

# CHƯƠNG 1

## *CHƯƠNG MỞ ĐẦU*

**TS. Lê Quốc Tuấn**  
**Khoa Môi trường và Tài nguyên**  
**Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh**

# Giới thiệu

*Công nghệ sinh học là việc ứng dụng các cá thể, hệ thống hoặc quá trình sinh học vào việc sản xuất và phục vụ đời sống.*

***Công nghệ sinh học môi trường*** là “những ứng dụng cụ thể của công nghệ sinh học trong việc giải quyết các vấn đề môi trường, bao gồm xử lý chất thải, kiểm soát ô nhiễm, sản xuất sạch hơn...”

# Lược sử công nghệ sinh học

- ❖ Công nghệ sinh học đã được ứng dụng thời cổ đại
- ❖ Ứng dụng trong làm rượu, làm bánh mì, làm bơ, làm yogurt
- ❖ Sản xuất rượu, aceton và chế tạo cao su
- ❖ Ứng dụng trong y học, thời Louis Pasteur. Sản xuất penicillin, chất kháng sinh
- ❖ Sản xuất đường, bột ngọt

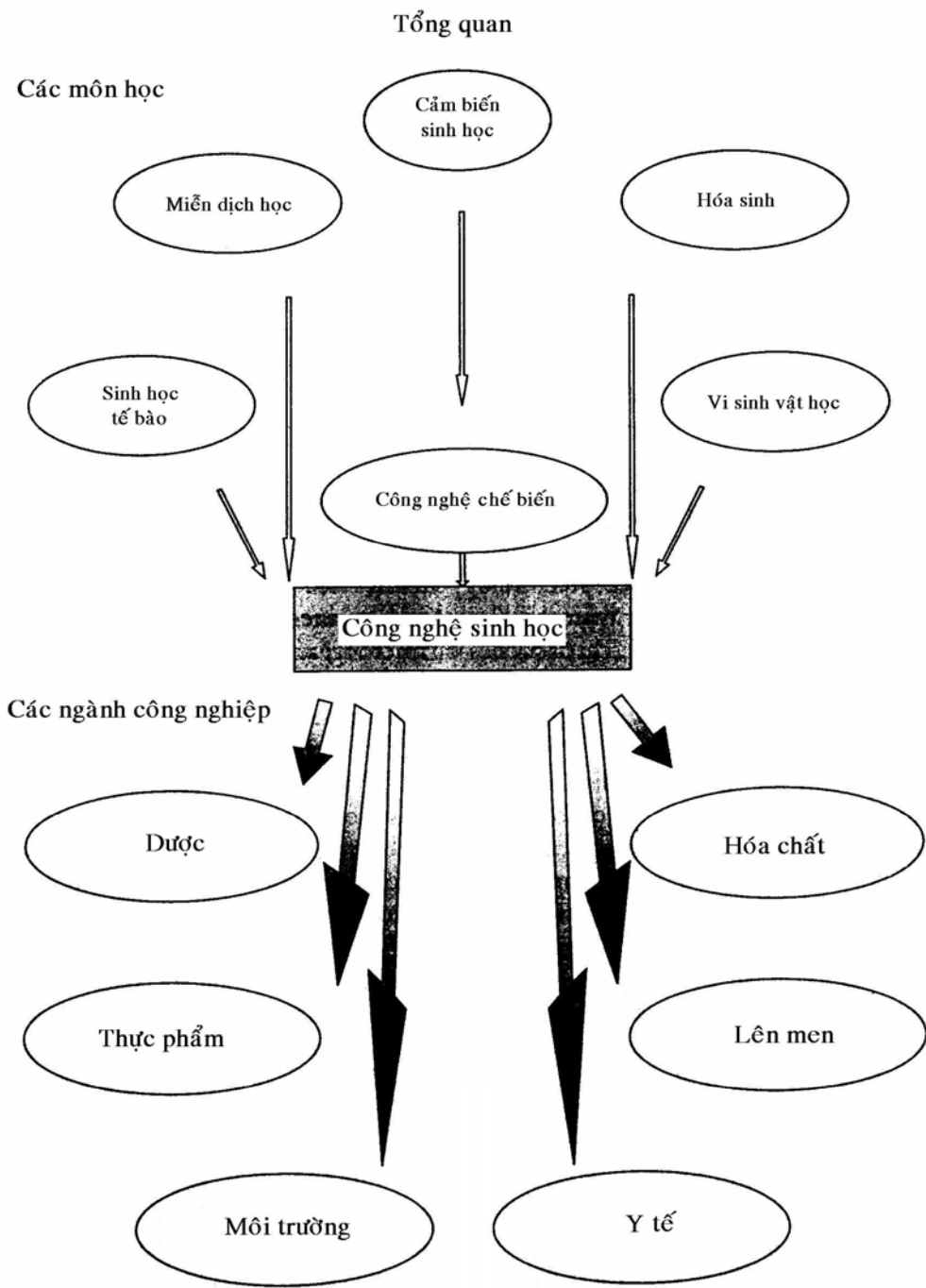
# Những lý do khiến công nghệ sinh học phát triển

- Giá cả của dầu, khí đốt và cả methanol tăng nhanh hơn mong đợi.
- Các loại thực phẩm như cá, đậu nành, thịt có sự cạnh tranh gay gắt.
- Sự khan hiếm lương thực diễn ra do việc đầu cơ và phân phối độc quyền.
- Cuộc “cách mạng xanh”, sự phát triển của các giống cây trồng cho năng suất cao.

# Công nghệ sinh học hiện nay

- ✓ Thực vật chuyển gene có những đặc tính mới như kháng thuốc diệt cỏ (cây bông) hoặc phân hủy tinh bột (amylase) của *Saccharomyces cerevisiae*.
- ✓ Thay thế những gen có sẵn để tạo nên những cây có đặc tính mới, năng suất cao, chống chịu tốt.
- ✓ Nhận thức của cộng đồng đối với công nghệ sinh học.

# Mối tương quan giữa công nghệ sinh học và các ngành khác (Houwink, 1989)



Hình 1.1. Lược đồ công nghệ sinh học (Houwink, 1989)

# Công nghệ sinh học môi trường

- ❖ Công nghệ sinh học môi trường là ứng dụng công nghệ sinh học cho các vấn đề môi trường.
- ❖ CNSH môi trường có thể kiểm soát những rủi ro, tai nạn và đưa ra những phương pháp xử lý ô nhiễm.
- ❖ Sự chú ý của người dân về khí nhà kính, sự nóng lên của trái đất tác động đến khí hậu toàn cầu và mực nước biển tăng lên.



# Luật và pháp chế

Hiến chương hội nghị về môi trường tại Rio, Kyoto có những định hướng cho những hoạt động tương lai.

*Tiếp cận thông tin môi trường.*

*Luật môi trường được áp dụng rộng rãi.*

*Thu phí môi trường*

## Kiểm soát ô nhiễm

*Ngăn cản hoặc làm giảm sự phát thải các chất gây ô nhiễm bằng công nghệ có sẵn nhưng tiết kiệm chi phí*

*Sự phát triển công nghiệp nên xem xét ý kiến của các chuyên gia và cộng đồng để tránh gây ảnh hưởng đến môi trường*

# Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG



# Ô nhiễm công nghiệp

- Chất gây ô nhiễm đến từ nhiều nguồn ở nhiều dạng khác nhau
- Chất gây ô nhiễm ở nồng độ cao hiện diện trong các cửa sông, sông và hồ.
- Kim loại không được làm giảm bởi các hệ thống sinh học nhưng có thể được tích lũy trong cơ thể vi sinh vật.

# Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT



# Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC

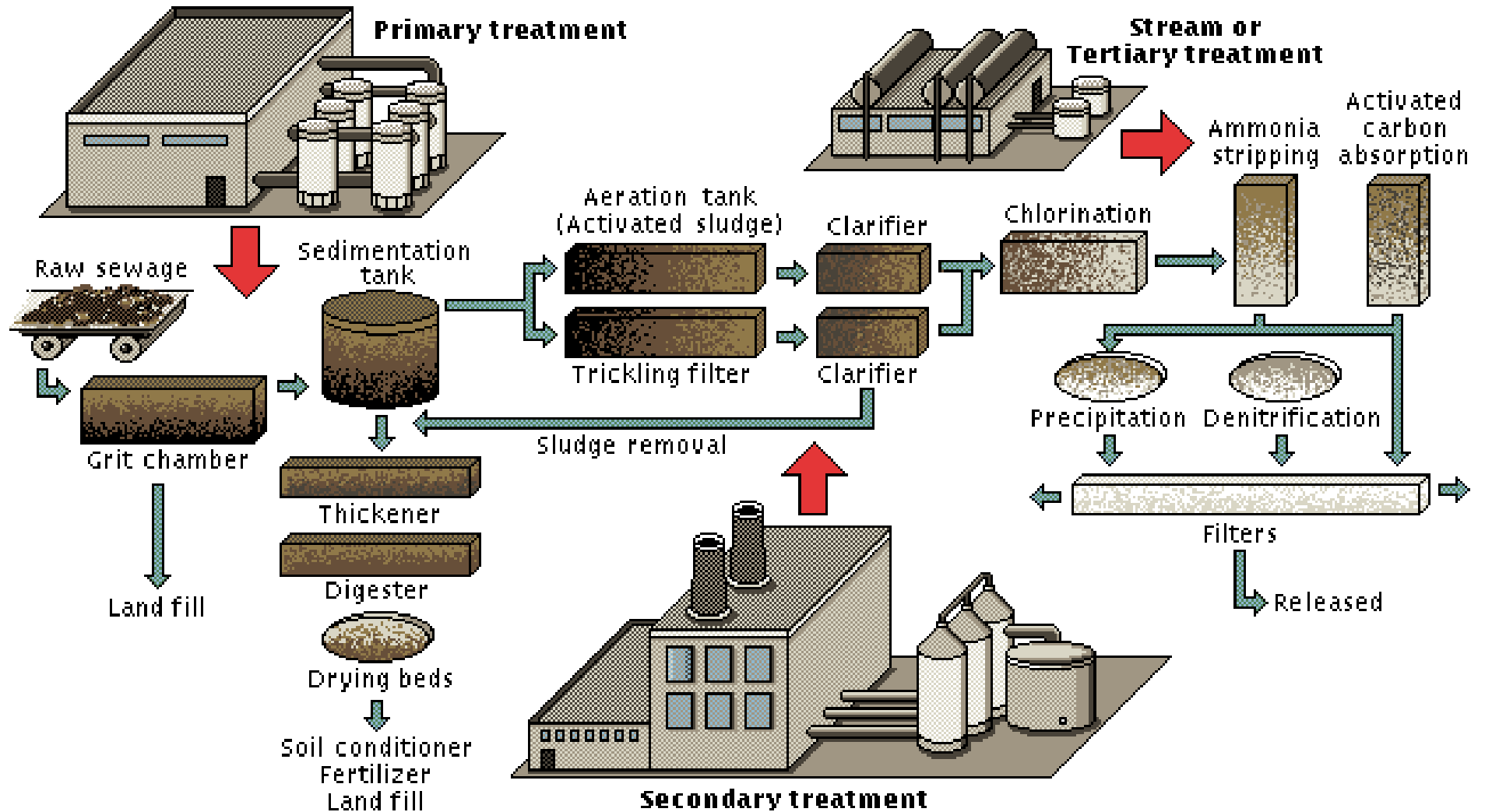




# Các yếu tố có thể phân hủy chất thải

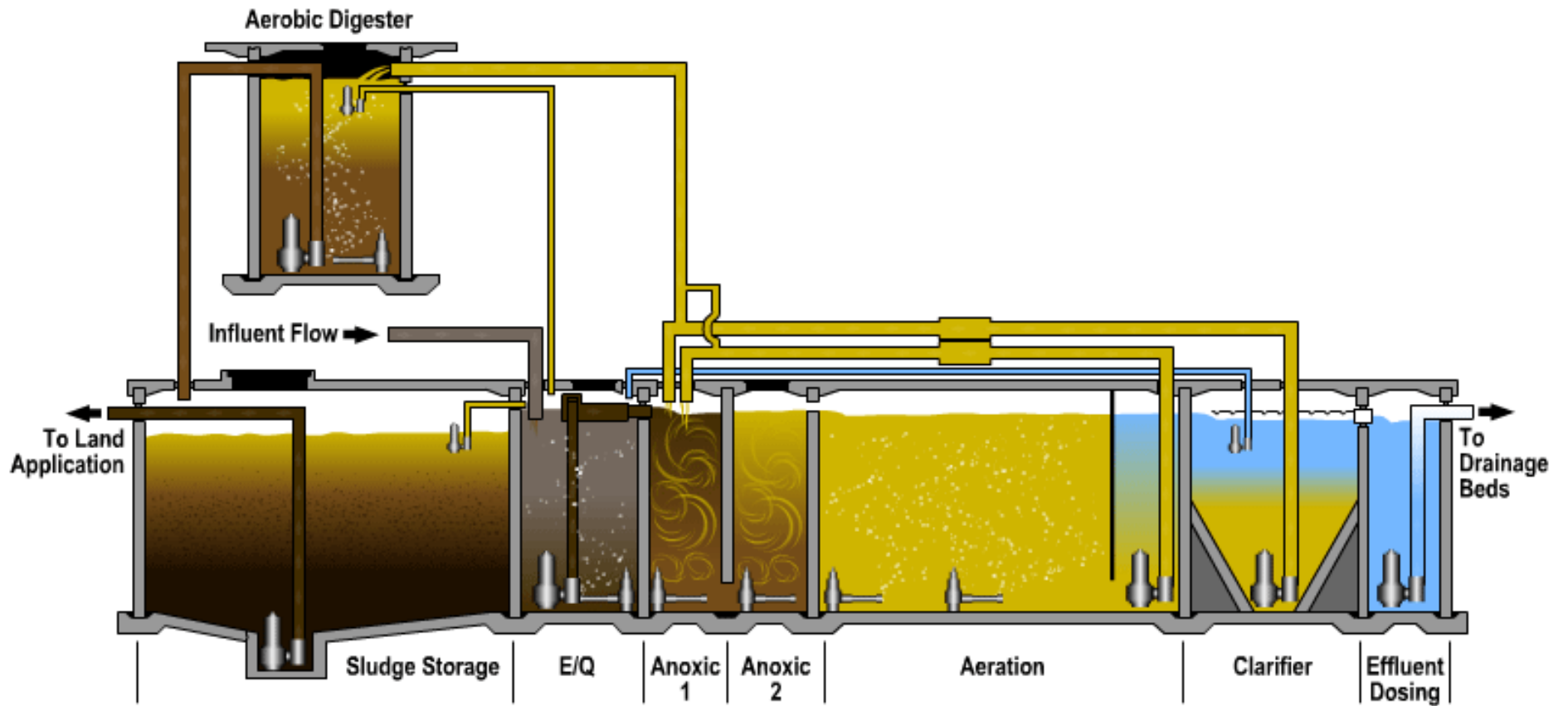
- Chất thải hữu cơ như chất thải chế biến thực phẩm có thể được phân hủy hoặc xử lý giống như đối với chất thải sinh hoạt.
- Nhiều chất thải tổng hợp có thể bị phân hủy bởi các quá trình sinh học nhưng phải mất rất nhiều thời gian. Chúng có thể được tích lũy trong các mô mỡ của sinh vật.
- Nấm và vi khuẩn được phân lập có thể phân giải các loại hợp chất nhưng rất chậm, và chúng cũng gây rất nhiều khó khăn cho vi sinh vật để xử lý.

# Một số công trình xử lý nước thải ứng dụng CNSH

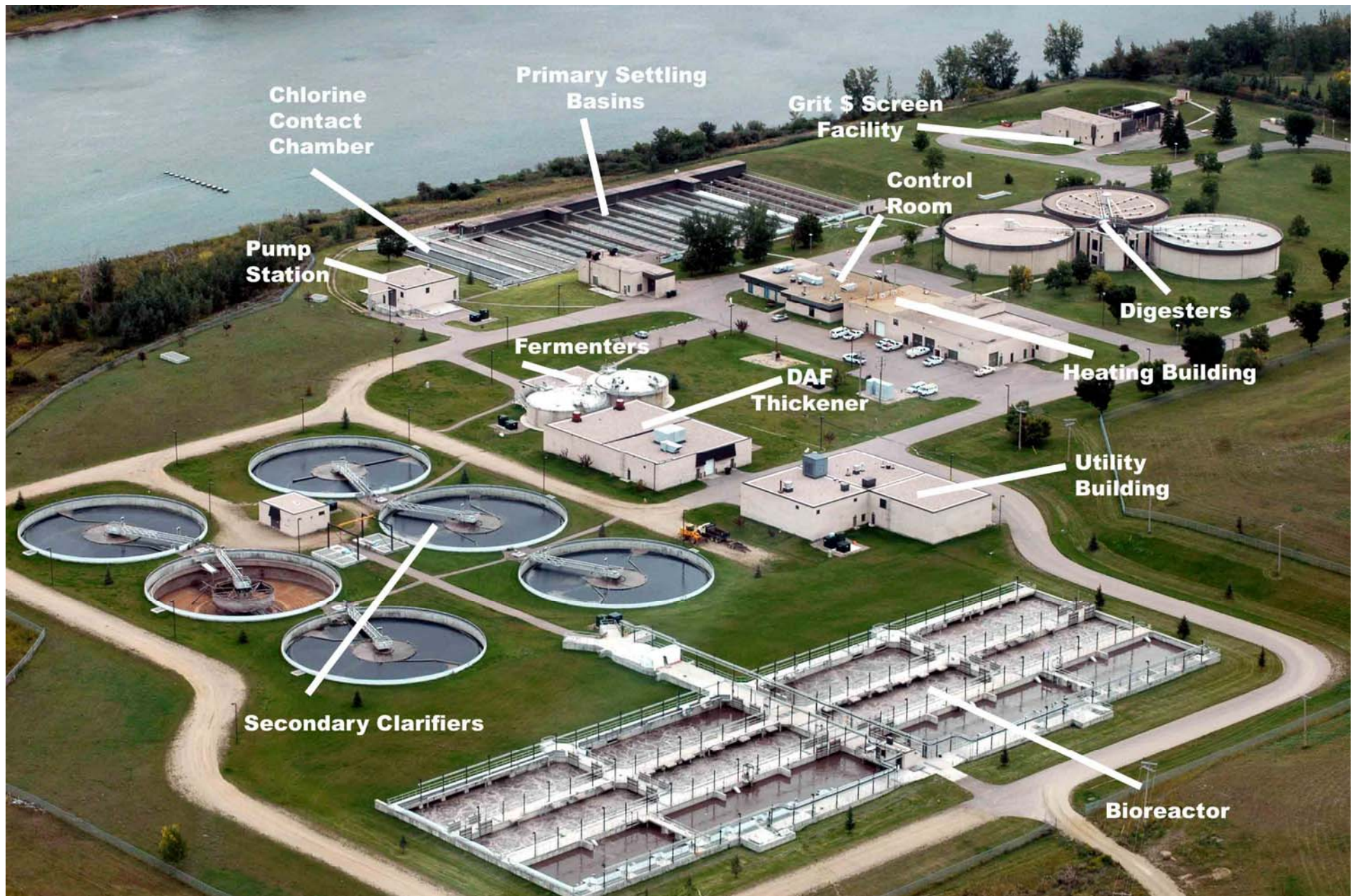




# Mặt cắt công nghệ



# Hệ thống xử lý nước thải



# Ô nhiễm không khí



# Định nghĩa

*Chất gây ô nhiễm không khí là chất có trong không khí có thể gây độc lên con người và môi trường*

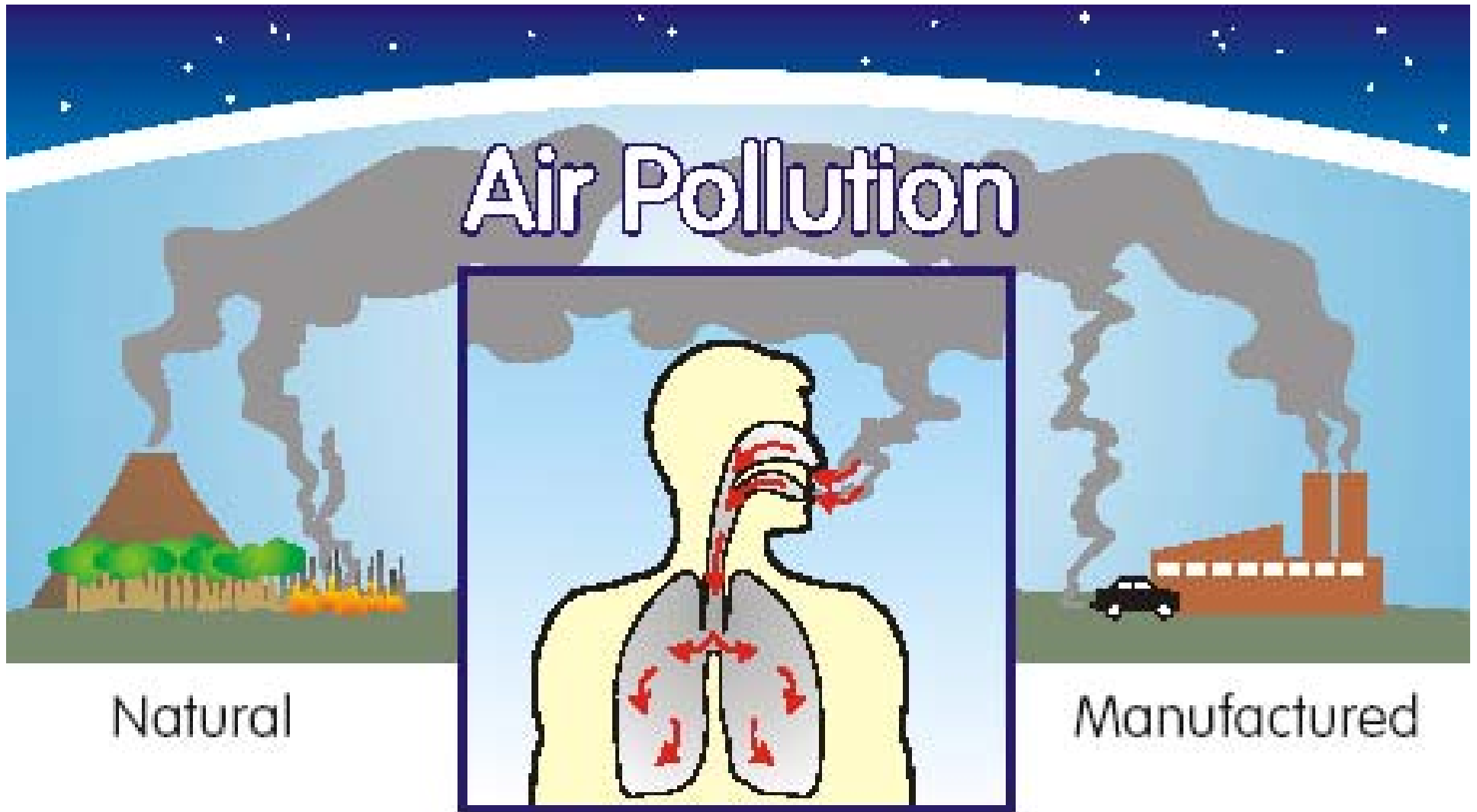
Chất gây ô nhiễm không khí có thể ở dạng hạt rắn, dạng giọt lỏng, hoặc dạng khí. Chúng có thể là các hợp chất tự nhiên hoặc do con người tạo ra.

# Phân loại

*Chất gây ô nhiễm không khí có thể phân thành 2 loại:*

Chất gây ô nhiễm không khí sơ cấp: là chất trực tiếp được thải ra từ một quá trình. Ví dụ: Tro bụi từ núi lửa,  $\text{CO}_2$  từ khói xe, hoặc  $\text{SO}_2$  từ các nhà máy.

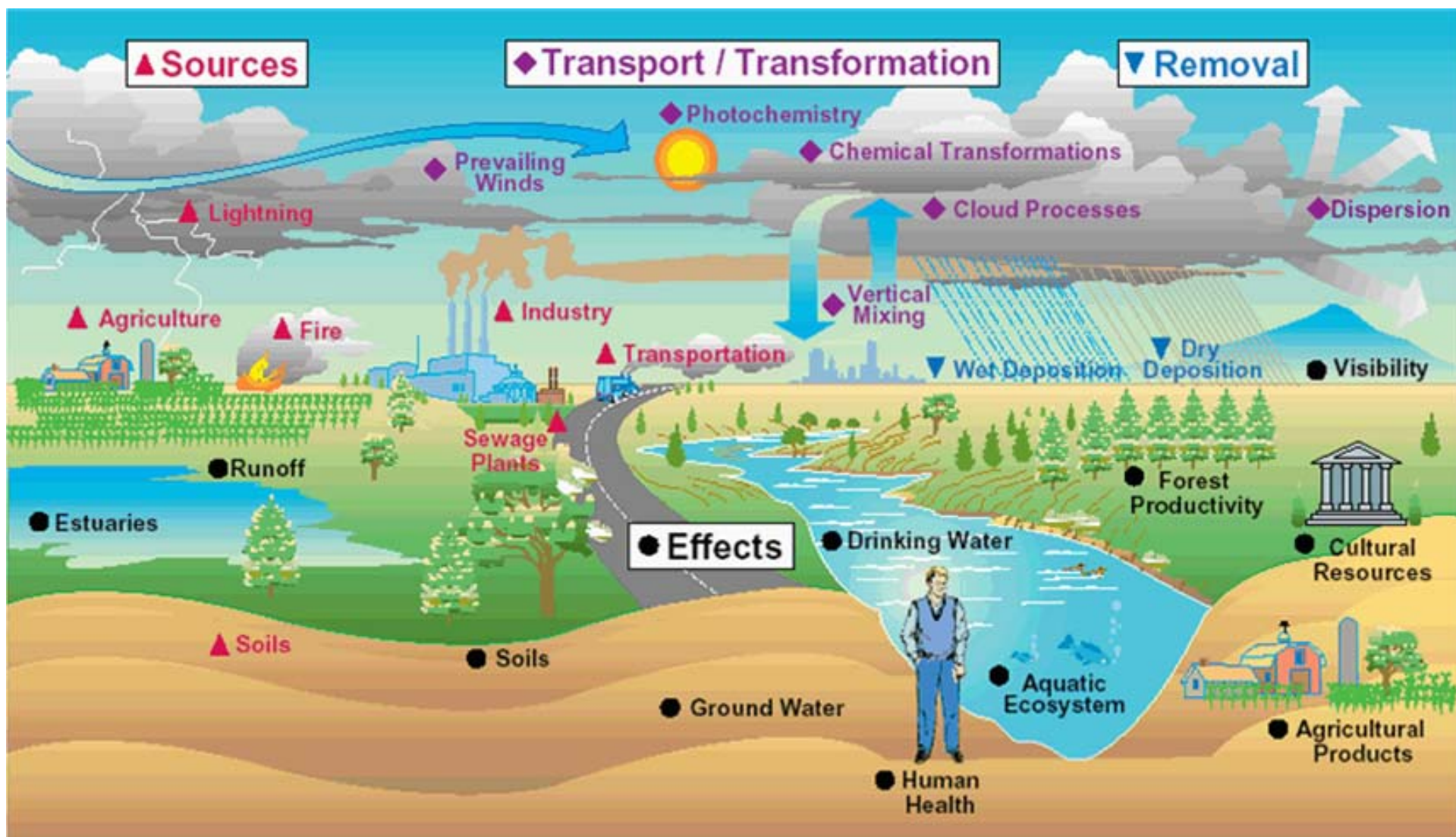
Chất gây ô nhiễm không khí thứ cấp: là các chất không được thải trực tiếp mà được tạo thành do phản ứng giữa các chất sơ cấp với nhau.



**Khoảng 4% người chết ở Mỹ là do ô nhiễm không khí**  
*(Theo thống kê của ĐH Harvard)*

## Phân loại

- ❖ *Nhiều chất gây ô nhiễm sơ cấp do con người tạo ra*
- ❖ *Đường đi và ảnh hưởng của các chất gây ô nhiễm không khí phức tạp*
- ❖ *Kiểm soát ô nhiễm không khí cần phải có sự đồng thuận của nhiều cộng đồng trên thế giới*



## Các con đường gây ô nhiễm không khí

*Nguồn EPA*

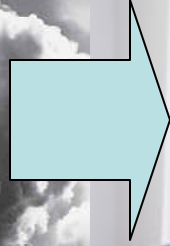
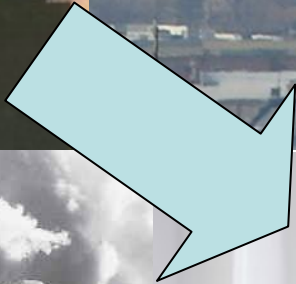




Các nguồn gây ô nhiễm không khí trong nhà



Hút thuốc lá  
gây ung thư phổi



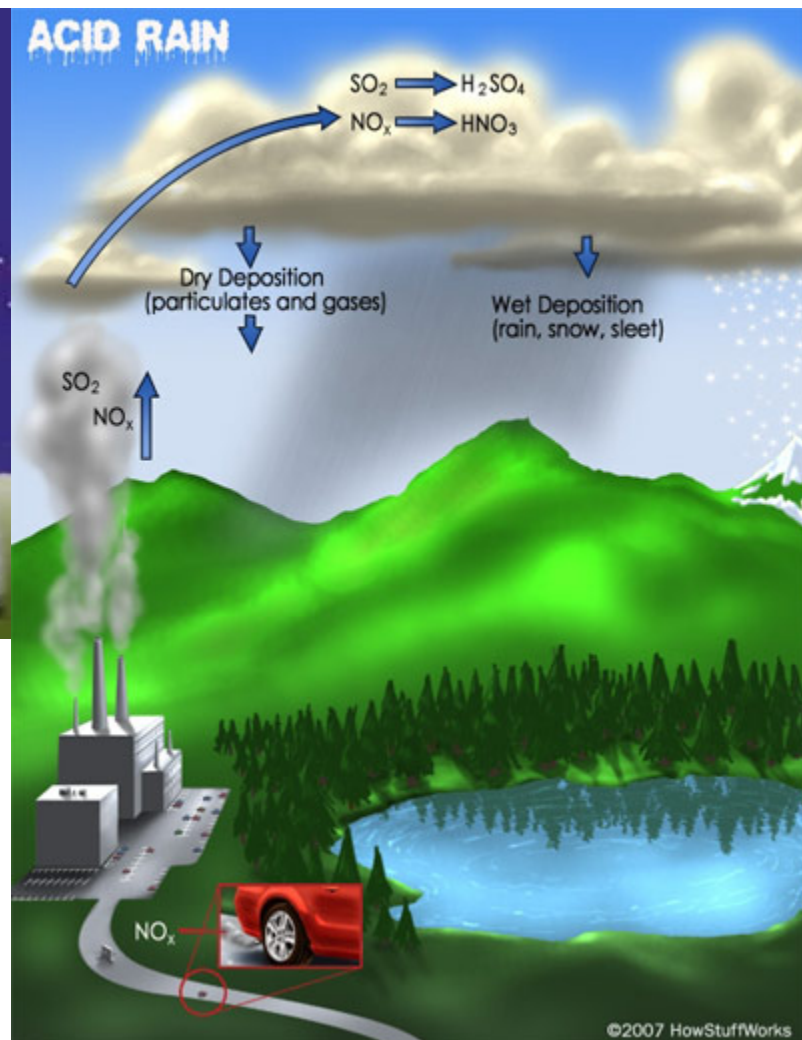
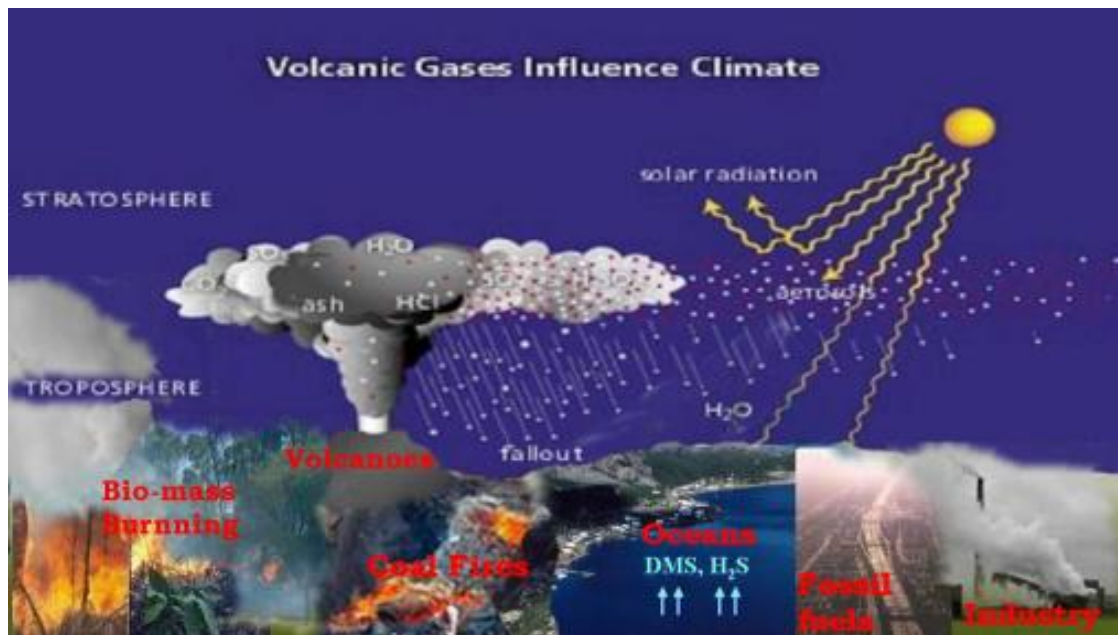
# Một số chất gây ô nhiễm không khí và ảnh hưởng của chúng

## *Sulfur oxide ( $SO_x$ ), đặc biệt là $SO_2$*

Có nguồn gốc từ núi lửa hoặc khói bụi các nhà máy

Oxi hóa thành  $SO_3$ , tạo ra  $H_2SO_4$  bởi xúc tác  $NO_2$ , gây nên mưa acid.

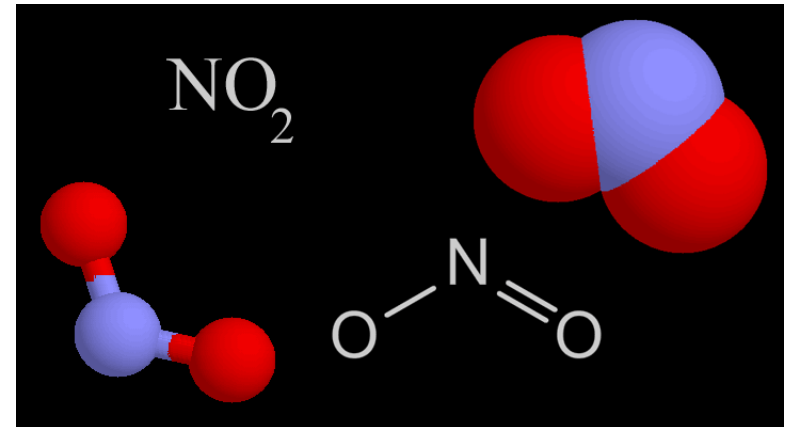
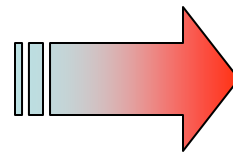
Gây ô nhiễm môi trường do việc sử dụng dầu làm nguồn cung cấp năng lượng đã sinh ra một lượng lớn  $SO_2$



Sự hình thành và chuyển hóa  
 $\text{SO}_x$  trong không khí

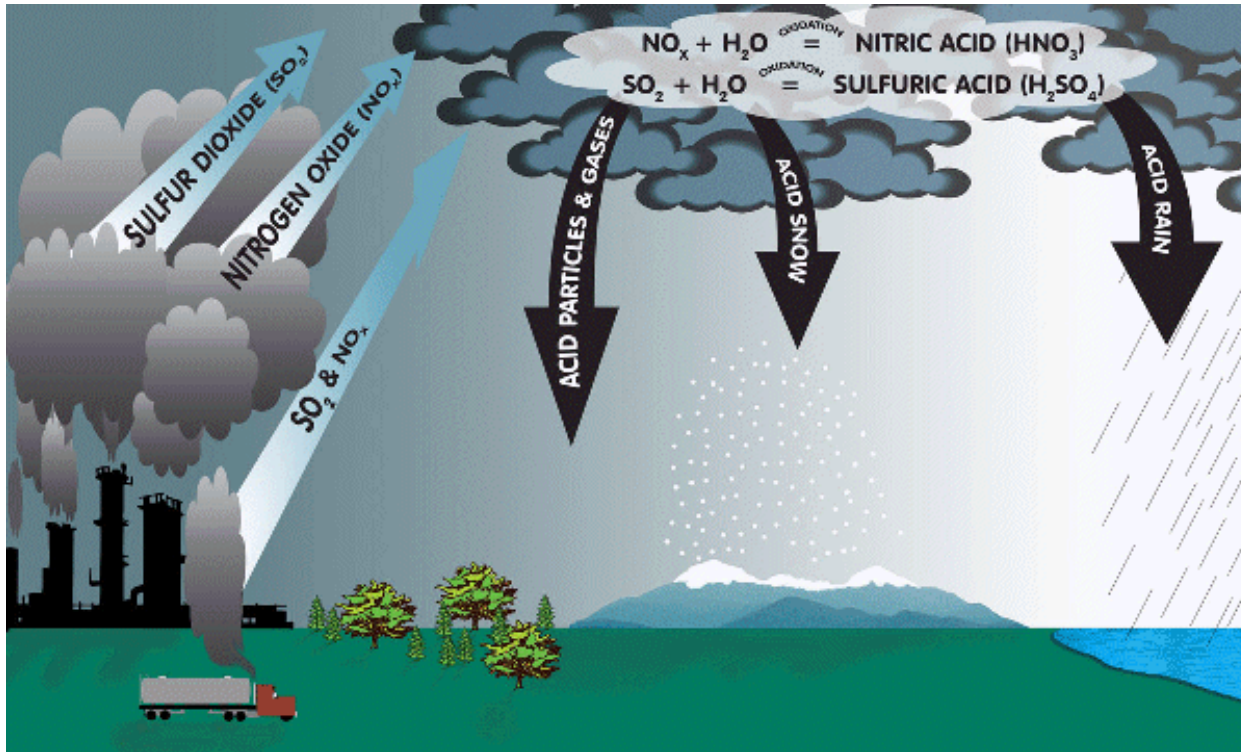
...và mưa acid

- *Nitrogen oxides ( $NO_x$ ), đặc biệt là  $NO_2$* 
  - Có nguồn gốc từ quá trình đốt cháy ở nhiệt độ cao
  - Là một khí độc có màu vàng đỏ.
  - Một trong những chất gây ô nhiễm không khí nghiêm trọng nhất





*Một ví dụ về sự tạo thành Nitrogen oxides ( $NO_x$ ), đặc biệt là  $NO_2$*



*Sự hình thành  
mưa acid*



*...và tác hại của nó*



## – *Carbon monoxide (CO)*

Không màu, không mùi, không gây kích thích nhưng rất độc.

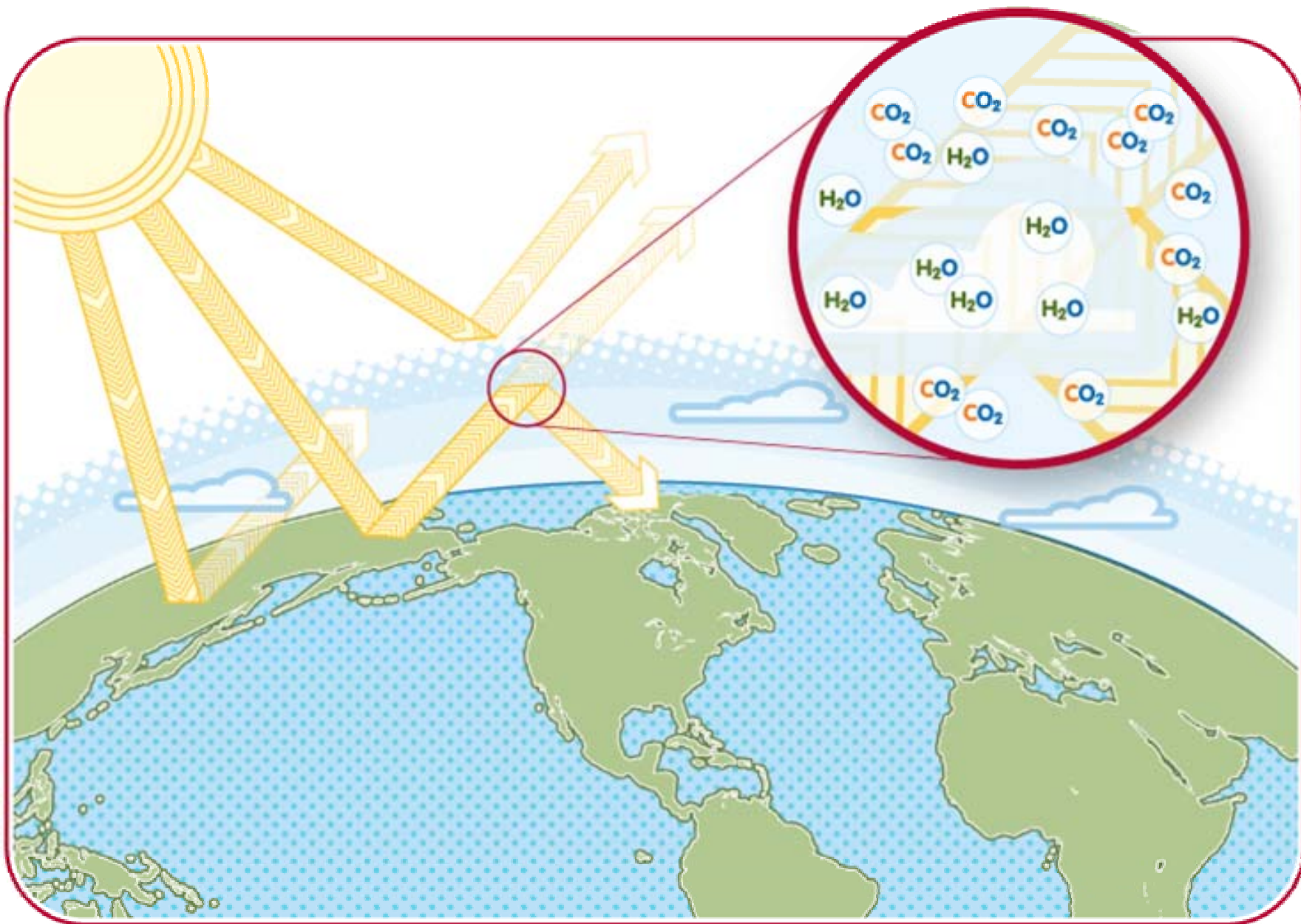
Là sản phẩm của quá trình đốt cháy không hoàn toàn nhiên liệu như khí đốt, than, gỗ.

Một lượng lớn CO thải ra từ xe hơi, xe máy

## – *Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)*

Là khí gây hiệu ứng nhà kính.

Là sản phẩm của quá trình đốt cháy



Hiệu ứng nhà kính

# Biện pháp khắc phục ô nhiễm không khí

Giảm việc đốt nhiên liệu hóa thạch, chuyển sang dùng gas hoặc các nguồn năng lượng khác.

Giảm khí  $H_2S$  qua quá trình desulphurisation.

Tận dụng chất đốt.

Desulphurisation bằng cách sử dụng alkali như vôi.

# Xử lý ô nhiễm bằng công nghệ sinh học

Kiểm soát môi trường

Xử lý các vùng đã bị ô nhiễm bằng kỹ thuật sinh học.

Loại thải hoặc làm giảm ô nhiễm hiện tại.

Ngăn chặn ô nhiễm bằng các Công nghệ sạch.