

## CHƯƠNG 2

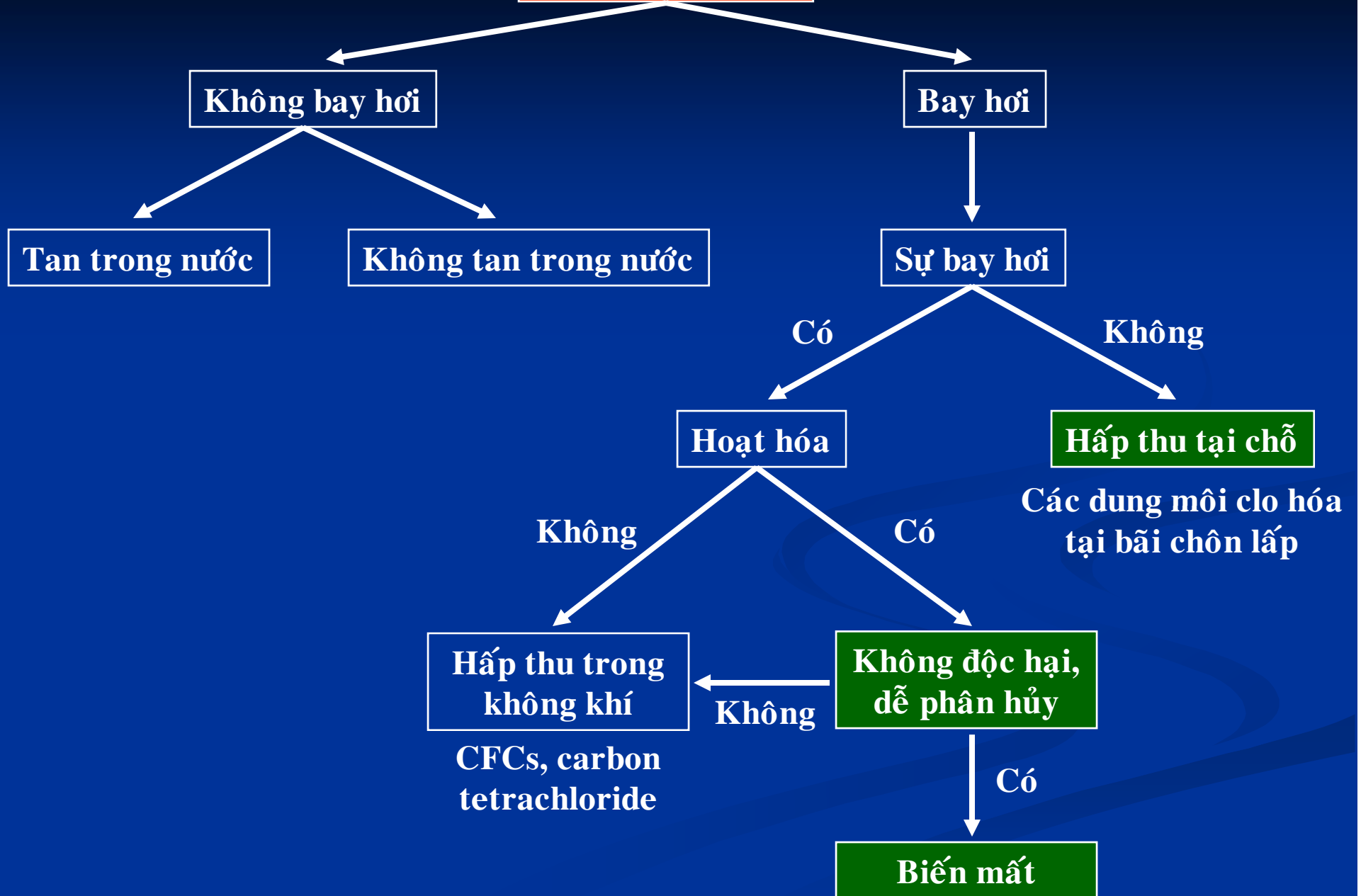
# CÔNG NGHỆ LÀM SẠCH VÀ CHẤT THẢI NÔNG NGHIỆP

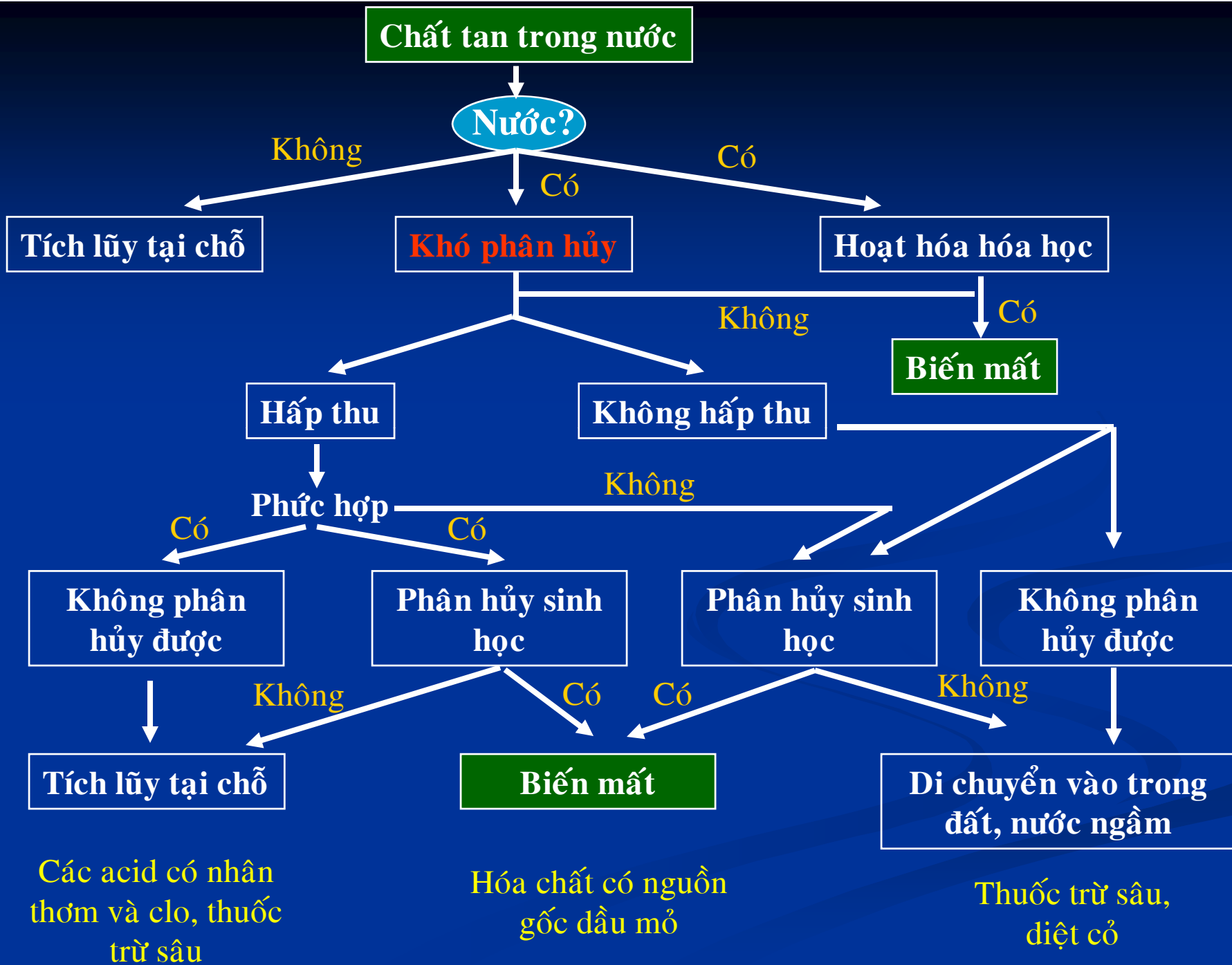
TS. Lê Quốc Tuấn  
Khoa Môi trường và Tài nguyên  
Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

# Số phận các chất gây ô nhiễm trong môi trường

- ❖ Chất gây ô nhiễm MT có thể được phân loại: chất vô cơ, hữu cơ, sinh vật, khí.
- ❖ Về nguồn gốc thì có thể phân thành 3 nhóm:
  - ✓ *Nhóm có nguồn gốc sinh học, có thể bị phân hủy sinh học*
  - ✓ *Nhóm từ công nghiệp hóa dầu*
  - ✓ *Nhóm từ các hóa chất nhân tạo*
- ❖ Số phận của các chất gây ô nhiễm môi trường sẽ được chuyển hóa bằng nhiều con đường khác nhau, tùy thuộc vào tính chất và điều kiện môi trường mà nó đi vào

# CHẤT Ô NHIỄM





**Chất không tan trong nước**

**Hấp thu bởi tế bào**

**Không được hấp thu**

**Inert**

**Hoạt hóa**

**Phản ứng**

**Inert**

**Các điều kiện thuận lợi**

**Các điều kiện thuận lợi**

**Không**

**Có**

**Có**

**Không**

**Tích lũy trong chuỗi thức ăn**

**Biến mất**

**Tích lũy tại chỗ**

**DDT, PCBs**

**Than bùn**

**DDT: Dichlorodiphenyltrichloroethane; PCBs: Polychlorobiphenyls**

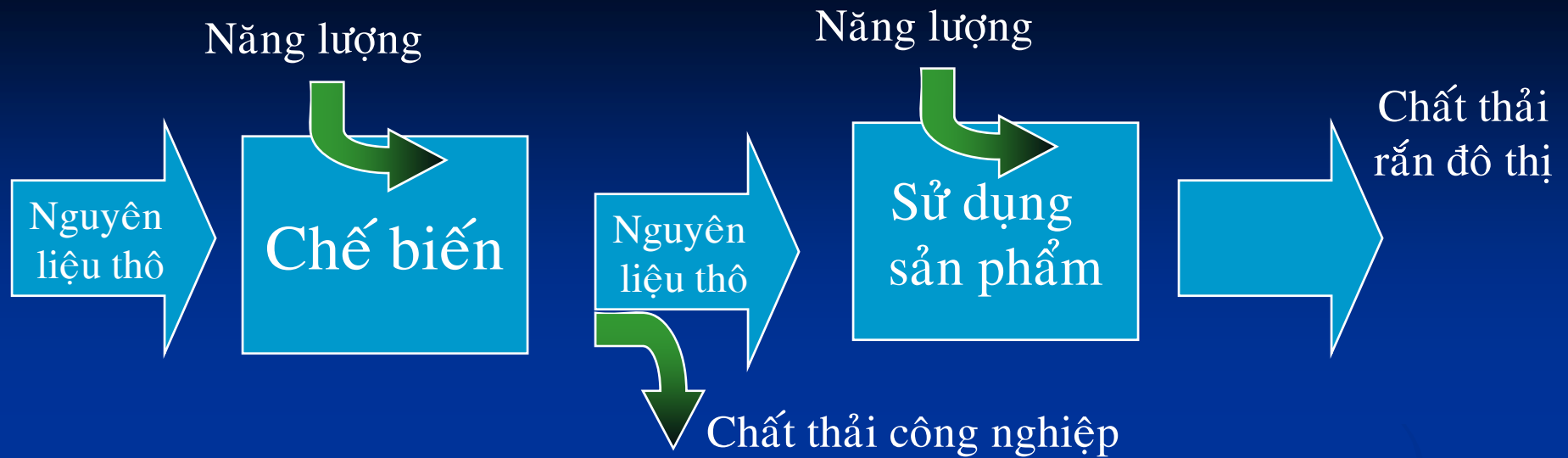
# Công nghệ sạch

- ❖ Nhiều ý tưởng ứng dụng CNSH để xử lý chất thải ở “**cuối đường ống**”.
- ❖ *Đây không phải là một giải pháp tối ưu vì nhiều công nghệ chỉ chuyển ô nhiễm đến vùng khác.*
- ❖ Giải pháp tốt nhất là loại thải hoặc làm giảm “**tại nguồn**”
- ❖ Giảm ô nhiễm tại nguồn được gọi là “công nghệ sạch”

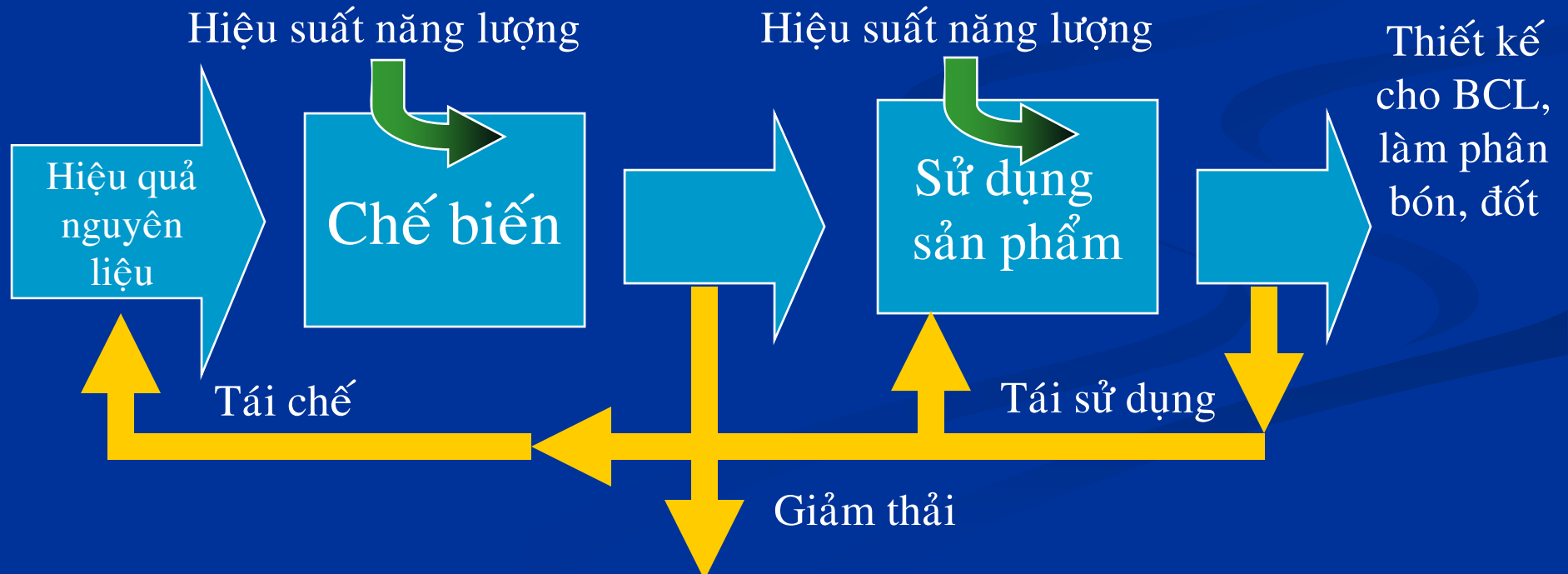
# Công nghệ sạch

- ❖ Công nghệ sạch liên quan đến sự thay đổi quy trình sản xuất, thay đổi công nghệ và thay đổi nguyên liệu đầu vào.
- ❖ Thay đổi quy trình sản xuất bao gồm ngăn cản sự thất thoát, phương thức sử dụng vật liệu, tăng cường sự vận hành.
- ❖ Thay đổi công nghệ bao gồm thay đổi quy trình, cài đặt vận hành và tự động hóa.
- ❖ Thay đổi nguyên liệu đầu vào có thể làm giảm hoặc thay thế các chất độc hại bằng chất ít độc hơn, tái chế vật liệu
- ❖ CNSH có thể được áp dụng cho cả 2: thay đổi công nghệ và thay đổi vật liệu.

## THIẾT KẾ TRUYỀN THỐNG

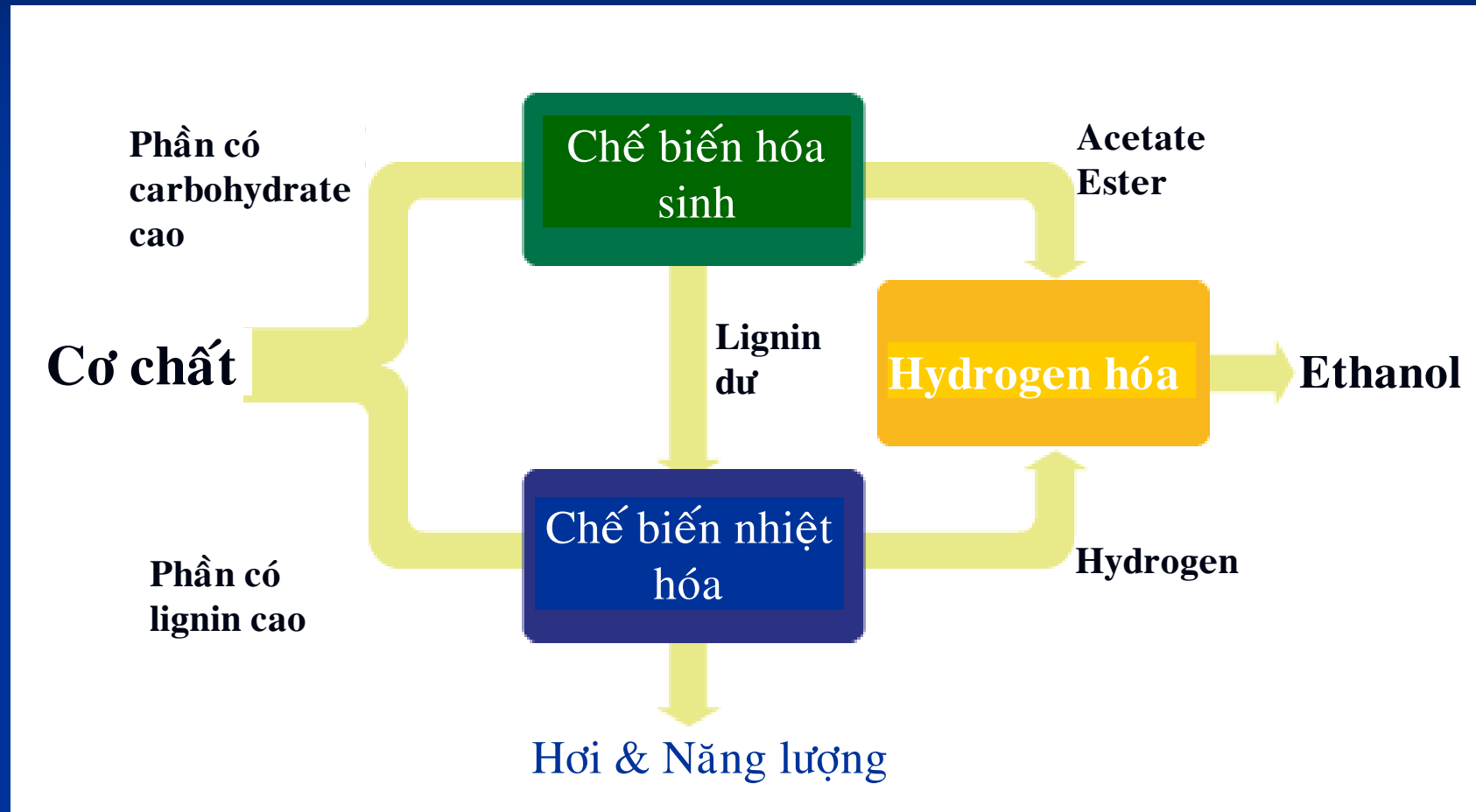


## THIẾT KẾ CÔNG NGHỆ SẠCH





# Ví dụ về thay đổi quy trình



# Ứng dụng công nghệ sạch

- ❖ Thay các phương pháp hóa học bởi vi sinh vật hoặc enzyme.
- ❖ Quản lý sâu hại và vụ mùa bằng cách giảm việc sử dụng thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ.
- ❖ Kiểm soát sinh học, sử dụng các vật liệu sinh học để kiểm soát sâu bệnh và dịch bệnh, giảm sử dụng nông hóa.
- ❖ Sản xuất chất dẻo có thể phân hủy sinh học được bằng vi sinh vật
- ❖ Khử lưu huỳnh của than và dầu bằng phương pháp sinh học
- ❖ Sản xuất nhiên liệu sinh học

# Thay đổi quá trình

- ❖ Enzyme được sử dụng trong ngành thuộc da.
- ❖ Enzyme trong ngành dệt để loại tinh bột và tẩy trắng.
- ❖ Enzyme được sử dụng trong ngành chế biến giấy và bột giấy.
- ❖ Cellulase, lipase, protease được sử dụng trong ngành dệt
- ❖ Nhiều enzyme được sử dụng trong ngành công nghệ thực phẩm (amylase)

**Việc sử dụng enzyme làm giảm năng lượng cung cấp cho quá trình sản xuất**

# Quản lý sâu bệnh

- ❖ Việc sử dụng nông hóa là nguyên nhân gây nên ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.
- ❖ Ứng dụng CNSH có thể giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường bằng cách:
  - ❖ Quay vòng mùa vụ để tránh dịch bệnh, kiểm soát cỏ dại và sâu bệnh
  - ❖ Sử dụng các giống có khả năng chống chịu cao
  - ❖ Phát triển các biosensor để phát hiện sâu bệnh kịp thời
  - ❖ Sử dụng chất kiểm soát sinh học

# Kiểm soát sinh học

- ❖ Là sử dụng vật liệu sinh học để kiểm soát sâu bệnh hơn là sử dụng hóa chất.
- ❖ Sử dụng thiên địch để kiểm soát sâu bệnh
- ❖ Vật liệu sinh học không gây độc và không gây ô nhiễm môi trường
- ❖ Tuy nhiên, việc sử dụng vật liệu sinh học cũng mang đến nguy cơ tiềm năng như các loài ngoại lai hoặc biến thể của vật liệu sinh học

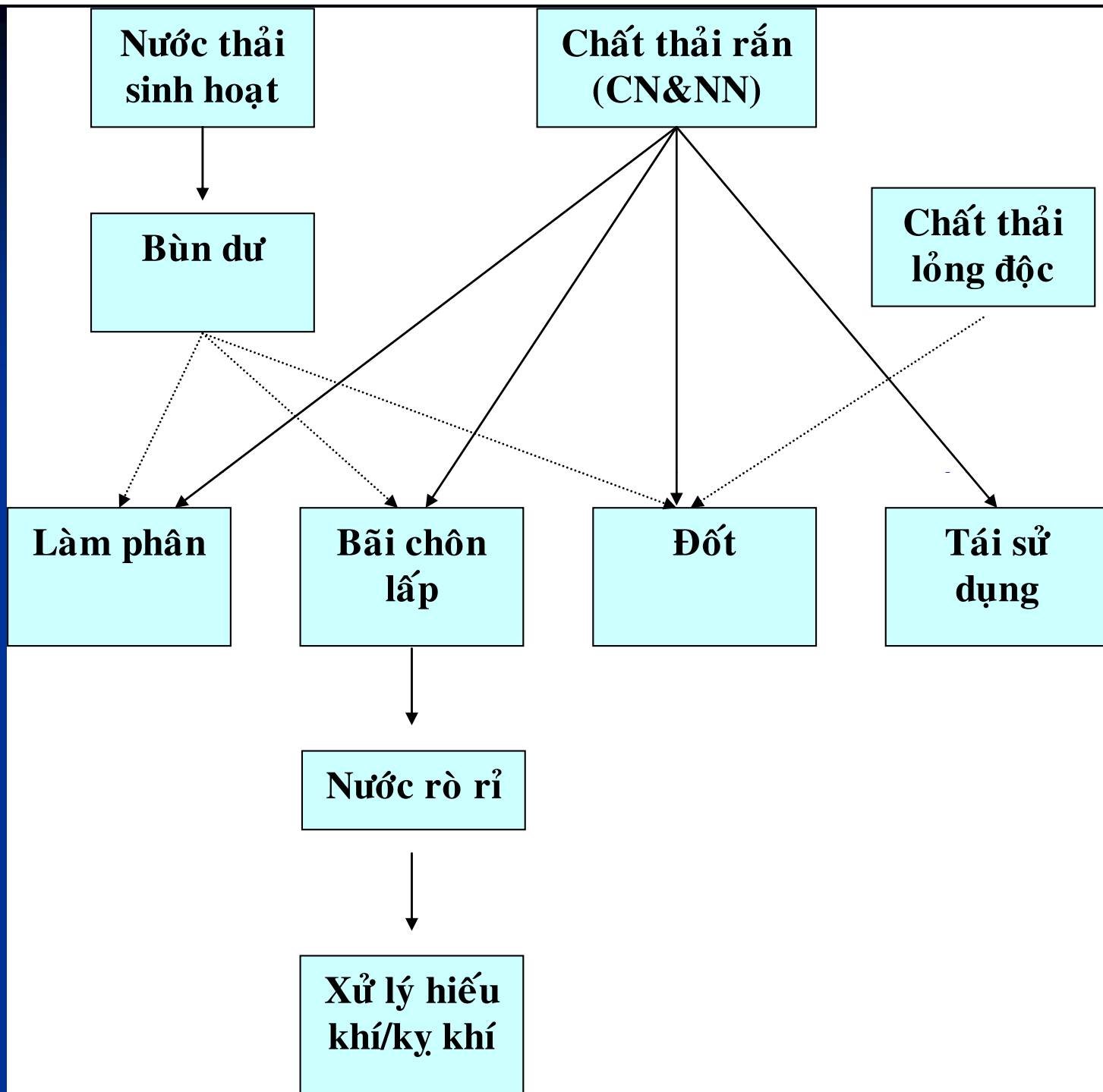
# Các hợp chất cao phân tử sinh học

- ❖ Chất thải rắn sinh hoạt có 27% là plastic được chế tạo từ hóa dầu và khó phân hủy.
- ❖ Một số vi sinh vật có khả năng sản xuất ra các hợp chất cao phân tử có thuộc tính giống plastic, nhưng dễ bị phân hủy sinh học
- ❖ Sử dụng hợp chất cao phân tử sinh học làm giảm một lượng đáng kể việc khai thác dầu thô và không gây ô nhiễm môi trường

# Tái Chế

- ❖ Là lựa chọn thứ 2 trong việc làm giảm chất thải, nó liên quan đến tái chế vật liệu trong quá trình sản xuất.
- ❖ Tái chế kim loại và thủy tinh có thể tiết kiệm được 95% năng lượng để tạo mới kim loại và thủy tinh
- ❖ Hầu hết hệ thống phục hồi và tái chế tập trung vào việc sử dụng kim loại, thủy tinh, giấy

**Các phương pháp xử lý và loại thải chất  
thải rắn sinh hoạt, bùn thải và chất thải  
lỏng độc**





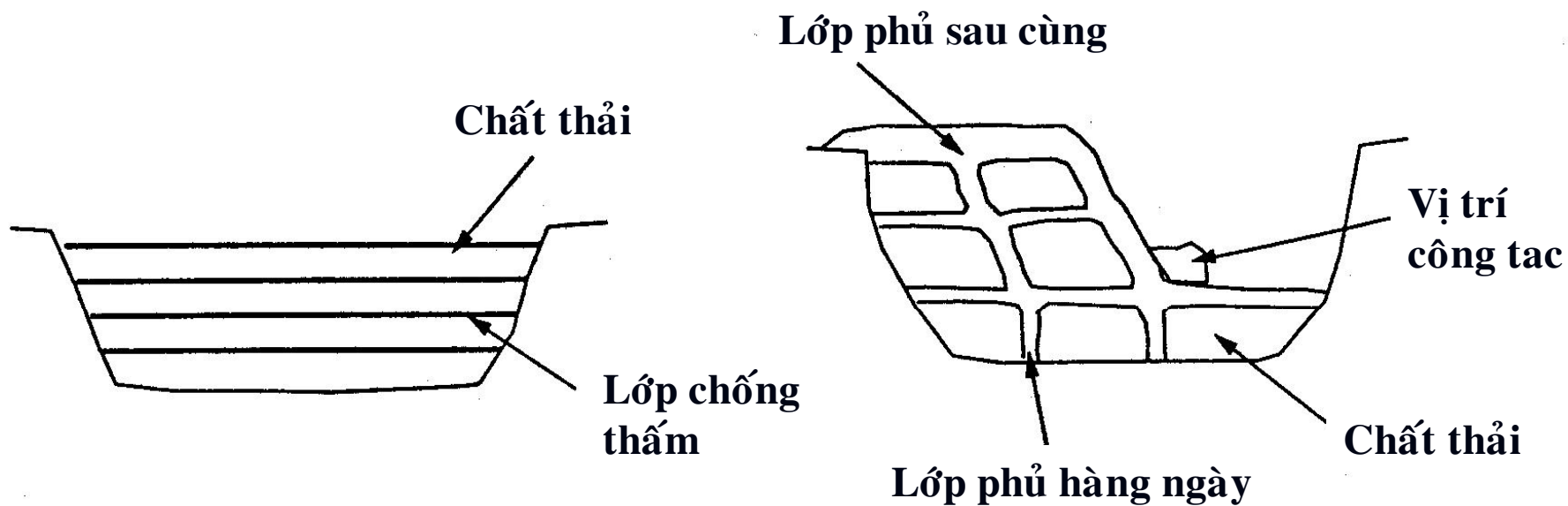
# Chất thải sinh hoạt

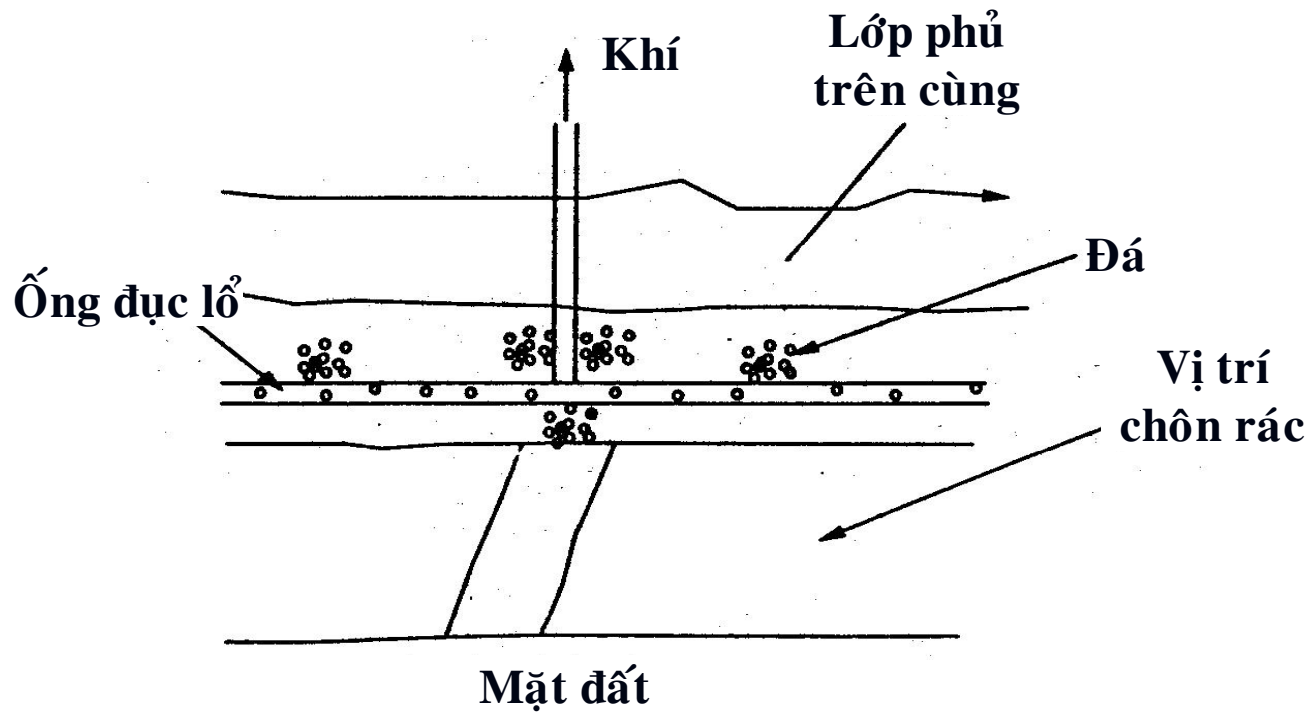
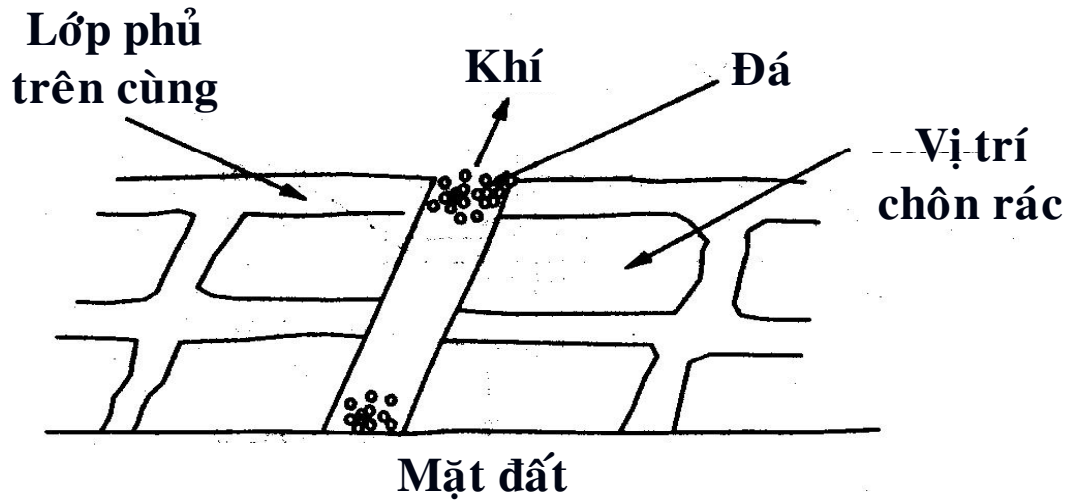
- ❖ Là sản phẩm thải ra từ các gia đình, cơ quan bao gồm thủy tinh, kim loại và vật liệu hữu cơ.
- ❖ Xu hướng xử lý chất thải sinh hoạt thay đổi theo thời gian
  - ❖ Ở Mỹ, năm 1985, 83% chôn ở BCL, 5% đốt và 12% tái chế
  - ❖ Năm 1993, 62% chôn ở BCL, 16% đốt, 4% làm phân và 16% tái chế
- ❖ Nhìn chung phần lớn rác thải đều được chôn lấp tại Bãi chôn lấp
- ❖ Rác thải sinh hoạt có thể được làm giảm bằng cách tái chế thủy tinh, kim loại và giấy

# BÃI CHÔN LẤP

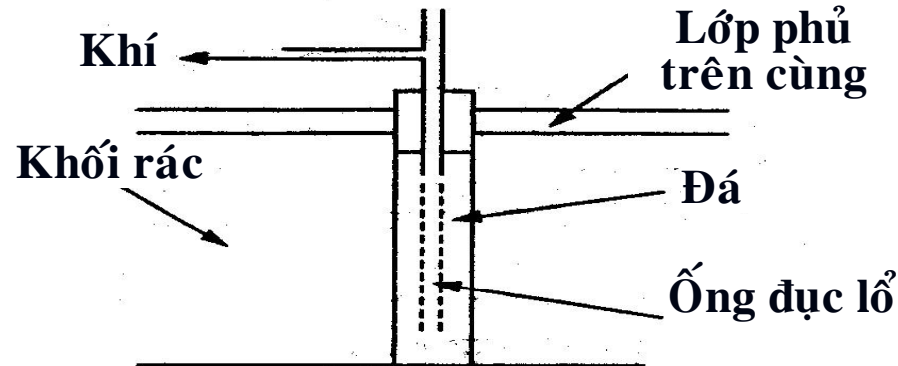
- ❖ Mỗi khi chất thải được sinh ra, có nhiều phương pháp được sử dụng để xử lý và loại thải.
- ❖ Có lẽ phương pháp cổ điển nhất là đem chôn
- ❖ Ban đầu các bãi chôn lấp thường gây nên ô nhiễm nước ngầm do nước rò rỉ từ rác.
- ❖ Vấn đề chính của bãi chôn lấp vẫn là nước rò rỉ
- ❖ Nhiều phương án được lựa chọn là làm sao hạn chế tối đa hoặc không cho nước rò rỉ ngấm xuống đất

# Một số thiết kế của bãi chôn lấp

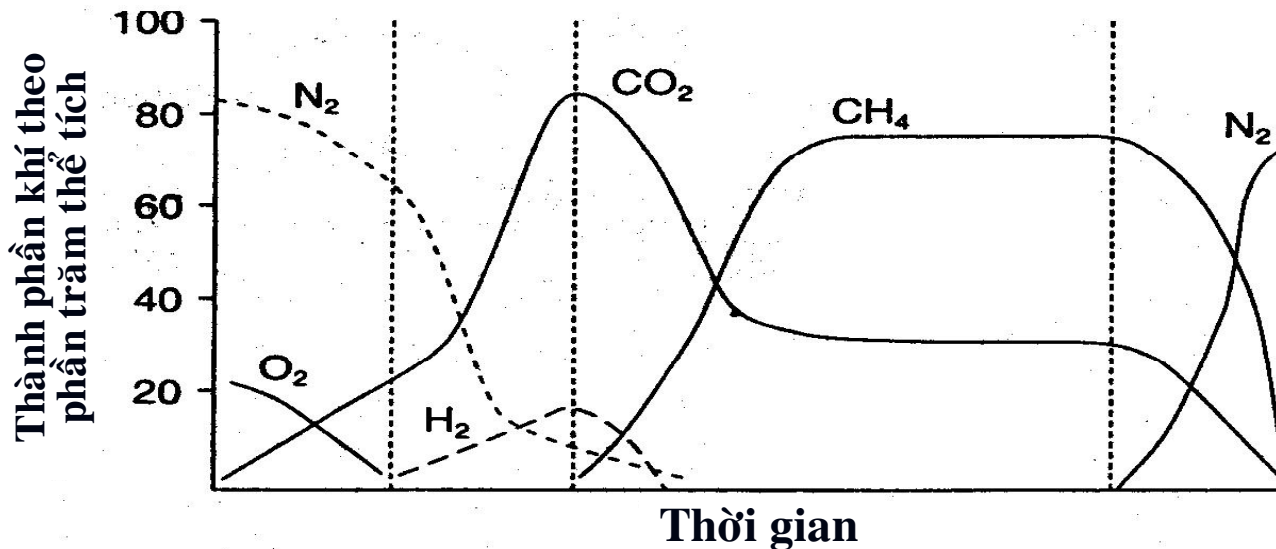




**Cách thiết kế bãi chôn lấp hiện đại**

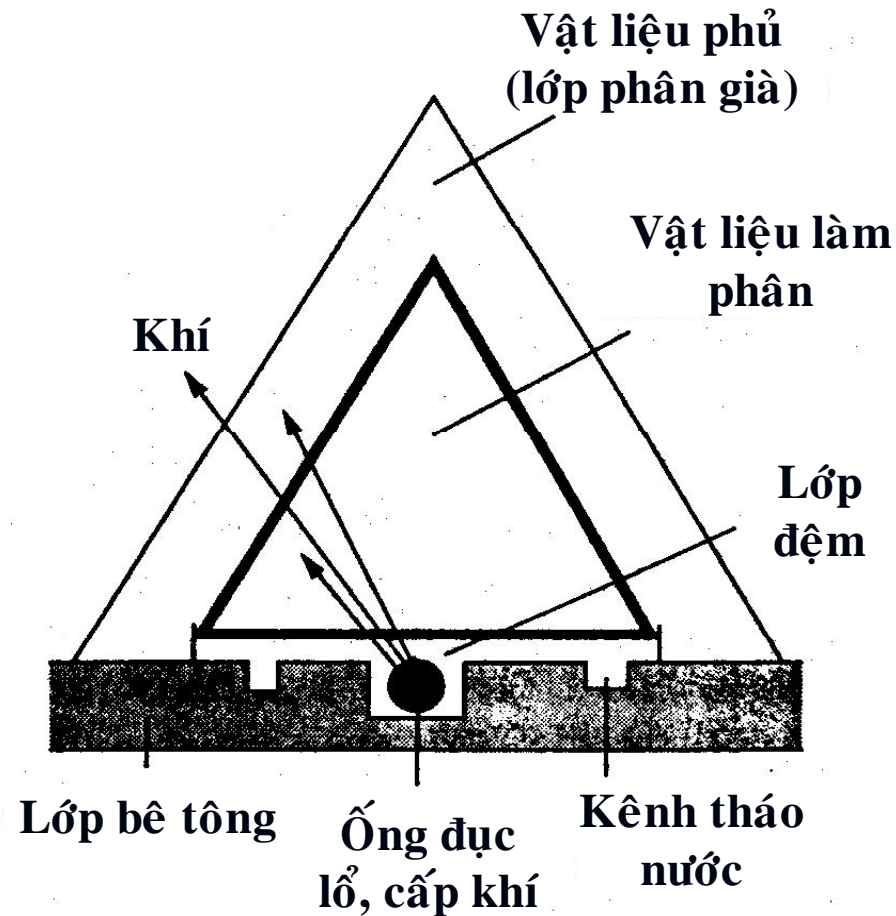


**Phương pháp lấy khí từ bãi chôn lấp.  
Các ống thu khí có thể cắm vào sau 1 – 2 năm**



**Sự thay đổi các loại khí ở bãi chôn lấp sau một vài năm. Thời gian để có thể thu được khí methane trung bình khoảng 2 năm**

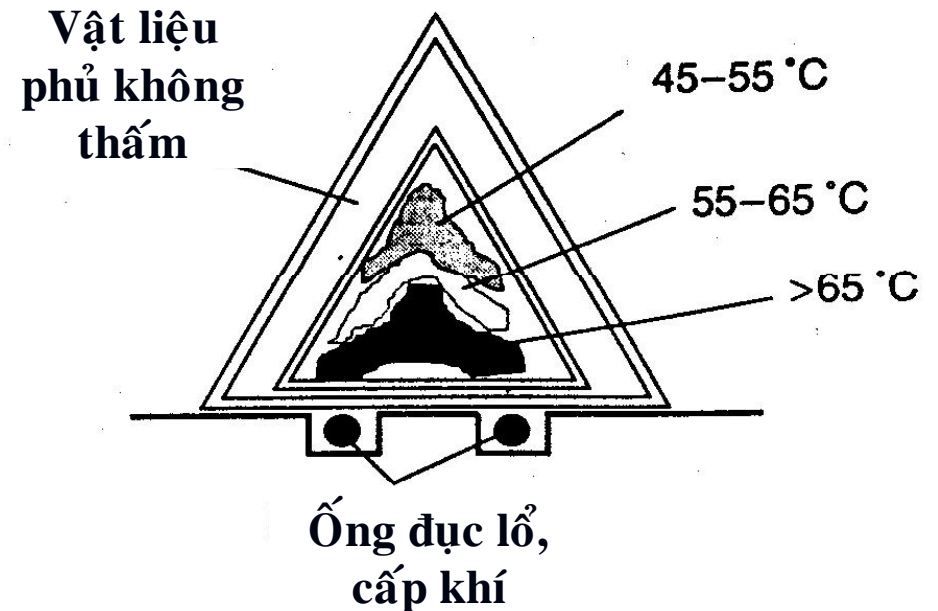
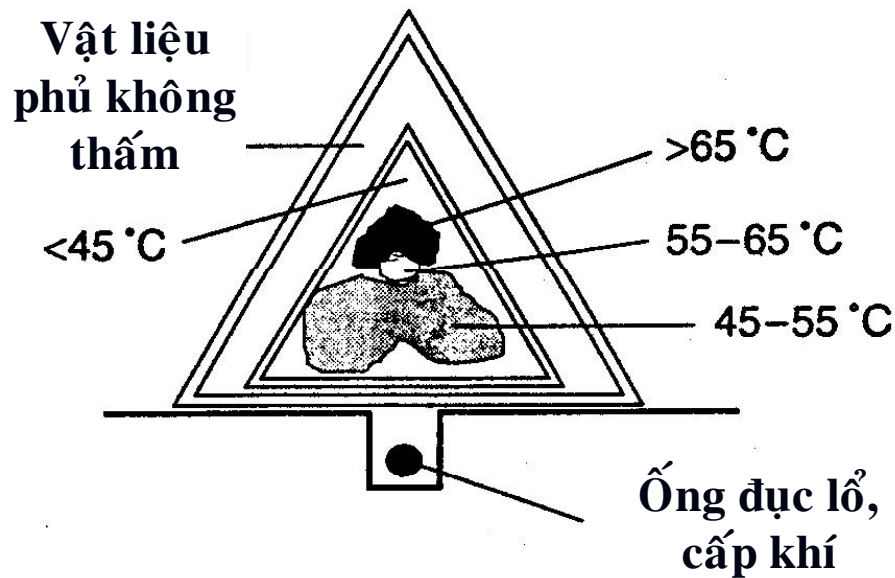
# LÀM PHÂN BÓN



Mặt cắt của hệ thống sản xuất phân từ rác thải hữu cơ. Hệ thống hoạt động trong điều kiện hiếu khí



# LÀM PHÂN BÓN



Sự phân bố nhiệt độ trong hệ thống làm phân. Hoạt động của vi sinh vật phân hủy chất hữu cơ đã tạo nên các vùng nhiệt độ khác nhau. Việc cấp khí giúp cho các vi sinh vật phân hủy chất hữu cơ phát triển



# CHẤT THẢI NÔNG NGHIỆP

- ❖ Có thể chia thành chất thải rắn và chất thải lỏng.
- ❖ 5-10% chất thải rắn được sử dụng để làm phân bón
- ❖ Chất thải lỏng phát sinh từ các chuồng trại chăn nuôi, một lượng lớn được pha loãng và chảy tràn bề mặt bởi nước mưa.
- ❖ Chất thải lỏng có hàm lượng BOD cao (10.000 – 25.000 mg/L).
- ❖ Một lượng lớn nitrate và phosphate trong chất thải lỏng cũng bị chảy tràn bề mặt
- ❖ Các hệ thống kỵ khí và tùy nghi được thiết kế và ứng dụng để xử lý chất thải lỏng

# CHẤT THẢI CÔNG NGHIỆP

- ❖ Phần lớn được thải ra từ các nhà máy bao gồm cả rắn và lỏng, có BOD cao hơn nhiều so với chất thải sinh hoạt
- ❖ Các chất thải hữu cơ phân hủy được xuất phát từ các nhà máy chế biến thực phẩm, sữa, thịt, rau quả.
- ❖ Thông thường chất thải công nghiệp được xử lý trước khi xả ra hệ thống thoát nước thải chung của khu công nghiệp hoặc khu dân cư
- ❖ Vì hàm lượng BOD cao nên xử lý kỵ khí là phương pháp xử lý tối ưu thường được sử dụng
- ❖ Khí methane thu được từ xử lý kỵ khí được sử dụng để đun sôi và phát điện