 1.0 – 1.2 ppm*

O_3 : 0.01 – 0.04 ppm

…

CO_2: 315 ppm**

Độ ẩm trong không khí

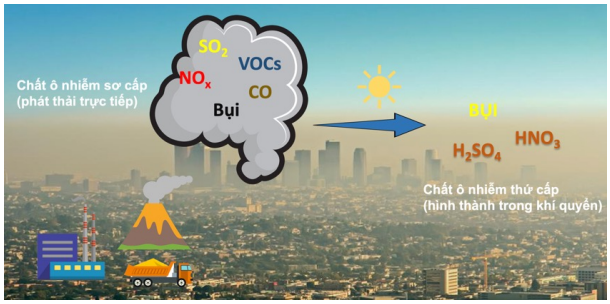
Khái niệm ô nhiễm không khí

Ô nhiễm không khí (ONKK): là sự thay đổi thành phần không khí mà có thể hoặc có xu hướng có hại cho đời sống của con người, động vật, thực vật, tài sản và thẩm mỹ.

Điều kiện để 1 hiện tượng được gọi là ONKK

- Thay đổi thành phần không khí
- Mức độ thay đổi đủ lớn
- Thời gian thay đổi đủ dài

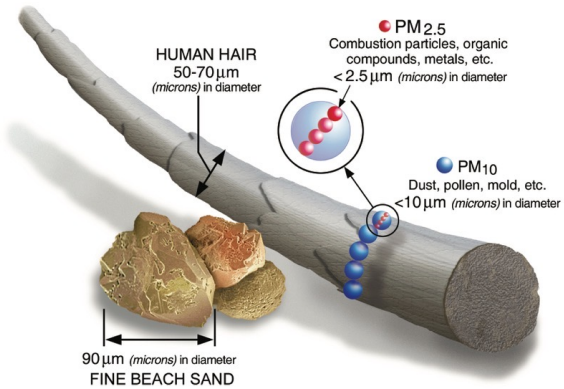
Nguồn gốc của ô nhiễm không khí



Các chất ô nhiễm không khí

- **Chất ô nhiễm dạng khí**

- **Chất ô nhiễm dạng bụi**



Tác hại của các chất ô nhiễm không khí

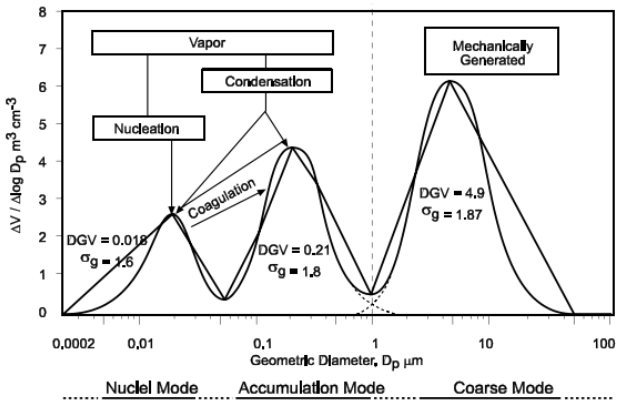
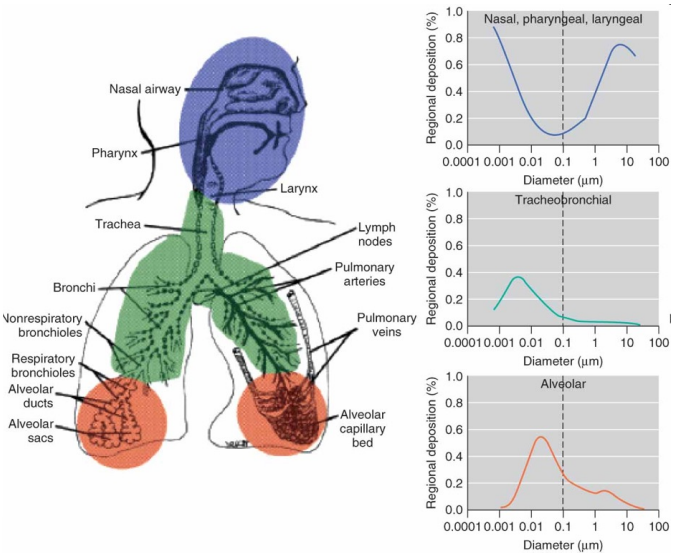


Figure 1-7. Typical ambient air particulate matter size distributions (Source: U.S. EPA, Criteria Document, 1997)

Dải kích thước bụi

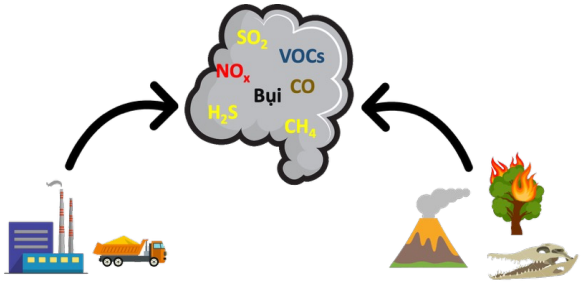
http://wires.wiley.com/WileyCDA/WiresArticle/wisId-WNAN41.html



Ảnh hưởng của bụi theo kích thước

Hiện trạng ô nhiễm không khí và các nguồn đóng góp chính

So sánh mức độ phát thải của một chất ô nhiễm chính



Nguồn nhân tạo

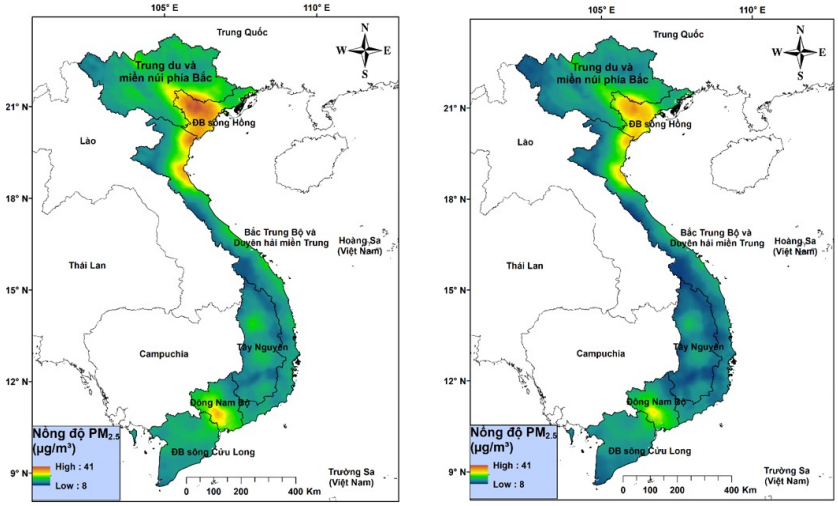
Nguồn tự nhiên

Chất ô nhiễm	Nguồn tự nhiên	Nguồn nhân tạo
Bụi	89%	11%
SO_2	50%	50%
CO	91%	9%
NO_2	-	Chủ yếu
HC	84%	16%

Hiện trạng ô nhiễm không khí

- Chất ô nhiễm không khí chính hiện nay là $PM_{2.5}$
- Số liệu nồng độ các chất ô nhiễm không khí trong các giai đoạn vừa qua còn rải rác về không gian và thời gian
- Hệ thống các trạm quan trắc tự động liên tục quốc gia đã bao phủ phần lớn không gian quốc gia => cần tiếp tục duy trì mạng lưới và bổ sung (nếu thiếu) trạm quan trắc mang tính "trọng tài" tại tất cả các khu vực xây dựng kế hoạch quản lý chất lượng không khí

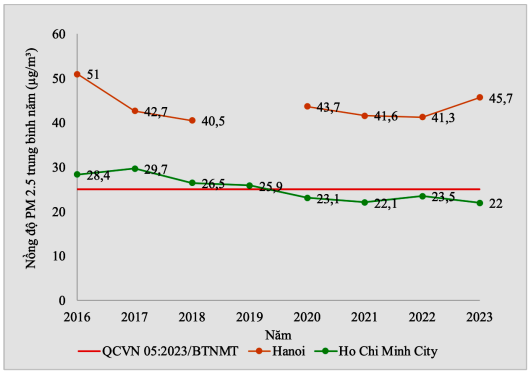
Hiện trạng ô nhiễm không khí



VNU-UET, Live&Learn & USAID (2021)

(a) (b)

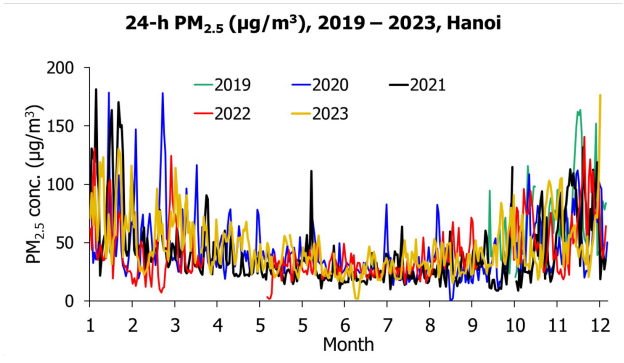
Phân bố nồng độ bụi $PM_{2.5}$ ở Việt Nam: a) năm 2019, b) năm 2020



Nguồn: Số liệu trên trang Airnow

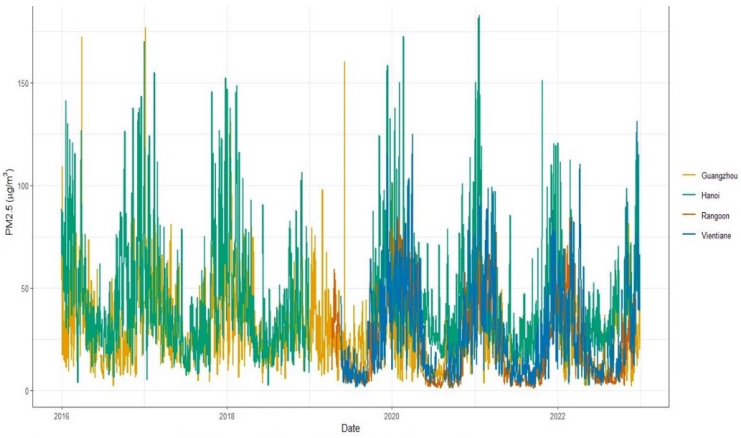
Nồng độ $PM_{2.5}$ tại 2 trạm ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh

Hiện trạng ô nhiễm không khí



Nguyễn Thị Kim Oanh. (2025, 22 tháng 4). Đào tạo hệ thống quản lý dữ liệu chất lượng không khí tại Hà Nội. Clean Air Asia

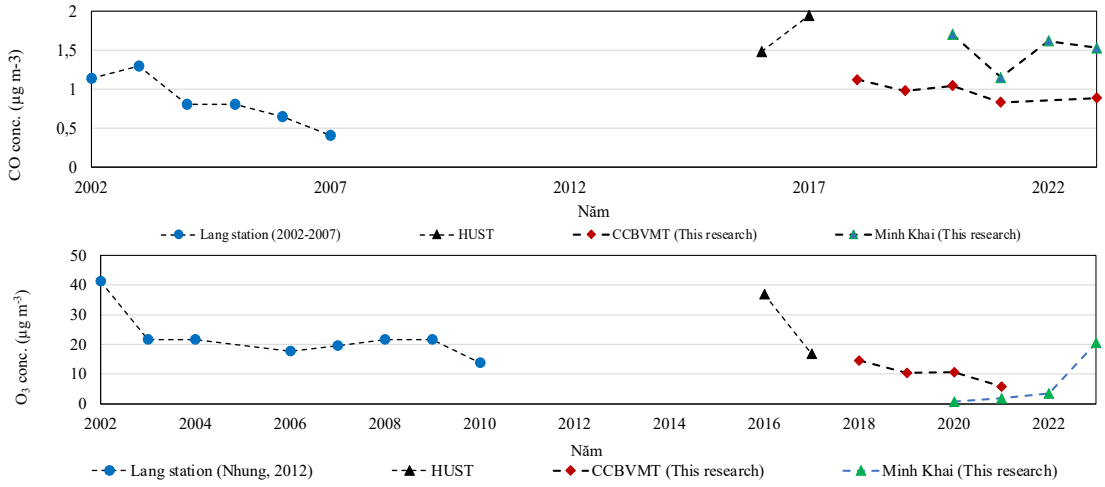
Nồng độ $PM_{2.5}$ trung bình ngày tại Hà Nội



Nguồn: Số liệu trên trang Airnow

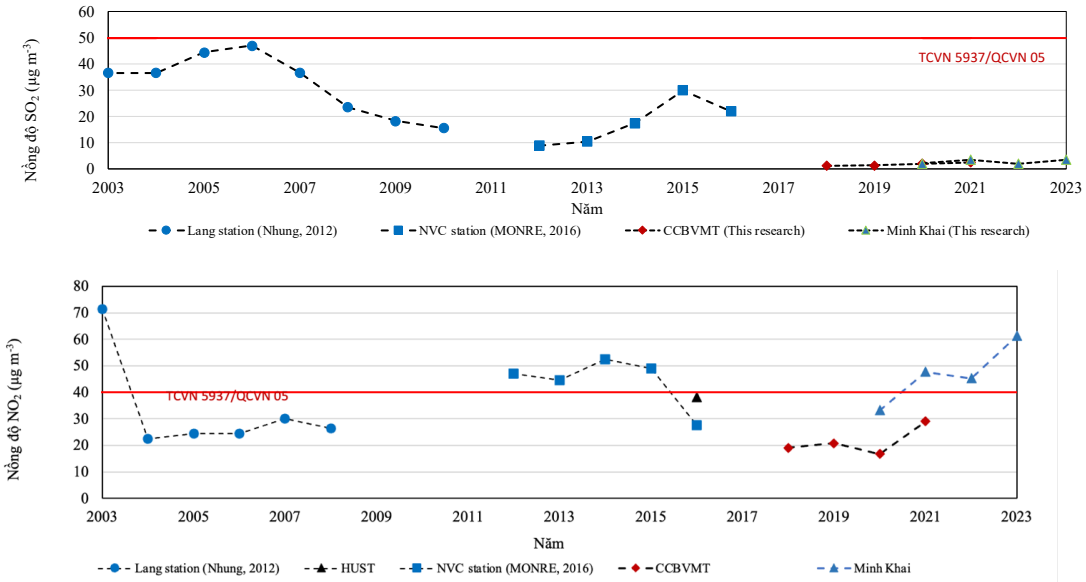
Biến thiên nồng độ bụi PM 2.5 trung bình ngày tại 4 điểm Quảng Đông, Hà Nội, Rangoon và Viêng Chăn từ năm 2016 đến tháng 5/2023

Hiện trạng ô nhiễm không khí



Biến thiên nồng độ CO, O_3 trung bình năm tại Hà Nội

Hiện trạng ô nhiễm không khí



Biến thiên nồng độ NO_2, SO_2 trung bình năm tại Hà Nội

Đóng góp của các nguồn lên các chất ô nhiễm chính

$PM_{2.5}$

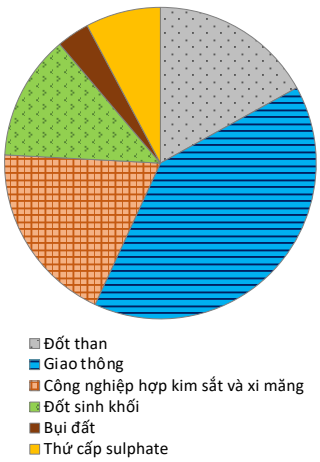
- Được sinh ra từ quá trình công nghiệp, giao thông, đốt sinh khối …
- Có kích thước rất nhỏ (đường kính tương đương < 2,5 µm), có thể xâm nhập sâu vào phổi và đi vào máu
- Gây ra các bệnh về tim mạch, hô hấp và làm tăng nguy cơ ung thư phổi
- WHO ước tính $PM_{2.5}$ gây ra hàng triệu ca tử vong sớm mỗi năm trên toàn cầu

Makkonen, et al. (2023). *Chemical composition and potential*

Đóng góp của các nguồn lên nồng độ bụi $PM_{2.5}$ ở Hà Nội

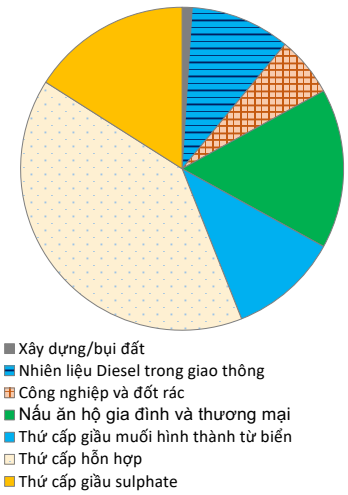
- Một số kết quả phân bổ nguồn bụi $PM_{2.5}$ xác định dựa trên mô hình tiếp nhận

2001 – 2008



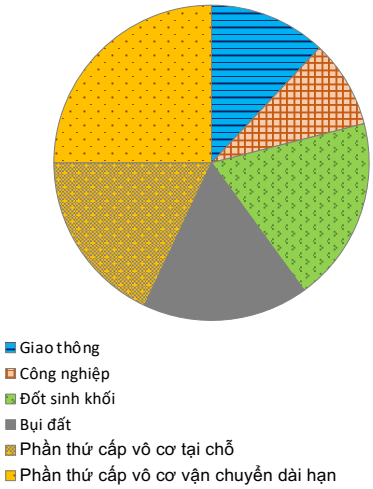
Hình Phân bổ nguồn 2001 – 2008

12/2006 – 2/2007



Hình Phân bổ nguồn 12/2006 – 2/2007

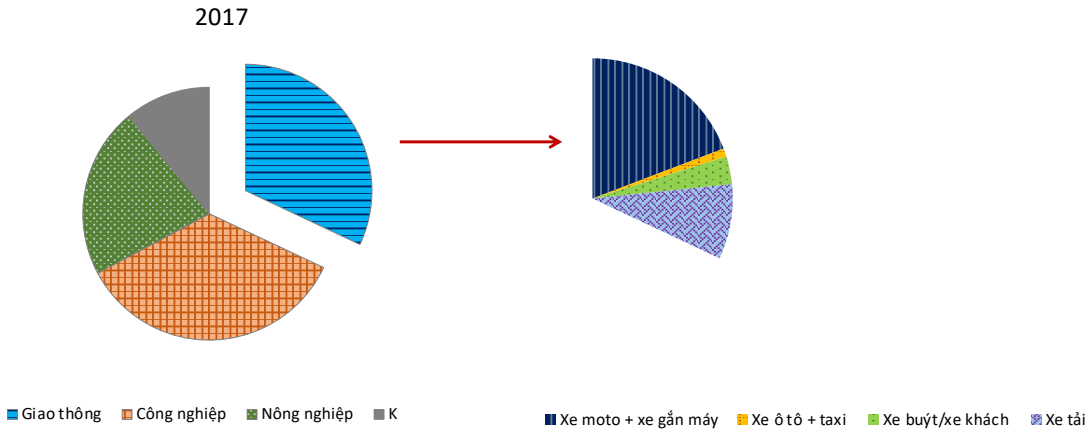
2019 – 2020 (một năm)



Hình Phân bổ nguồn 2019 – 2020

Đóng góp của các nguồn lên nồng độ bụi $PM_{2.5}$ ở Hà Nội

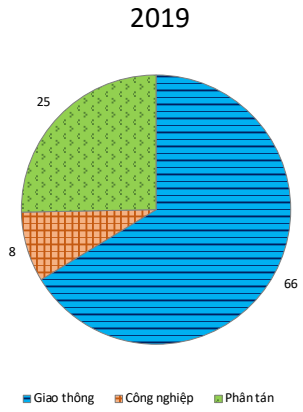
- Một số kết quả phân bổ nguồn bụi $PM_{2.5}$ (nội sinh) xác định bằng phương pháp kiểm kê



Hình Phân bổ nguồn bụi $PM_{2.5}$ dựa trên kiểm kê 2017

Đóng góp của các nguồn lên nồng độ bụi $PM_{2.5}$ ở Hà Nội

- Một số kết quả phân bổ nguồn bụi $PM_{2.5}$ (nội sinh) xác định bằng phương pháp kiểm kê



Phân bổ nguồn bụi $PM_{2.5}$ dựa trên kiểm kê 2019

Đóng góp của các nguồn lên các chất ô nhiễm chính

SO_2

- Được tạo ra từ quá trình đốt nhiên liệu hóa thạch có chứa lưu huỳnh (than, dầu)
- Là một trong hai tác nhân của mưa axit
- Khi hít vào, có thể làm tổn thương các tế bào phổi
- 1952 "sương mù chết người": gây ra cái chết của 4.000 người tại Luân Đôn
- Đóng góp vào phần bụi thứ cấp vô cơ

Đóng góp của các nguồn lên các chất ô nhiễm chính

CO

- Sản phẩm của quá trình cháy không hoàn toàn
- Độc hại do liên kết với hemoglobin, làm giảm ôxy trong máu
- Không tồn tại lâu trong không khí, nhanh chóng kết hợp với oxy để tạo thành CO_2

Đóng góp của các nguồn lên các chất ô nhiễm chính

NO_x

- Được tạo ra từ quá trình đốt
- Là một trong hai tác nhân của mưa axit
- Tham gia vào các phản ứng quang hóa và tạo ozon
- Đóng góp vào phần bụi thứ cấp vô cơ

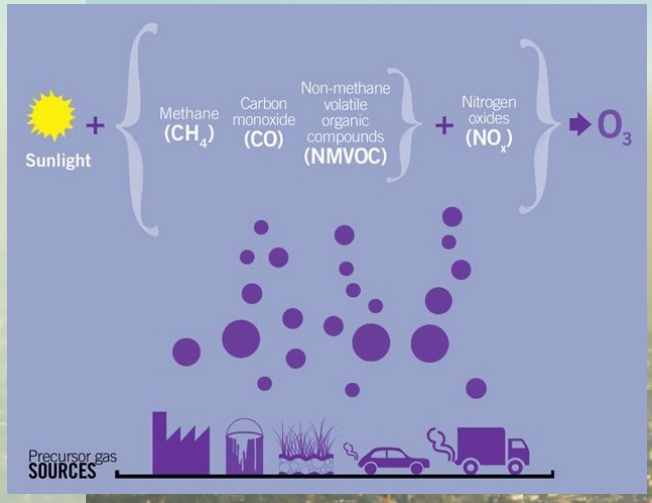
Đóng góp của các nguồn lên các chất ô nhiễm chính

O_3

- Ozon tại tầng đối lưu: chủ yếu là sản phẩm của các chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và NOx (ánh nắng, thời tiết nóng)

Tác hại:

- Khói mù quang hóa
- Ảnh hưởng đến sức khỏe
- Gây lão hóa cao su, vải, sơn…
- Tàn phá lá cây
- Phá hủy mùa màng



Nguồn: CLIMATE & CLEAN AIR COALITION

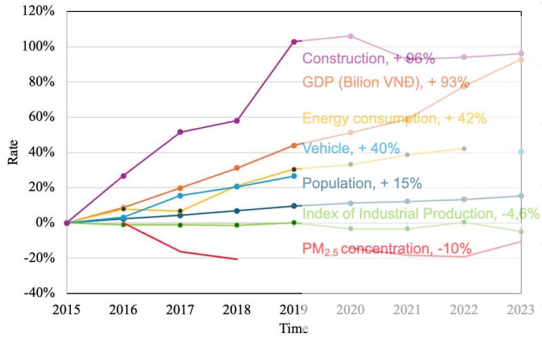
Đóng góp của các nguồn lên các chất ô nhiễm chính

Các chất hydrocacbon (HC)

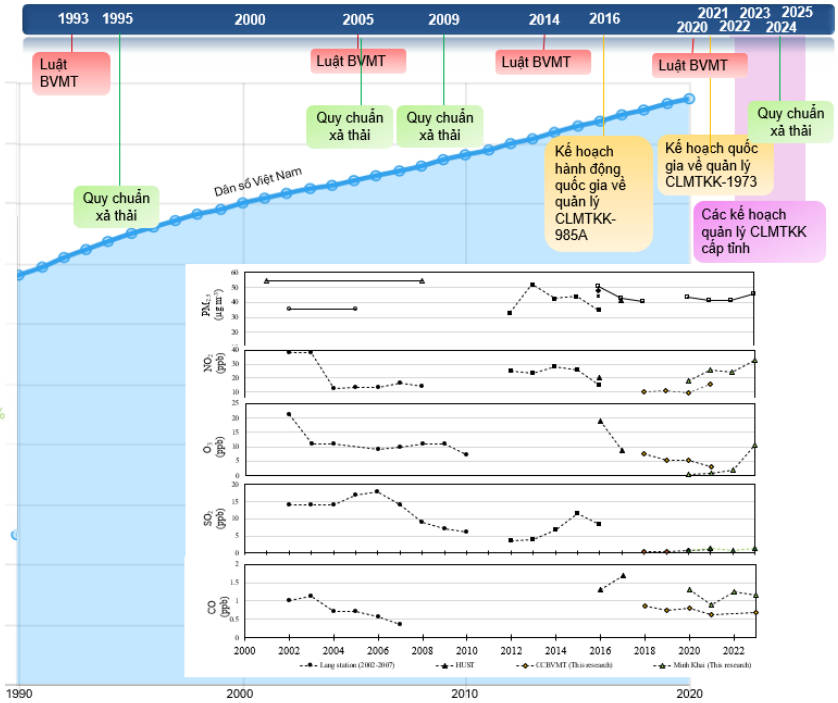
- Là sản phẩm của quá trình cháy không hoàn toàn
- Nguồn chủ yếu là từ giao thông, một số là từ công nghiệp
- Là tác nhân gây ra khói mù quang hóa
- Đóng góp vào phần bụi thứ cấp hữu cơ

Khung pháp lý về bảo vệ môi trường không khí

Khung pháp lý



Điều kiện kinh tế – xã hội từ 2015 -2023



Các chính sách quốc gia liên quan tới bảo vệ môi trường không khí

Luật Bảo Vệ Môi Trường 2020

Điều 13: Kế Hoạch Quản Lý Chất Lượng Không Khí

Kế Hoạch Quốc Gia – thời hạn 5 năm	Kế Hoạch Cấp Tỉnh – không quy định thời hạn
○ Đánh giá công tác quản lý, kiểm soát ô nhiễm không khí quốc gia • Nhận định các nguyên nhân chính gây ô nhiễm ○ Mục tiêu tổng thể và mục tiêu cụ thể ○ Nhiệm vụ và giải pháp quản lý chất lượng môi trường không khí ○ Chương trình, dự án ưu tiên để thực hiện nhiệm vụ và giải pháp; • Xây dựng quy chế phối hợp, biện pháp quản lý chất lượng môi trường không khí liên vùng, liên tỉnh ○ Tổ chức thực hiện.	○ Đánh giá chất lượng môi trường không khí địa phương ○ Đánh giá công tác quản lý chất lượng môi trường không khí • quan trắc môi trường không khí • xác định và đánh giá các nguồn phát thải khí thải chính • kiểm kê phát thải • mô hình hóa chất lượng môi trường không khí ○ Phân tích, nhận định nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí; ○ Đánh giá ảnh hưởng của ô nhiễm không khí đến sức khỏe cộng đồng • Mục tiêu và phạm vi quản lý chất lượng môi trường không khí; ○ Nhiệm vụ và giải pháp quản lý chất lượng môi trường không khí ○ Tổ chức thực hiện.

Luật Bảo Vệ Môi Trường 2020

Điều 14: Trách nhiệm thực hiện quản lý chất lượng môi trường không khí

1. Thủ tướng Chính phủ

•**Ban hành và chỉ đạo thực hiện Kế hoạch quốc gia** về quản lý chất lượng môi trường không khí.

•Thực hiện **biện pháp khẩn cấp** khi không khí ô nhiễm nghiêm trọng trên phạm vi liên tỉnh, liên vùng, xuyên biên giới.

2. Bộ Tài nguyên và Môi trường

•**Xây dựng & trình** Thủ tướng Chính phủ ban hành **Kế hoạch quốc gia** về quản lý chất lượng môi trường không khí.

•**Hướng dẫn** các tỉnh xây dựng **kế hoạch quản lý không khí & phương pháp đánh giá chất lượng không khí**.

3. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh

•**Ban hành & thực hiện kế hoạch** quản lý chất lượng môi trường không khí **cấp tỉnh**.

•**Theo dõi, đánh giá & công khai** thông tin về chất lượng môi trường không khí.

•**Cảnh báo cộng đồng** & triển khai biện pháp xử lý khi không khí bị ô nhiễm nghiêm trọng.

•**Thực hiện biện pháp khẩn cấp** nếu ô nhiễm không khí ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng.

Kế hoạch quản lý CLMTKK quốc gia giai đoạn 2021-2025 (QĐ 985a)

Mục tiêu tổng quát

Tăng cường công tác quản lý chất lượng môi trường không khí thông qua:

- Kiểm soát nguồn phát sinh khí thải.
- Giám sát chất lượng không khí

=> nhằm cải thiện chất lượng không khí, bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Mục tiêu cụ thể:

1. **Kiểm soát nguồn thải;**
2. **Xác định hiện trạng ô nhiễm bụi PM_{10}, $PM_{2.5}$;**
3. **Tăng cường năng lực kiểm soát khí nhà kính**
4. **Tăng cường giám sát chất lượng không khí xung quanh**

Kế hoạch quản lý CLMTKK quốc gia giai đoạn 2021-2025 (QĐ 1973)

a) Mục tiêu tổng quát

Tăng cường công tác quản lý chất lượng môi trường không khí thông qua:

- Kiểm soát nguồn phát sinh khí thải.
- Giám sát, cảnh báo, dự báo chất lượng không khí

=> nhằm cải thiện chất lượng không khí, bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

b) Mục tiêu cụ thể

1. Kiểm soát khí thải công nghiệp

- Quản lý chặt chẽ nguồn khí thải từ các cơ sở công nghiệp
- Đảm bảo khí thải đạt quy chuẩn môi trường.
- Lắp đặt thiết bị quan trắc khí thải tự động, liên tục

2. Kiểm soát khí thải giao thông

- Xây dựng lộ trình áp dụng tiêu chuẩn khí thải phương tiện giao thông Trình Thủ tướng

3. Giám sát và cảnh báo chất lượng không khí

- Tăng cường giám sát chất lượng không khí tại đô thị, khu vực có nhiều nguồn thải
- Thực hiện cảnh báo và dự báo mức độ ô nhiễm không khí

4. Kiểm soát khí thải từ hoạt động dân sinh, xây dựng, nông nghiệp

- Quản lý hiệu quả nguồn khí thải từ các hoạt động sinh hoạt, xây dựng và nông nghiệp

Kế hoạch quản lý CLMTKK quốc gia giai đoạn 2021-2025 (QĐ 985a)

1. **Hoàn thiện cơ chế chính sách**
2. **Kiện toàn tổ chức, nâng cao năng lực về quản lý chất lượng không khí**
3. **Phòng ngừa, giảm thiểu phát thải khí thải**
4. **Hoàn thiện cơ chế tài chính, đa dạng hóa nguồn lực**
5. **Hợp tác quốc tế & nghiên cứu khoa học**
6. **Thanh/kiểm tra, giám sát**
7. **Tuyên truyền giáo dục, nâng cao năng lực, nhận thức**

Kế hoạch quản lý CLMTKK quốc gia giai đoạn 2021-2025 (QĐ 1973)

1. Hoàn thiện cơ chế, chính sách và pháp luật
- Cập nhật, bổ sung quy định pháp luật về quản lý môi trường không khí.
- Xây dựng quy chế phối hợp, biện pháp quản lý chất lượng môi trường không khí liên vùng, liên tỉnh.

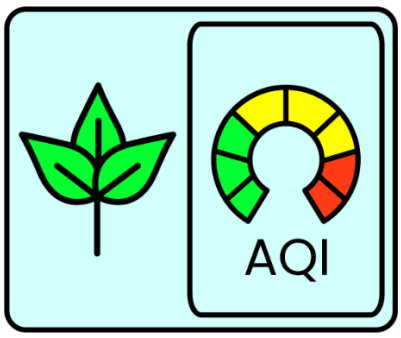
2. Phòng ngừa và giảm thiểu phát thải khí thải
- Áp dụng công nghệ sạch trong sản xuất, giao thông và xây dựng.
- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí.

3. Hoàn thiện cơ chế tài chính & đa dạng nguồn lực
- Tăng cường đầu tư cho công tác quản lý chất lượng không khí.
- Khuyến khích sự tham gia của khu vực tư nhân và tổ chức quốc tế.

4. Hợp tác quốc tế & nghiên cứu khoa học
- Học hỏi kinh nghiệm từ các quốc gia tiên tiến.
- Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ mới trong giám sát không khí.

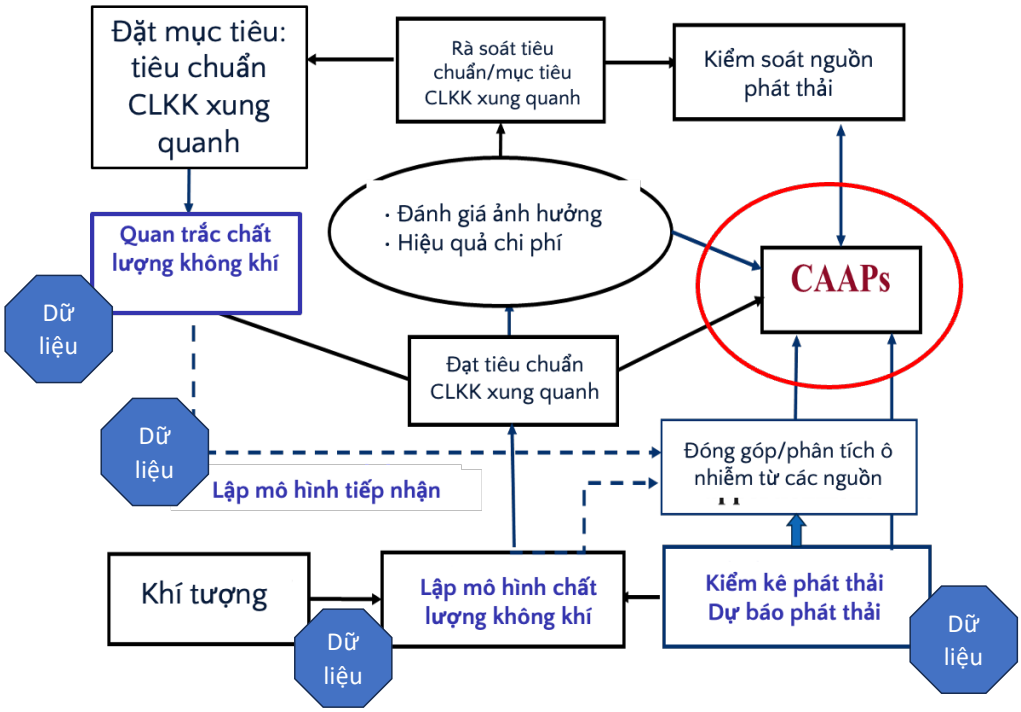
5. Thanh tra, kiểm tra và giám sát
- Kiểm tra việc tuân thủ quy định pháp luật về môi trường không khí.
- Xử lý nghiêm các hành vi vi phạm gây ô nhiễm.

6. Tuyên truyền, giáo dục và nâng cao nhận thức
- Phổ biến kiến thức về bảo vệ môi trường không khí đến cộng đồng.
- Tăng cường trách nhiệm của tổ chức, cá nhân trong bảo vệ môi trường.



II. QUAN TRẮC, ĐÁNH GIÁ VÀ CẢNH BÁO CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ VÀ CHỈ SỐ VN-AQI

Dữ liệu chất lượng không khí

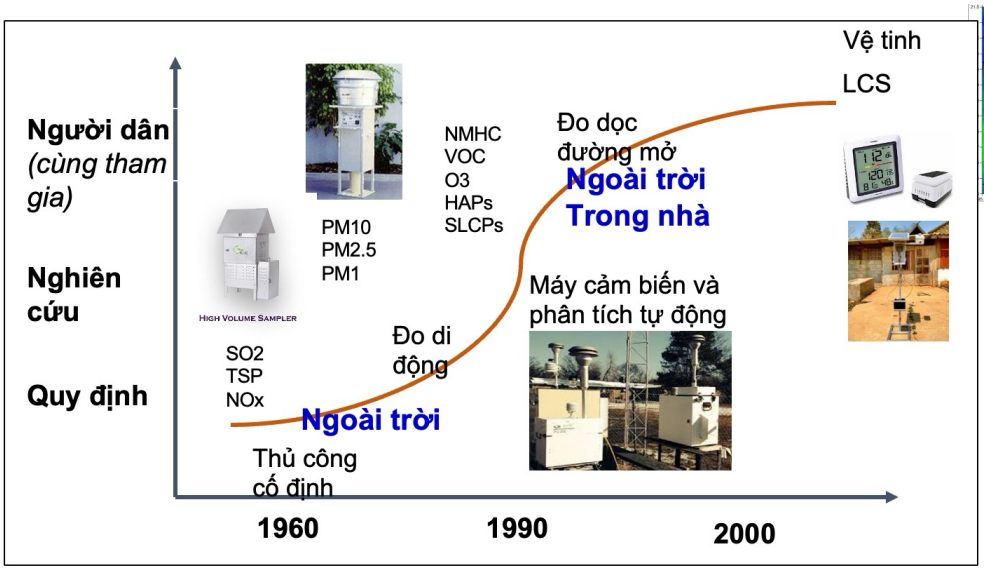


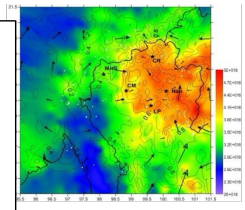
Các công cụ tạo dữ liệu chất lượng không khí

- **Quan trắc**: thu thập dữ liệu qua các biện pháp đo lường (quan trắc mặt đất, cảm biến chi phí thấp (LCS) và sản phẩm từ dữ liệu vệ tinh)
- **Kiểm kê phát thải**: tổng hợp dữ liệu phát thải từ các nguồn phát thải chính (tự tổng hợp hoặc trích xuất từ cơ sở dữ liệu quốc tế)
- **Lập mô hình lan truyền**: dùng các mô hình toán học để ước tính nồng độ các chất gây ô nhiễm không khí trong môi trường xung quanh dựa trên dữ liệu khí tượng và phát thải nguồn
- **Lập mô hình tiếp nhận**: dung các mô hình thống kê để định lượng mức độ phát thải từ các nguồn chính đối với nồng độ đo được tại một điểm tiếp nhận

Các công cụ này và các công cụ quản lý chất lượng không khí có liên kết và bổ trợ lẫn nhau giúp cung cấp thêm thông tin để hiểu những vấn đề về chất lượng không khí

Các phương pháp quan trắc chất lượng không khí (CLKK)

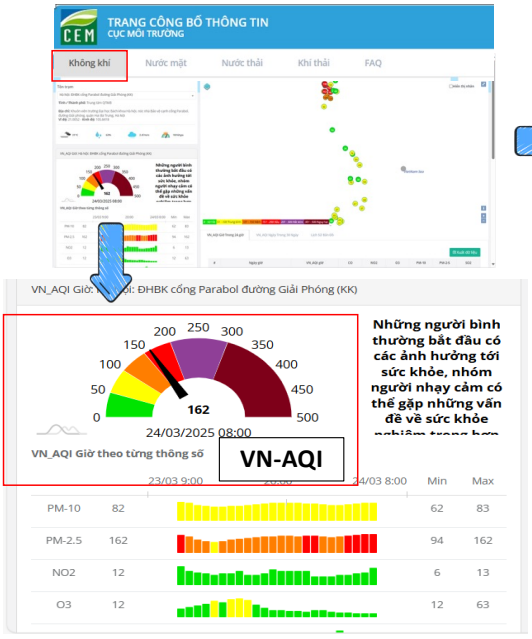


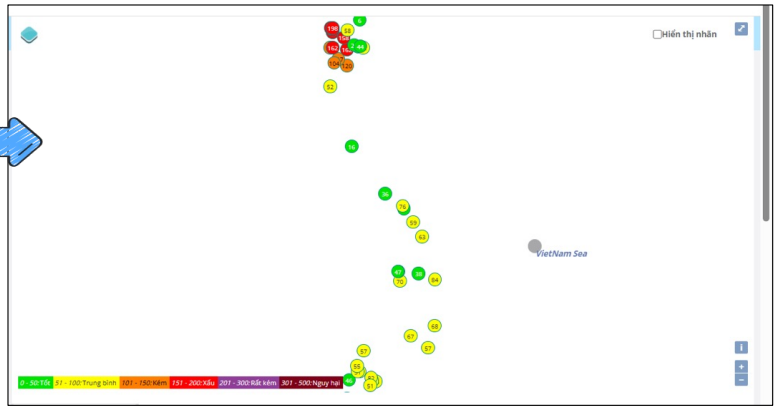


Nguyễn Thị Kim Oanh. (2025, 22 tháng 4). Đào tạo hệ thống quản lý dữ liệu chất lượng không khí tại Hà Nội. Clean Air Asia

Xu hướng phát triển các kỹ thuật quan trắc CLKK

Trạm quan trắc CLKK tại Việt Nam





Vị các trạm quan trắc CLKK tự động liên tục trên cả nước

VN – AQI theo giờ

Chỉ số chất lượng không khí (viết tắt là AQI) là chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc các chất ô nhiễm trong không khí, nhằm cho biết tình trạng chất lượng không khí và mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, được biểu diễn qua một thang điểm

a. Tính giá trị Nowcast đối với thông số $PM_{2.5}$ và PM_{10}

Gọi c_1, c_2, …c_{12} là 12 giá trị quan trắc trung bình 1 giờ (với c_1 là giá trị quan trắc trung bình 1 giờ hiện tại, c_{12} là giá trị quan trắc trung bình 1 giờ cách 12 giờ so với hiện tại).

Tính giá trị trọng số: $w^* = \frac{c_{min}}{c_{max}}$

Trong đó C_{min} là giá trị nhỏ nhất trong số 12 giá trị trung bình 1 giờ

C_{max} là giá trị lớn nhất trong số 12 giá trị trung bình 1 giờ

Nếu $w^* \le \frac{1}{2}$ Thì lấy $w = \frac{1}{2}$

Nếu $w^* > \frac{1}{2}$ Thì lấy w=w*

Trong trường hợp $w > \frac{1}{2}$ thì giá trị $Nowcast = \frac{\sum_{i=1}^{12} w^{i-1} c_i}{\sum_{i=1}^{12} w^{i-1}}$

Trong trường hợp $w = \frac{1}{2}$ thì $Nowcast = \frac{1}{2}c_1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 c_2 + \cdots + \left(\frac{1}{2}\right)^{12} c_{12}$

Chú ý:

- Nếu có ít nhất 2 trong 3 giá trị c_1, c_2, c_3 có dữ liệu thì mới tính được giá trị Nowcast, ngược lại coi như "không có dữ liệu" (không tính được giá trị Nowcast).

Giá trị AQI^h của các thông số SO_2, CO, NO_2, O_3 được tính toán theo *công thức 1*, giá trị AQI^h của các thông số PM_{10}, $PM_{2.5}$ được tính toán theo *công thức 2*:

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i}(C_x - BP_i) + I_i \quad (Công\ thức\ 1)$$

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i}(Nowcast_x - BP_i) + I_i \quad (Công\ thức\ 2)$$

Trong đó:

AQI_x: Giá trị AQI thông số của thông số x

BP_i: Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 2 tương ứng với mức i

BP_{i+1}: Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 2 tương ứng với mức i+1

I_i: Giá trị AQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_i

I_{i+1}: Giá trị AQI ở mức i+1 cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_{i+1}

C_x: Giá trị quan trắc trung bình 1 giờ của thông số x.

$Nowcast_x$: Giá trị Nowcast được tính toán ở phần a

VN – AQI theo ngày

Giá trị AQI ngày của các thông số SO_2, CO, NO_2, O_3, PM_{10}, $PM_{2.5}$ được tính toán theo *công thức 1* như sau:

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i}(C_x - BP_i) + I_i \quad (Công\ thức\ 1)$$

Trong đó:

Bảng giá trị BP_i và I_i lấy trong bảng 2.

AQI_x: Giá trị AQI^d thông số của thông số x

BP_i: Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 2 tương ứng với mức i

BP_{i+1}: Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 2 tương ứng với mức i+1

I_i: Giá trị AQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_i

I_{i+1}: Giá trị AQI ở mức i+1 cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_{i+1}

Lưu ý

C_x: được quy định cụ thể như sau:

- Đối với thông số $PM_{2.5}$ và PM_{10}: C_x là giá trị trung bình 24 giờ

- Đối với thông số O_3: C_x là giá trị lớn nhất trong giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày và giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày.

Lưu ý: Không tính toán AQI thông số O_3 khi giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày cao hơn 400 $\mu g/m^3$ (lúc này chỉ tính toán AQI đối với trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày).

- Đối với thông số SO_2, NO_2 và CO: C_x giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày.

Chỉ số chất lượng không khí tại Việt Nam – VN-AQI

Cách tính

I_i	Giá trị BP_i quy định đối với từng thông số (µg/m³)						
	O_3 (1h)	O_3 (8h)	CO	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$
0	0	0	0	0	0	0	0
50	160	100	10.000	125	100	50	25
100	200	120	30.000	350	200	150	50
150	300	170	45.000	550	700	250	80
200	400	210	60.000	800	1.200	350	150
300	800	400	90.000	1.600	2.350	420	250
400	1.000	-	120.000	2.100	3.100	500	350
500	≥1.200	-	≥150.000	≥2.630	≥3.850	≥600	≥500

Thang màu cảnh báo VN-AQI

Khoảng giá trị AQI	Chất lượng không khí	Màu sắc	Mã màu RBG
0 - 50	Tốt	Xanh	0;228;0
51 - 100	Trung bình	Vàng	255;255;0
101 - 150	Kém	Da cam	255;126;0
151 - 200	Xấu	Đỏ	255;0;0
201 - 300	Rất xấu	Tím	143;63;151
301-500	Nguy hại	Nâu	126;0;35

AQI trong ngày: Được xây dựng trên hai chỉ số là AQI trung bình theo giờ và AQI trung bình ngày và được tính lần lượt cho từng chất. Sau đó so sánh để chọn ra chỉ số lớn nhất đại diện cho trạm trong ngày

Thực hành: Mô phỏng tính toán VN-AQI

Bài tập: Cho nồng độ trung bình giờ của CO, NO2, PM10, PM2.5 ngày 1/4/2023 tại một trạm quan trắc liên tục

Thời gian	CO (ug/m3)	NO2 (ug/m3)	PM10 (ug/m3)	PM2.5 (ug/m3)
01/04/2023 00:00:00	951.7	26.9	126.6	115.4
01/04/2023 01:00:00	706.1	19.1	93.1	84.6
01/04/2023 02:00:00	520.4	12.4	79.6	73.0
01/04/2023 03:00:00	489.1	11.4	54.2	50.0
01/04/2023 04:00:00	356.9	10.1	38.0	35.1
01/04/2023 05:00:00	412.0	10.3	42.6	39.2
01/04/2023 06:00:00	594.6	13.9	45.2	42.2
01/04/2023 07:00:00	867.8	13.5	44.1	41.7
01/04/2023 08:00:00	901.2	16.2	46.6	43.0
01/04/2023 09:00:00	937.1	18.0	40.6	38.2
01/04/2023 10:00:00	1299.2	24.2	49.8	47.0
01/04/2023 11:00:00	1174.8	25.0	48.2	45.7
01/04/2023 12:00:00	987.9	25.8	72.5	67.3

- Tính AQI trung hình giờ?
- Tính AQI trung bình ngày?

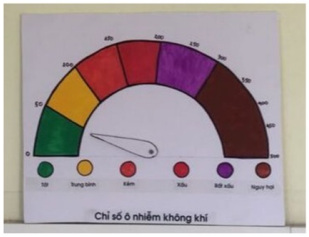
Một số thực hành tốt về cảnh bảo chất lượng môi trường không khí trong khu vực dân cư

Nguồn: Live&Learn

Thực hành tốt về cảnh bảo chất lượng môi trường không khí khu dân cư

Tại trường Liên cấp Newton (Hà Nội), bảng màu thông báo chỉ số chất lượng không khí được dán tại góc bảng của mỗi lớp. Hàng ngày, giáo viên tra cứu chỉ số chất lượng không khí trên website hoặc ứng dụng điện thoại và gắn nam châm bên cạnh ô màu tương ứng với chỉ số chất lượng không khí tại thời điểm tra cứu để thông báo và nhắc nhở học sinh các lưu ý về sức khỏe.

Tương tự như vậy, các lớp học tại trường MN Hoa Sữa (Đông Anh, Hà Nội) đều có "đồng hồ" thông báo chất lượng không khí.

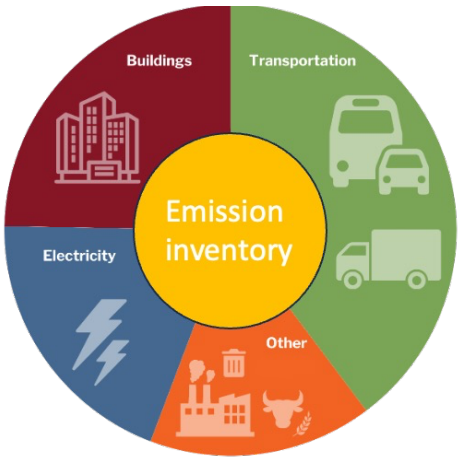


Ảnh: Đồng hồ thông báo chỉ số chất lượng không khí trong lớp học (Nguồn: MN Hoa

Một số trường học như trường THCS Pascal (Đông Anh, Hà Nội), THCS Nguyễn Trãi (Ba Đình, Hà Nội) thực hiện hoạt động treo cờ thông báo chỉ số chất lượng không khí. Sau khi tra cứu chỉ số chất lượng không khí, nhà trường sẽ thông báo chỉ số chất lượng không khí trên trang Facebook của trường và treo cờ có màu tương ứng với chỉ số chất lượng không khí tại thời điểm tra cứu. Các học sinh trong CLB "Sao Xanh" - CLB môi trường - của trường cùng tham gia để treo cờ tại sân trường.

Ảnh: Trường THCS Pascal treo cờ chỉ số chất lượng không khí (Nguồn: THCS Pascal)

Nguồn: Live&Learn



III.

KIỂM KÊ, ĐÁNH GIÁ NGUỒN THẢI ĐỂ LẬP KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

Kiểm kê phát thải là gì?

Game: Tổng quan về kiểm kê

Sử dụng Menti/Kahoot, học viên trả lời tương tác 10 câu hỏi ngắn về kiểm kê

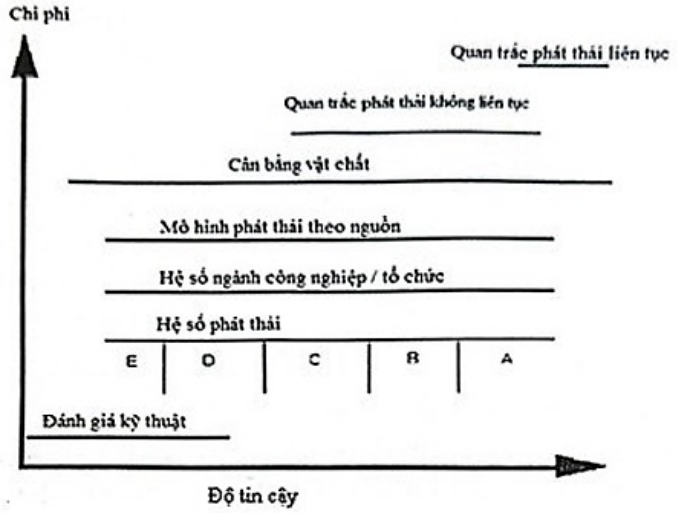
Tổng quan về kiểm kê phát thải

Kiểm kê phát thải (KKPT): Là hoạt động xây dựng cơ sở dữ liệu dưới dạng danh sách đầy đủ các nguồn phát thải chất gây ô nhiễm không khí trong một khu vực xác định trong khoảng thời gian cụ thể

Quy trình tính toán kiểm kê phát thải

1) Xác định năm cơ sở
2) Khoảng thời gian muốn kiểm kê
3) Khu vực địa lý
4) Xác định chất ô nhiễm
5) Xác định các nhóm nguồn phát thải
6) Mục tiêu chất lượng dữ liệu (DQO)
7) Đặt ra các yêu cầu về tiến độ
8) Xác định các nguồn lực sẵn có
9) Xây dựng kế hoạch chuẩn bị thực hiện kiểm kê phát thải
10) Triển khai thực hiện (tổng hợp kiểm kê phát thải)

Tổng quan về kiểm kê phát thải



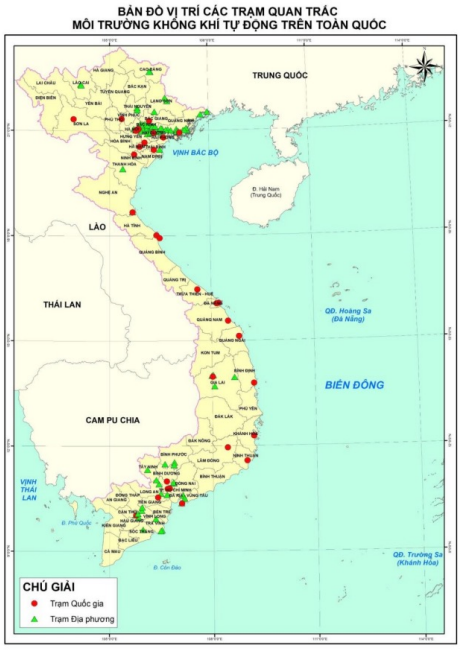
Biểu đồ chi phí – độ tin cậy của các phương pháp kiểm kê phát thải

Phương pháp quan trắc nguồn thải

- **Quan trắc phát thải** là phương pháp truyền thống thường được áp dụng để xác định nồng độ chất ô nhiễm, phương pháp này thực hiện bằng cách đo trực tiếp từ luồng khí thải và thường được áp dụng cho nguồn điểm.

- **Các loại quan trắc**: Quan trắc liên tục (Continuous emission monitoring - CEMs) và quan trắc không liên tục (Sourse test).

- **Ưu điểm, nhược điểm**: Cho độ chính xác cao tuy nhiên chi phí thường cao, đòi hỏi nhiều nguồn lực.



Phương pháp cân bằng vật chất

- **Nguyên tắc chung:** Dựa vào định luật bảo toàn khối lượng.

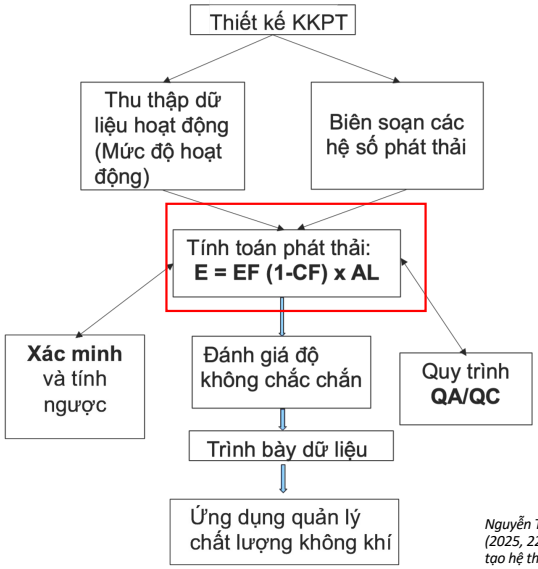
- **Phương trình cân bằng vật chất** tính toán dựa trên các phản ứng hóa học và các biến đổi về lượng của thành phần nhiên liệu. Từ đó có thể tính toán được lượng chất ô nhiễm tạo thành và được quy đổi ra cho từng loại quá trình và chất ô nhiễm.

- **Ưu, nhược điểm**: Phương pháp cân bằng vật chất mặc dù cho độ chính xác cao nhưng yêu cầu đầy đủ các thông số đầu vào, đầu ra và quá trình biến đổi trong quá trình phản ứng.

Phương pháp hệ số phát thải

- **Phương pháp dùng hệ số phát thải:** Mức độ phát thải được tính từ các thông số cơ bản là Hệ số phát thải; Thông tin về hoạt động sản xuất tạo ra chất ô nhiễm; Thông tin về hiệu quả kiểm soát khí thải của các thiết bị kiểm soát khí thải của các cơ sở sản xuất.

- **Ưu, nhược điểm**: Phương pháp này có chi phí thực hiện thấp khi cần thông tin về nguồn phát thải. Tuy nhiên, kết quả tính toán mức độ phát thải thông qua hệ số phát thải có độ tin cậy thấp hơn so với phương pháp cân bằng vật chất và quan trắc liên tục.



Nguyễn Thị Kim Oanh. (2025, 22 tháng 4). Đào tạo hệ thống quản lý dữ liệu chất lượng không khí tại Hà Nội. Clean Air Asia

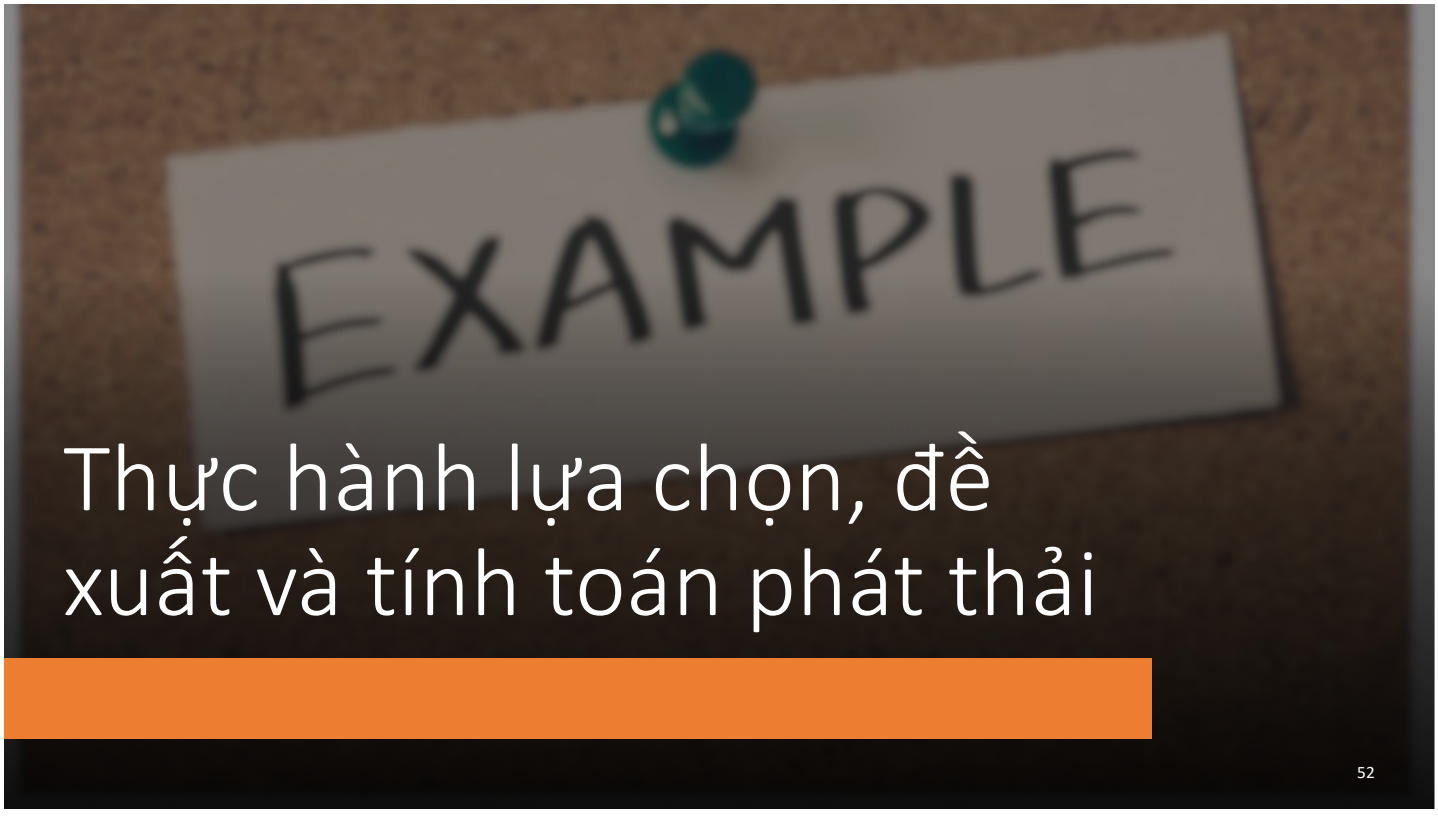
Phương pháp mô hình phát thải

- **Nguyên tắc:** Sử dụng thuật toán phù hợp để mô phỏng sự thay đổi của các yếu tố trong quá trình. Từ các số liệu đầu vào và quy luật biến đổi của các yếu tố xảy ra trong quá trình có thể ước tính các tham số của mô hình và tiến hành lập trình, tính toán sự phát thải chất ô nhiễm.

- **Ưu điểm**: Có thể xác định được hệ số phát thải; mức phát thải của các nguồn cụ thể (*nguồn động, nghuồn điểm*…).

- **Nhược điểm**: Yêu cầu lượng thông tin đầu vào lớn (*thông tin nguồn thải, điều kiện khí tượng, địa hình…)*.

Một số mô hình phát thải



Thực hành lựa chọn, đề xuất và tính toán phát thải

Thực hành: Lựa chọn và đề xuất phương pháp kiểm kê

Thực hành 1:
Dựa trên kiến thức về các phương pháp kiểm kê (quan trắc, cân bằng vật chất, hệ số phát thải, mô hình phát thải), đề xuất phương pháp kiểm kê phù hợp. Giải thích ngắn gọn tại sao chọn phương pháp đó, nêu ưu điểm và hạn chế.

Ví dụ 1 – Nguồn điểm (nhà máy nhiệt điện than)
Một nhà máy nhiệt điện than công suất 600 MW cần xây dựng báo cáo kiểm kê phát thải SO_2, NOx và bụi. Nhà máy có đầy đủ dữ liệu về:

- Lượng than tiêu thụ hàng tháng
- Thành phần nhiên liệu (hàm lượng lưu huỳnh, tro bay…)
- Hiệu suất các thiết bị xử lý
- Hệ thống quan trắc khí thải tự động CEMS

Ví dụ 2 – Nguồn phân tán
Một cụm công nghiệp gồm nhiều nhà máy nhỏ. Nêu phương án kiểm kê phù hợp trong bối cảnh nguồn lực hạn chế

Thực hành: tính toán kiểm kê cho các nguồn

Dữ liệu thực hành tính toán:
https://multicontents-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/thaoduong01_tndigi_vn/EfxVcqyBkdVHt3SFiTXlbMkBJb6_uJj0hOq9kaECRTM9xg?e=ZieiyT

Trân trọng cảm ơn!