

# Ô nhiễm không khí: Đại dịch im lặng đang đe dọa sức khỏe toàn cầu

Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) xác nhận ô nhiễm không khí ảnh hưởng đến sức khỏe của gần như toàn bộ dân số thế giới.

**7,9 - 8,1 triệu**

Số ca tử vong mỗi năm trên toàn cầu.

**>5% GDP**

Thiệt hại kinh tế tại nhiều quốc gia đang phát triển.

**“Đại dịch im lặng”**

Thuật ngữ của WHO mô tả cuộc khủng hoảng sức khỏe.

# Chúng ta đang đo lường điều gì? Hiểu rõ các chỉ số và tiêu chuẩn

## Chỉ số Chất lượng không khí (AQI)

AQI là công cụ quốc tế để đánh giá mức độ ô nhiễm và rủi ro sức khỏe, dựa trên 5 chất ô nhiễm chính.



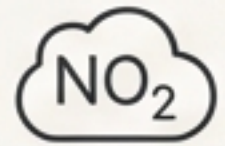
**PM2.5** (Bụi siêu mịn)



PM10



CO



NO<sub>2</sub>



O<sub>3</sub>

## Tiêu chuẩn Vàng từ WHO (Mục tiêu 2025)

WHO đã đặt ra các tiêu chuẩn khuyến nghị nghiêm ngặt hơn để bảo vệ sức khỏe cộng đồng. PM2.5 là thành phần nguy hiểm nhất vì khả năng xâm nhập sâu vào phổi và máu.

**Nồng độ PM2.5  
trung bình năm**

**KHÔNG  
VƯỢT QUÁ**

**5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

**Nồng độ PM2.5  
trung bình 24h**

**KHÔNG  
VƯỢT QUÁ**

**15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

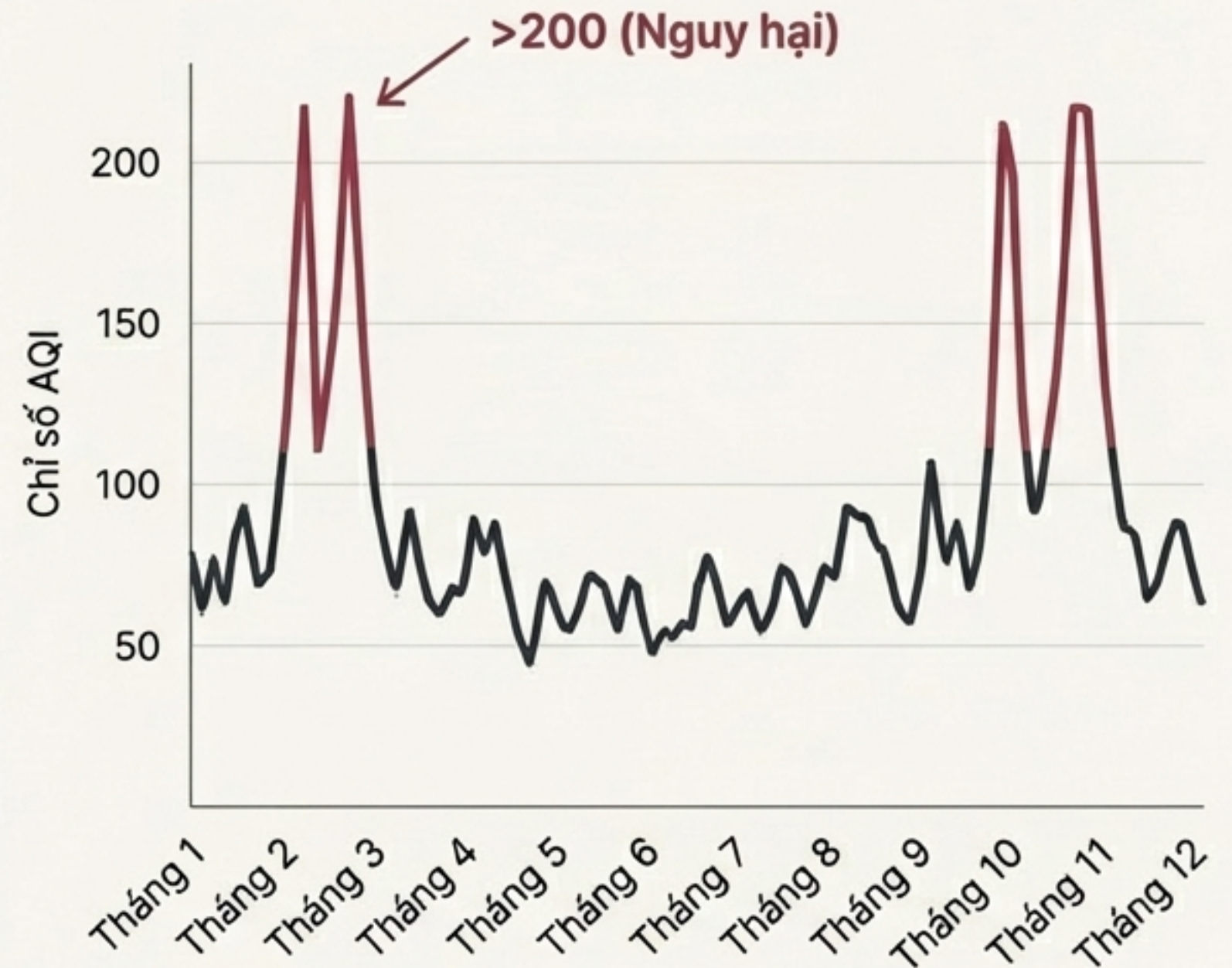
# Thực trạng đáng báo động tại các đô thị lớn của Việt Nam



## Hà Nội & TP.HCM: Dữ liệu năm 2025

- Chỉ số AQI trung bình: **64-66** (Mức Trung bình đến Kém).
- **Thực tế:** Thường xuyên nằm trong danh sách các thành phố ô nhiễm nhất thế giới.
- **Những thời điểm đỉnh điểm:** Những thời điểm đỉnh điểm: AQI có thể vượt ngưỡng nguy hại **>200**, đặc biệt vào mùa khô và giai đoạn chuyển mùa.

## Biến động AQI trong năm (minh họa)



# Nguồn gốc của kẻ thù vô hình: Các tác nhân gây ô nhiễm chính



## Giao thông vận tải

Nguồn thải **lớn nhất** tại đô thị (khí thải động cơ, mài mòn lốp xe, phanh).



## Hoạt động công nghiệp

Nhà máy điện **than**, xi măng, thép, hóa chất.



## Xây dựng & Công trình

**Bụi** từ các công trường, vật liệu xây dựng phát thải **hóa chất**.



## Sinh hoạt & Đốt rác

Đốt nhiên liệu sinh hoạt và chất thải, đặc biệt ở khu vực nông thôn và ngoại ô.



## Sản xuất nông nghiệp

Phân bón, thuốc trừ sâu, **khí metan** từ chăn nuôi.

NGUỒN  
Ô NHIỄM

# Cuộc xâm nhập bên trong: Cơ chế sinh học tàn phá cơ thể

## 1. Xâm nhập

Hạt siêu mịn PM2.5 vượt qua hàng rào máu-khí trong phổi.

## 3. Gây Stress Oxy hóa

Tạo ra các gốc tự do gây hại tế bào.

## 5. Tổn thương DNA

Hóa chất độc hại làm gián đoạn quá trình sửa chữa tế bào.

## 2. Vào máu

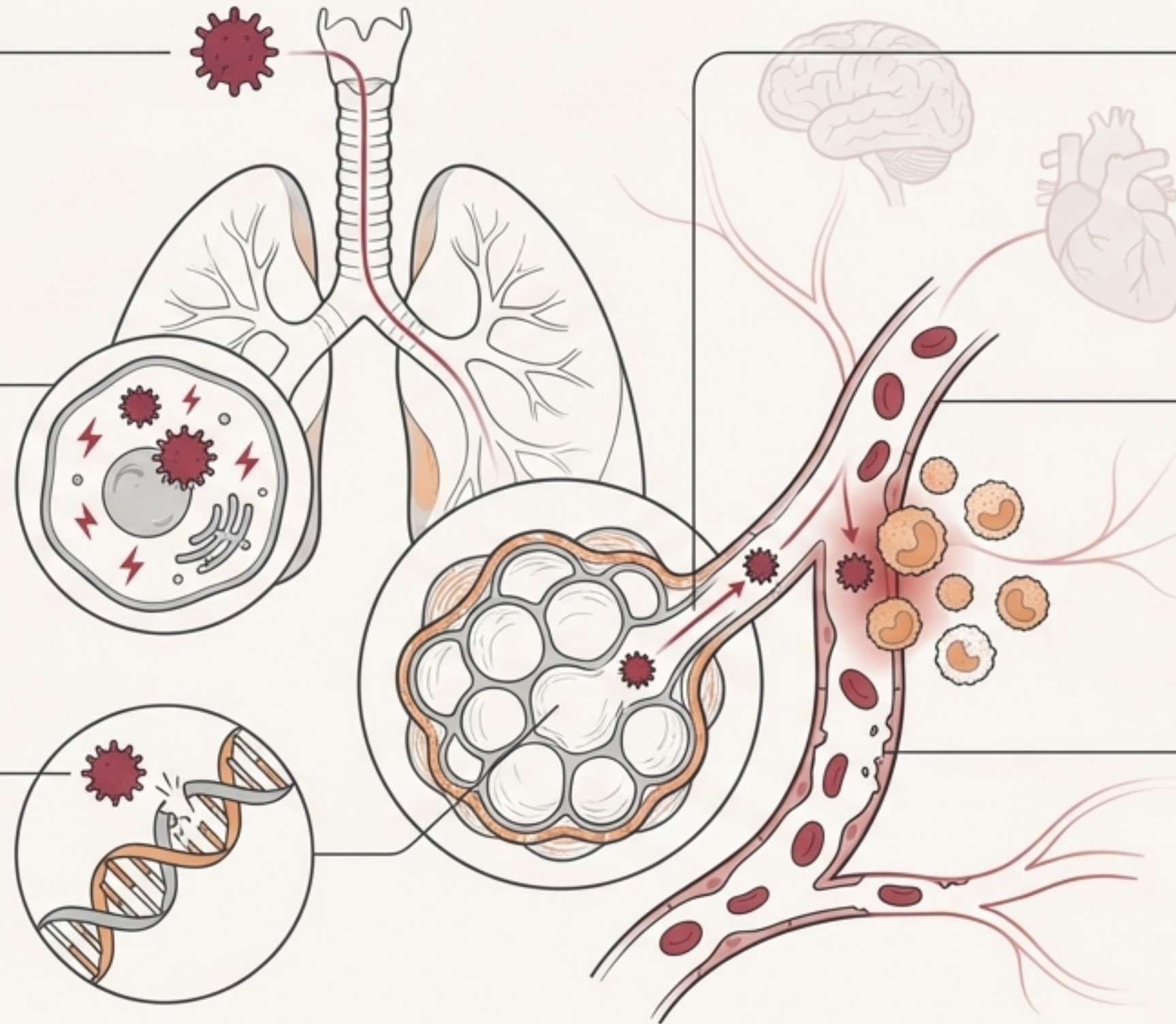
Di chuyển đến các cơ quan khác trong cơ thể.

## 4. Kích hoạt Viêm

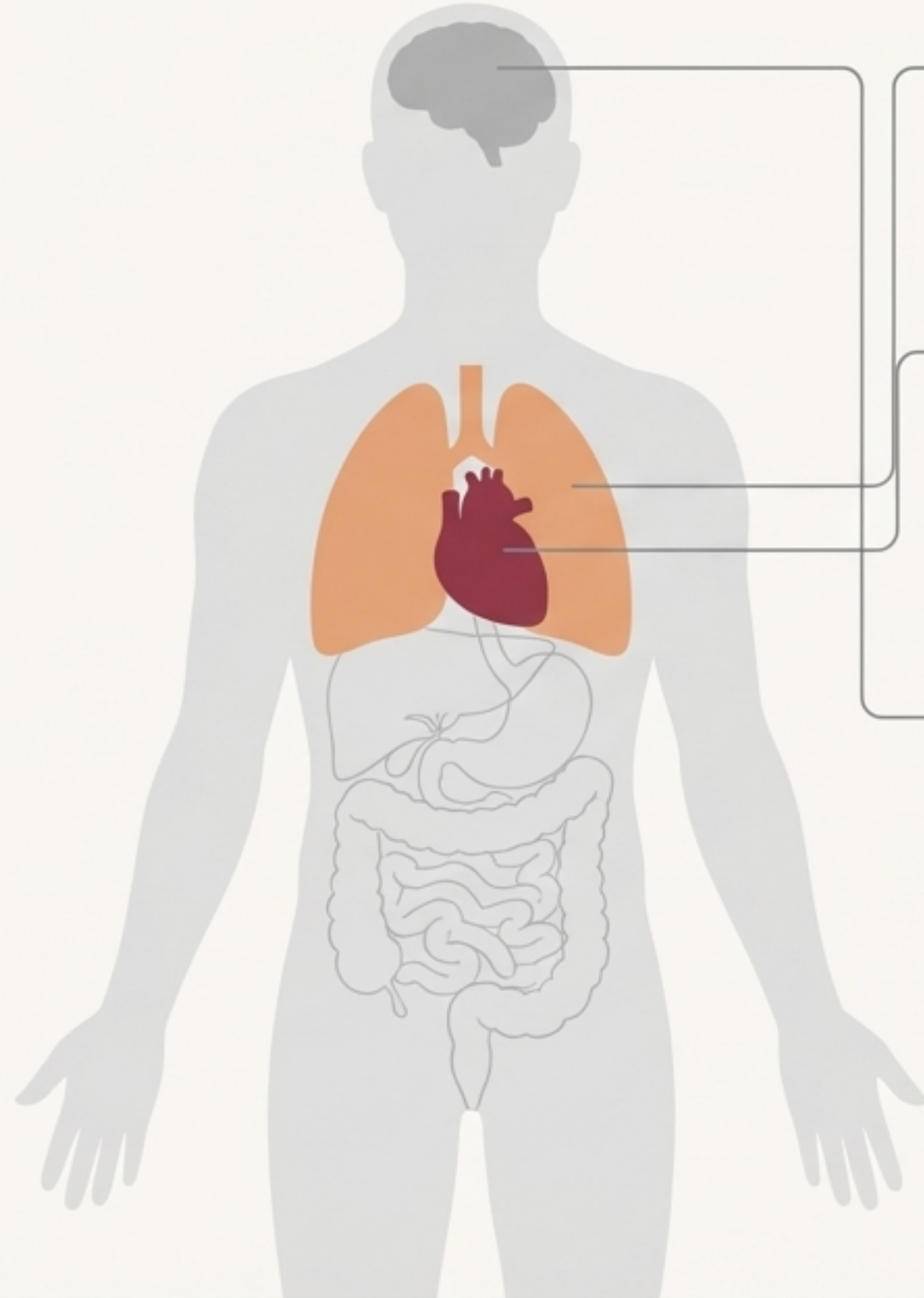
Hệ miễn dịch phản ứng, gây viêm toàn thân.

## 6. Tổn thương Nội mô

Gây tổn thương mạch máu, dẫn đến xơ vữa động mạch.



# Hậu quả toàn thân: Từ lá phổi đến bộ não



## Hệ Hô hấp

Ho mãn tính, hen suyễn, COPD, tăng nguy cơ ung thư phổi.

## Hệ Tim mạch

1/3 số ca tử vong do đột quỵ và bệnh tim là do ô nhiễm không khí.  
Tăng huyết áp, nguy cơ cục máu đông.

## Hệ Thần kinh & Sức khỏe Tâm thần

Hơn **625.000** ca tử vong do sa sút trí tuệ (**dementia**) trên toàn thế giới năm 2023 có liên quan đến ô nhiễm không khí.

Tăng nguy cơ Alzheimer, ảnh hưởng đến nhận thức, trí nhớ, và gia tăng trầm cảm, lo âu.

# Những đối tượng chịu tổn thương nặng nề nhất



## Phụ nữ mang thai & Trẻ em

- Ảnh hưởng đến **sự phát triển thai nhi** (sinh non, nhẹ cân).
- Tổn thương sự phát triển **thần kinh** của trẻ.
- Gia tăng nguy cơ **hen suyễn** và các bệnh hô hấp ở trẻ.

## Người cao tuổi

- Tăng nguy cơ **sa sút trí tuệ** và bệnh **Alzheimer**.
- Làm trầm trọng thêm các bệnh mãn tính hiện có.
- Gia tăng tỷ lệ **nhập viện** và **tử vong**.

# Đối mặt với thách thức: Chúng ta có đủ công cụ để làm sạch bầu không khí

Hiểu biết khoa học và tiến bộ công nghệ đã mang lại cho chúng ta những giải pháp hiệu quả ở mọi cấp độ.

Hành động đòi hỏi sự phối hợp đồng bộ từ chính sách vĩ mô đến lựa chọn của mỗi cá nhân.



# Vai trò của Nhà nước: Xây dựng nền tảng cho không khí sạch



## Thực thi chính sách môi trường nghiêm ngặt

- Cập nhật tiêu chuẩn chất lượng không khí theo khuyến nghị của WHO.
- Siết chặt quy chuẩn khí thải cho phương tiện giao thông và công nghiệp.



## Phát triển giao thông xanh

- Mở rộng hệ thống giao thông công cộng (BRT, tàu điện ngầm).
- Khuyến khích xe điện và hạ tầng cho xe đạp, đi bộ.



## Tăng cường giám sát và cảnh báo

- Mở rộng mạng lưới trạm quan trắc hiện đại.
- Xây dựng hệ thống cảnh báo sớm cho người dân (sử dụng AI và IoT).

# Sức mạnh của công nghệ: Đổi mới để giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn



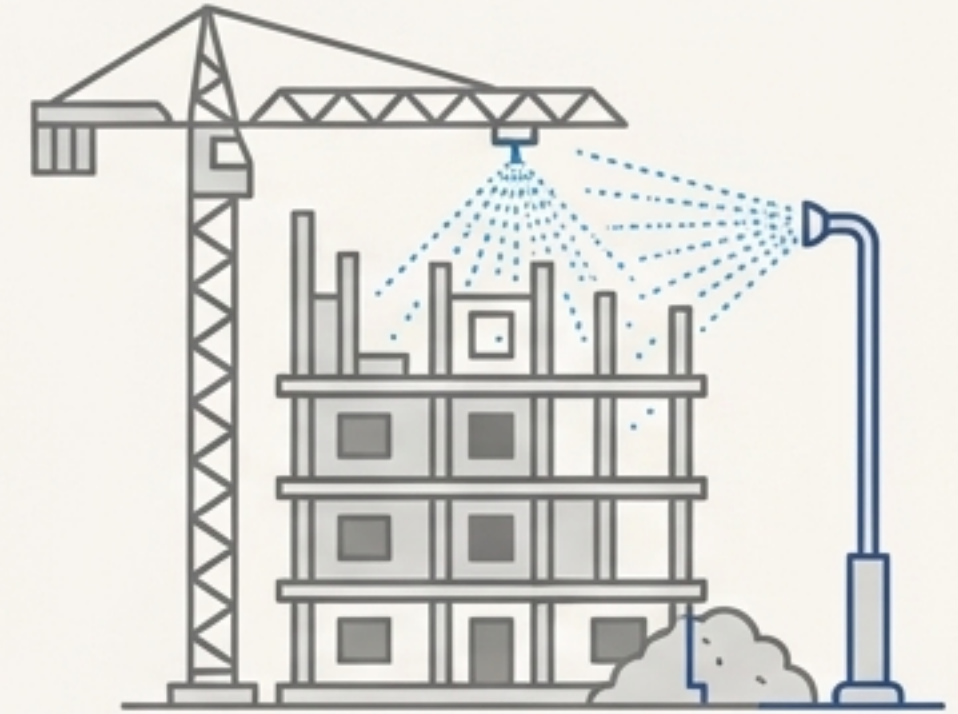
## Nâng cấp công nghệ xử lý khí thải

- Áp dụng công nghệ tốt nhất có sẵn (Best Environmental Practices - BEP) trong công nghiệp.
- Đầu tư vào sản xuất sạch hơn.



## Chuyển dịch sang năng lượng sạch

- Tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo (điện mặt trời, gió).
- Xây dựng lộ trình đóng cửa các nhà máy nhiệt điện than cũ.



## Công nghệ giảm bụi tại công trường

- Sử dụng hệ thống phun sương dập bụi tại các công trình xây dựng.
- Triển khai hệ thống vệ sinh phương tiện để giảm bụi phát tán.

# Hành động của chúng ta: Bảo vệ bản thân và gia đình ngay hôm nay

## 1 Ưu tiên cao (Hiệu quả tức thì)



Theo dõi AQI hàng ngày qua ứng dụng.



Đeo khẩu trang N95 khi AQI > 100.



Hạn chế hoạt động ngoài trời khi không khí xấu.

**Chi phí ước tính:** 500.000 - 3.000.000 VNĐ  
(khẩu trang & máy lọc không khí cơ bản).

## 2 Ưu tiên trung bình (Đầu tư lâu dài)



Trồng cây xanh trong nhà (Lan ý, Lưỡi hổ).



Sử dụng máy lọc không khí với màng lọc HEPA (**loại bỏ 99,97% bụi 0.3 micromet**).

**Chi phí ước tính:** 3.000.000 - 12.000.000 VNĐ  
(cây & máy lọc không khí tốt).

**Ghi chú cho nhóm nguy cơ cao:** Phụ nữ mang thai, trẻ em, người cao tuổi cần đặc biệt hạn chế ra ngoài ngoài khi AQI > 100 và thường xuyên vệ sinh mũi họng bằng nước muối sinh lý.

# Những điểm sáng tại Việt Nam: Giải pháp đã và đang mang lại hiệu quả



## Chương trình phun sương giảm bụi (Hà Nội)

Giảm **15-20%** hàm lượng bụi tại các khu vực xây dựng trọng điểm.



## Khu vực phát thải thấp (Low Emission Zones)

Hạn chế xe cũ, giúp giảm 10-15% khí thải xe tại các khu vực áp dụng.



## Hệ thống giám sát bằng AI

Tự động phát hiện vi phạm môi trường, tăng hiệu quả xử lý nguồn thải.



## Sáng kiến từ khối tư nhân (AIRemedy)

Các startup phát triển thiết bị IoT đo chất lượng không khí kết hợp cây xanh cho văn phòng, trường học.

# Không khí trong lành không phải là một đặc ân, đó là một lựa chọn

Chúng ta đang đối mặt với một 'đại dịch im lặng', nhưng cũng đang sở hữu đầy đủ công cụ để giải quyết nó.

Từ chính sách của chính phủ, đổi mới của doanh nghiệp, đến hành vi của mỗi người, mọi hành động đều góp phần tạo nên sự thay đổi.

➤ *“Sức khỏe của mỗi người và tương lai của thế hệ mai sau phụ thuộc vào cách chúng ta hành động ngay hôm nay.”*