

Chương 9

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘC CHẤT LÊN CON NGƯỜI VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG

**TS. Lê Quốc Tuấn
Khoa Môi trường và Tài nguyên
Đại học Nông Lâm Tp.HCM**

Giới thiệu

- ✓ Đánh giá rủi ro là quá trình tìm hiểu cường độ và khả năng gây nên ảnh hưởng của một độc chất nào đó
- ✓ Đối với độc chất, phương pháp đánh giá rủi ro tập trung trung chủ yếu đến:
 - *Các tai nạn môi trường*
 - *Các tác động của độc chất trong môi trường lên con người*
- ✓ Mỗi tương quan giữa 1 độc chất – 1 tác hại đầu cuối được sử dụng cho việc đánh giá ảnh hưởng của độc chất lên hệ sinh thái (bao gồm con người).

Giới thiệu

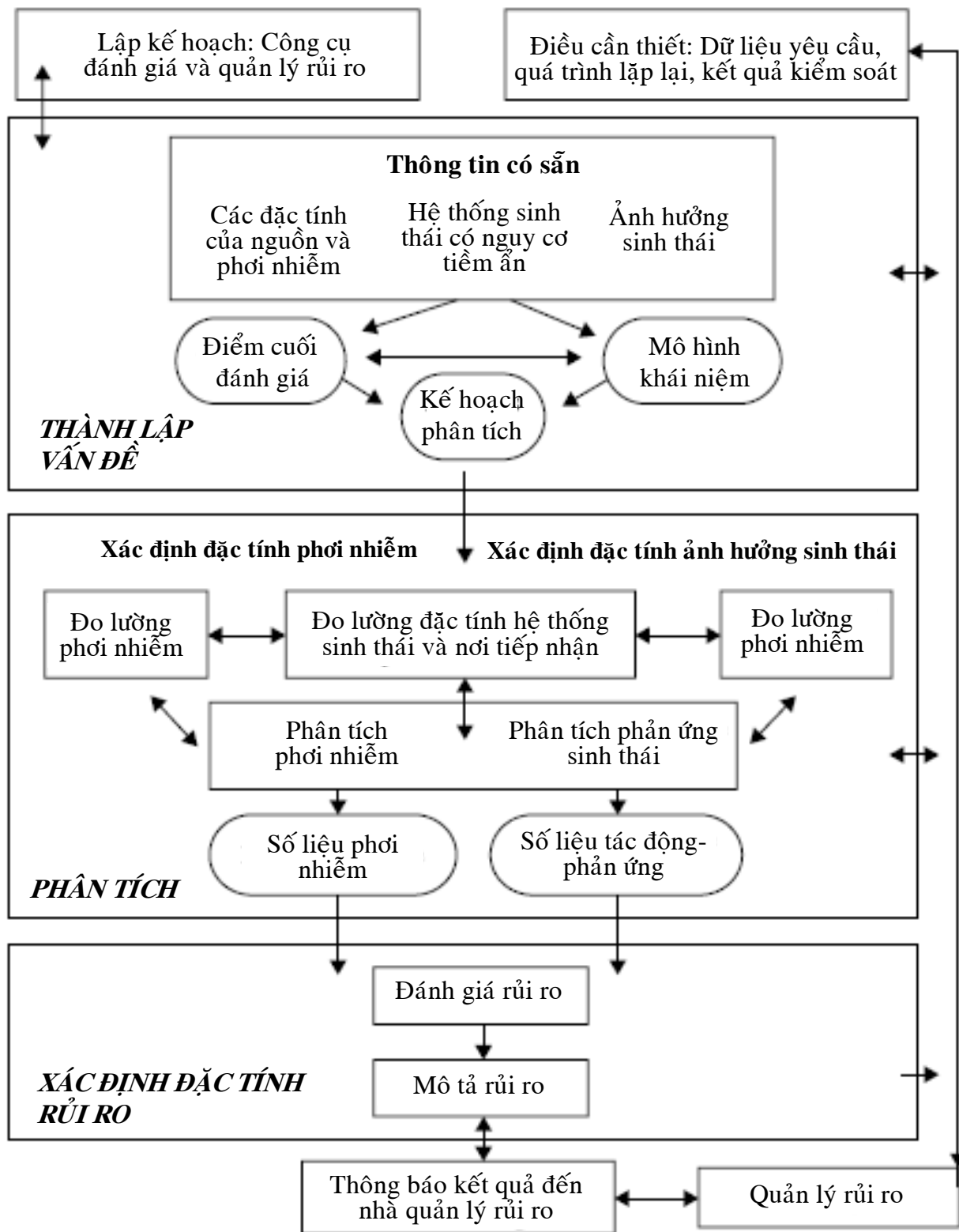
✓ Quá trình đánh giá rủi ro sinh thái bao gồm 3 giai đoạn:

1. Thành lập vấn đề

2. Phân tích rủi ro

3. Mô tả đặc tính rủi ro

Mô hình đánh giá rủi ro sinh thái (theo US EPA)



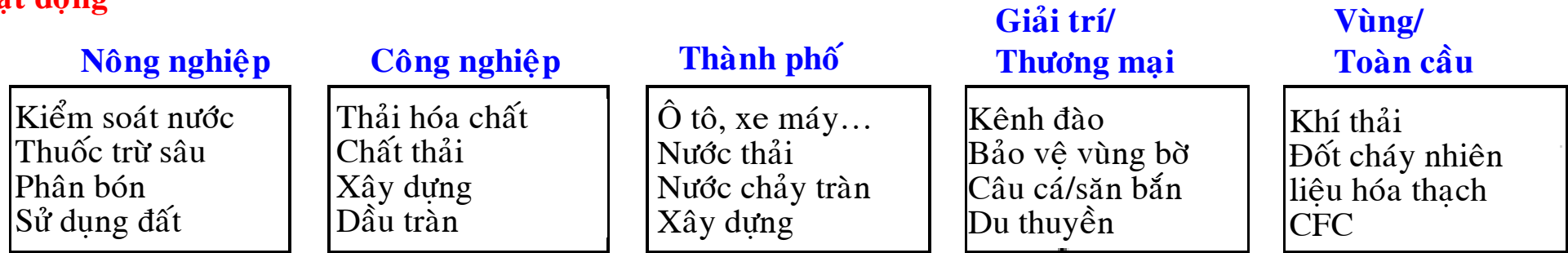
Giới thiệu

✓ Thành lập vấn đề bao gồm:

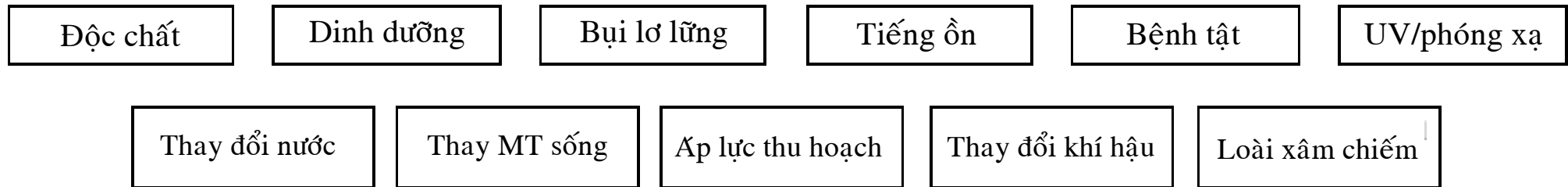
- *Phát triển 1 mô hình khái niệm về sự tương tác độc chất – hệ sinh thái*
- *Nhận diện điểm cuối đánh giá rủi ro*

Ví dụ về mô hình khái niệm cho một lưu vực

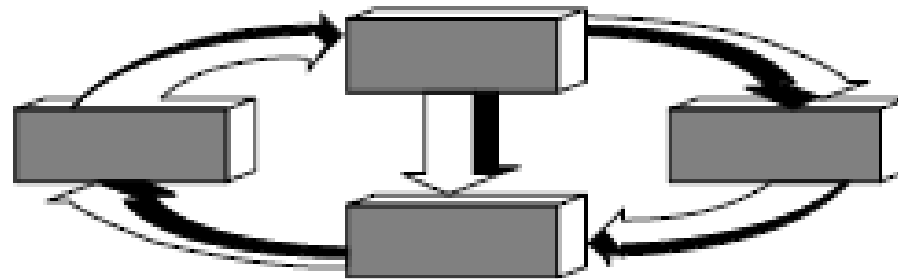
Hoạt động



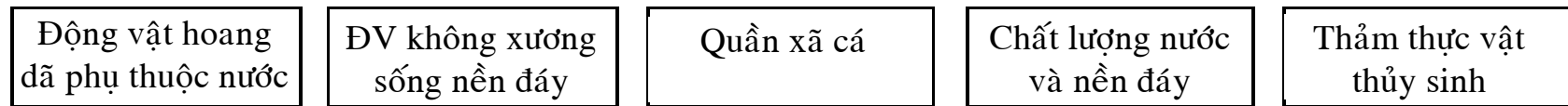
Các tác động



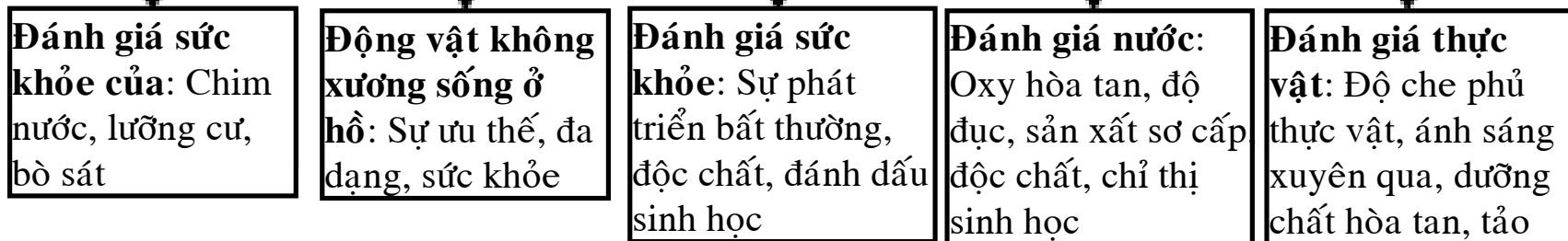
Các mô hình ảnh hưởng sinh thái



Điểm cuối đánh giá



Đo đạc



Giới thiệu

✓ Phân tích liên quan đến:

✓ *Đánh giá sự phơi nhiễm*

✓ *Mối tương quan giữa đặc tính của độc chất và ảnh hưởng sinh thái*

Cấp độ tổ chức sinh học

Nhà độc chất học

Phân tử/Tế bào

Tổng hợp
Biểu hiện gene
Ức chế enzyme
Chức năng miễn dịch
Thay đổi tế bào

Cá thể

Phát triển, Tồn tại
Sinh sản
Tập tính
Thay đổi cấu trúc
Sức chịu tải

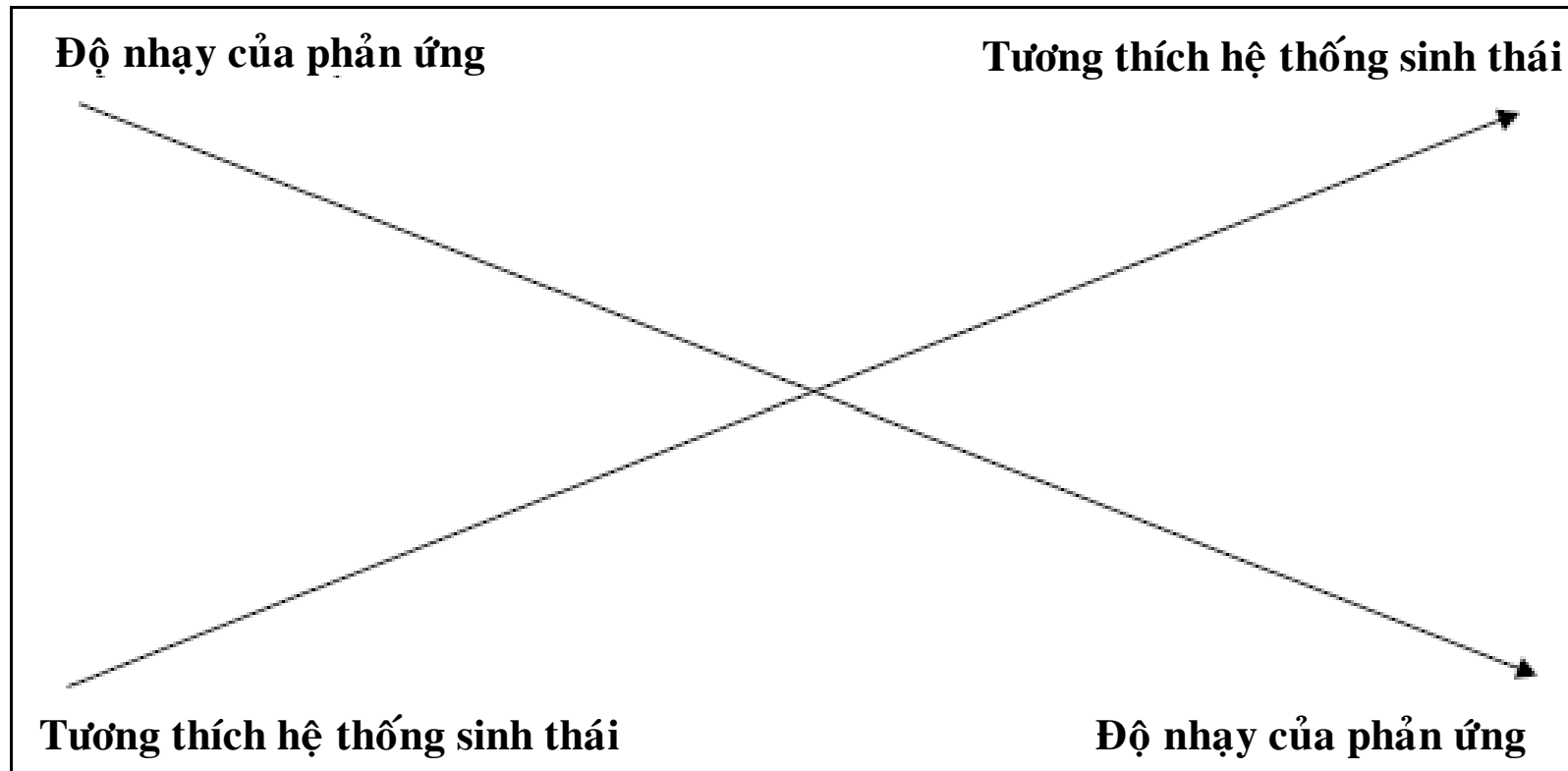
Nhà sinh thái học

Quần thể/Quần xã

Sự ưu thế
Sự đa dạng
Sự kế thừa
Cấu trúc/Chức năng

Hệ thống sinh thái/Cảnh quan

Năng suất
Chu trình thức ăn
Dòng chảy năng lượng
Tính năng động của mạng lưới thức ăn
Các tương tác của hệ thống sinh thái



Vài giây

Thời gian phản ứng

Vài thập kỷ

Thời gian phản ứng và độ nhạy của một tiếp nhận sinh thái là chức năng của cấp độ tổ chức sinh học

Giới thiệu

✓ Xác định đặc tính rủi ro bao gồm:

- *Đánh giá rủi ro qua mối tương quan giữa phơi nhiễm và phản ứng*
- *Mô tả rủi ro qua việc thiết lập các bằng chứng và xác định ảnh hưởng sinh thái*
- *Thông báo việc mô tả rủi ro đến các nhà quản lý*

ĐÁNH GIÁ RỦI RO SỨC KHỎE CON NGƯỜI

- ✓ Là phân tích khoa học có hệ thống ảnh hưởng có hại tiềm ẩn đến con người sau khi phơi nhiễm độc chất
- ✓ Các hoạt động đánh giá rủi ro được xác định là *nhận diện, mô tả và đo đạc định tính và định lượng* từ các nghiên cứu sinh thái được thực hiện trên các mô hình đồng nhất
- ✓ Các kết quả từ việc *đánh giá rủi ro* được sử dụng cho việc *quản lý rủi ro*
- ✓ Cuối cùng là *thông báo rủi ro*

Nghiên cứu

Đánh giá rủi ro

Quản lý rủi ro

Các quan sát hiện trường và trong phòng thí nghiệm

Thông tin dựa vào các phương pháp ngoại suy

Nghiên cứu cần được nhận diện từ các quá trình đánh giá rủi ro

Các đo đạc tại hiện trường, mô tả đặc tính các quần thể

Đánh giá độc tính:
Nhận diện nguy hại và đánh giá nồng độ – phản ứng

Đánh phơi nhiễm, mô tả đặc tính các phát thải

Xác định đặc tính rủi ro

Phát triển các lựa chọn điều tiết

Đánh sức khỏe cộng đồng, hệ quả kinh tế, xã hội, chính trị của các lựa chọn điều tiết

Các quyết định và hành động

Các yếu tố đánh giá rủi ro và quản lý rủi ro
(Theo US NRC, 1983)

Đánh giá rủi ro là những khuyến cáo mang tính khoa học giúp cho việc quản lý rủi ro được thuận lợi hơn

So sánh đánh giá rủi ro và các hoạt động quản lý rủi ro

Đánh giá rủi ro

Tính chất của các ảnh hưởng
Tiềm năng của độc tố
Phơi nhiễm
Cộng đồng gặp rủi ro
Rủi ro trung bình
Rủi ro cao
Nhóm nhạy cảm
Sự nghi ngờ của khoa học
Sự nghi ngờ của phân tích
Nhận diện
Mô tả
Đo đạc

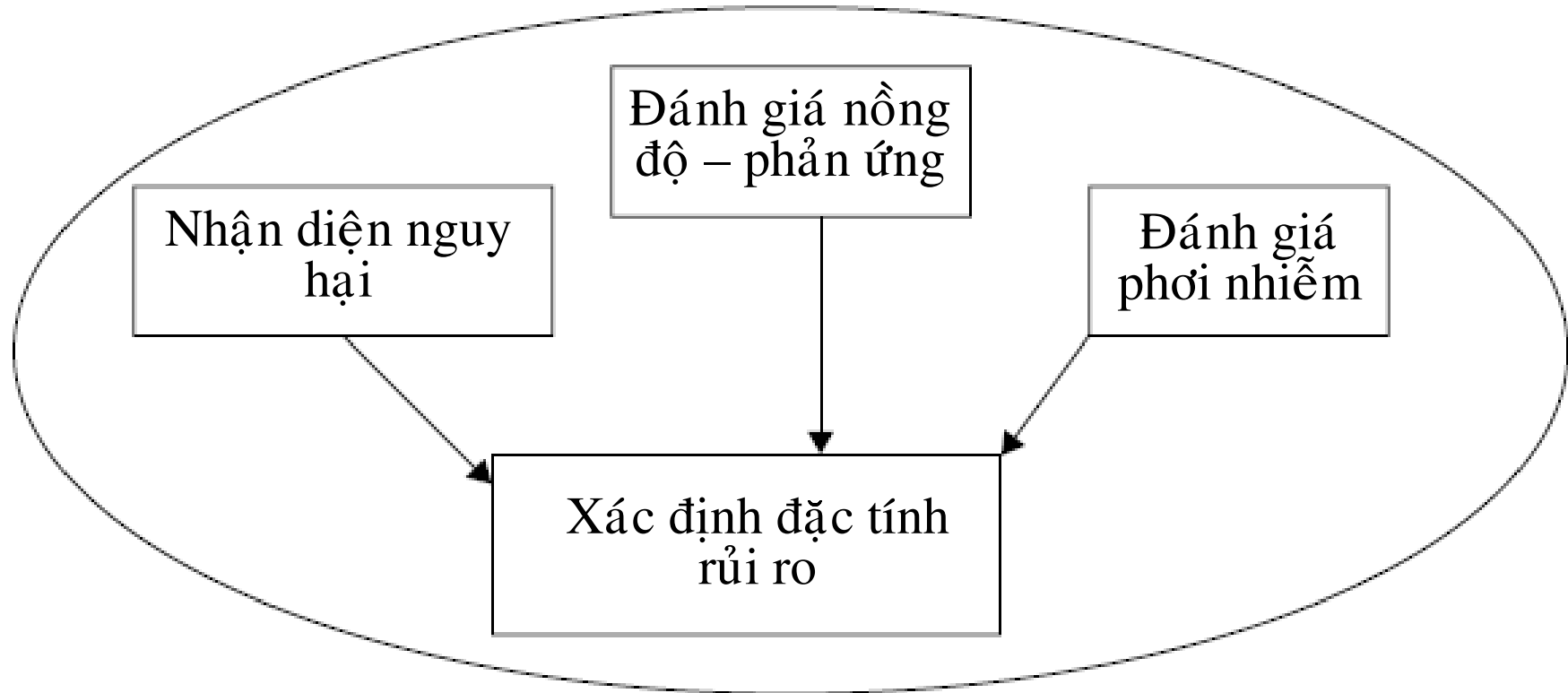
Quản lý rủi ro

Tính chất quan trọng của rủi ro
Rủi ro chấp nhận được
Giảm/không giảm rủi ro
Tính chính xác của giảm thiểu
Tính kinh tế
Tính ưu tiên
Chính sách luật
Ban hành luật
Chấp nhận rủi ro
Đánh giá
Quyết định
Áp dụng

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ RỦI RO

- ✓ Đánh giá rủi ro bao gồm 4 cấu thành liên quan với nhau:
 - ✓ *Nhận diện nguy hại*
 - ✓ *Đánh giá nồng độ – phản ứng*
 - ✓ *Đánh giá phơi nhiễm*
 - ✓ *Xác định đặc tính rủi ro*

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ RỦI RO



Mô hình đánh giá rủi ro theo US EPA

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ RỦI RO

✓ Nhận diện nguy hại:

✓ *Xác định sự tồn tại của các dữ liệu độc tính*

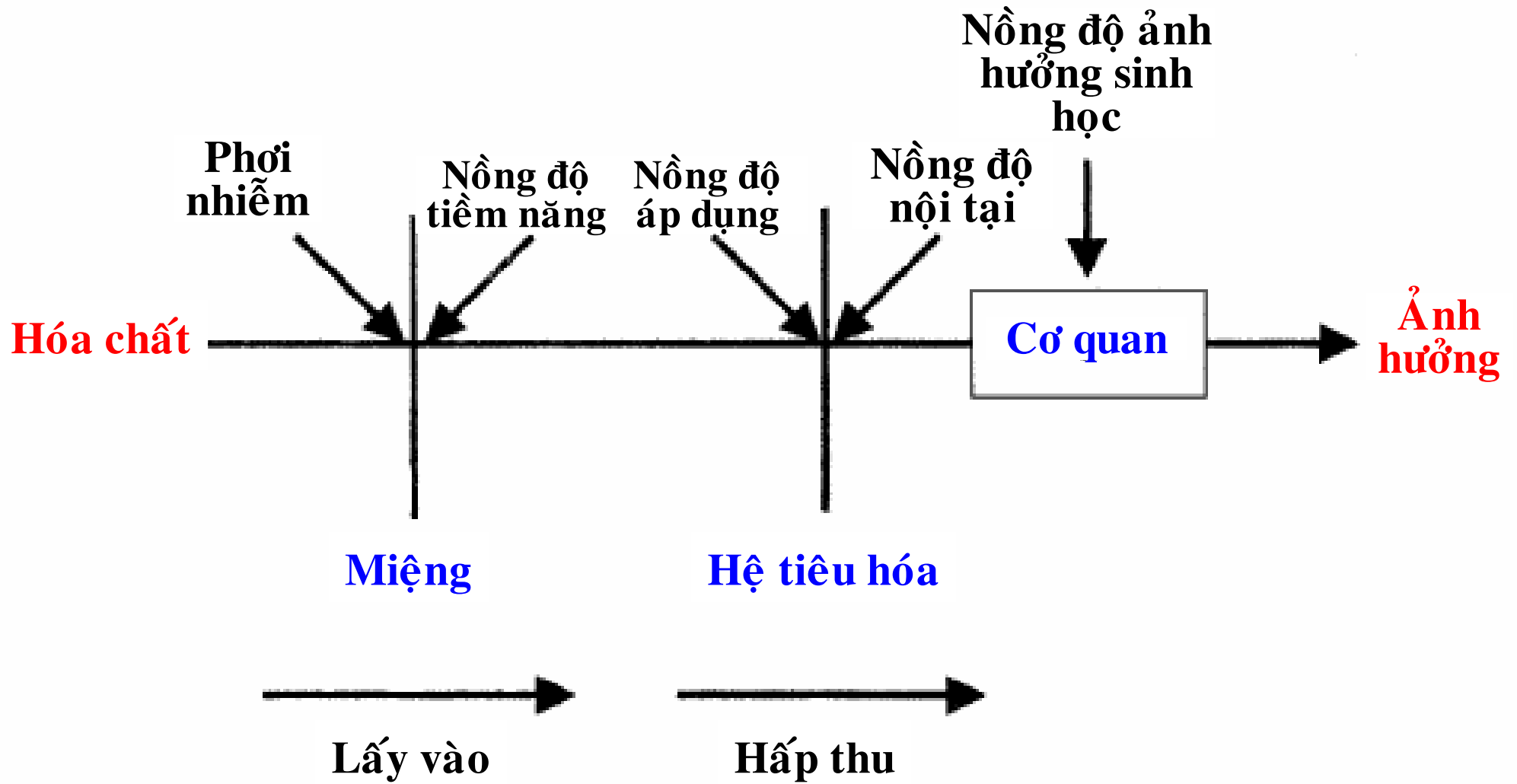
✓ *Tóm tắt mối tương quan giữa độc chất và ảnh hưởng của độc chất*

✓ *Đánh giá tổng quát về các cộng đồng phơi nhiễm*

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ RỦI RO

✓ Đánh giá phơi nhiễm:

- ✓ *Nhận diện các con đường phơi nhiễm tiềm ẩn hoặc hoàn toàn liên quan đến độc chất và cộng đồng có nguy cơ phơi nhiễm*
- ✓ *Có nhiều kỹ thuật đánh giá phơi nhiễm độc chất như*
 - *Kiểm soát sinh học*
 - *Phát triển mô hình*
 - *Phát triển thuật toán*
- ✓ *Đánh giá tổng quát về các cộng đồng phơi nhiễm*



Mối tương quan giữa phơi nhiễm và các đo đạc khác nhau của nồng độ (US EPA, 1997)

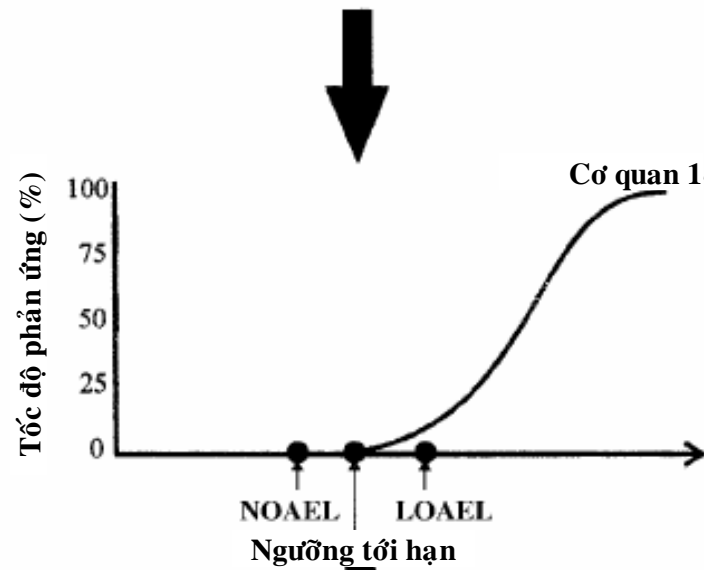
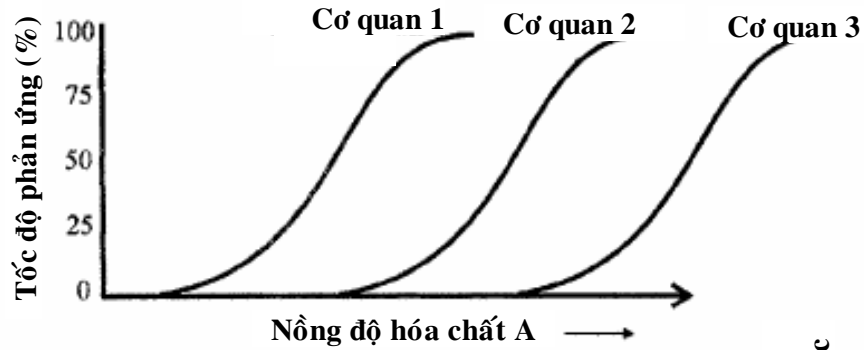
CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ RỦI RO

✓ Phản ứng nồng độ và xác định đặc tính nguy cơ:

◆ *Phản ứng là một quá trình đánh giá định lượng nguy cơ. Phản ứng liên quan đến việc xác định mối tương quan giữa tiềm ẩn độc chất và ảnh hưởng có hại đến sức khỏe con người*

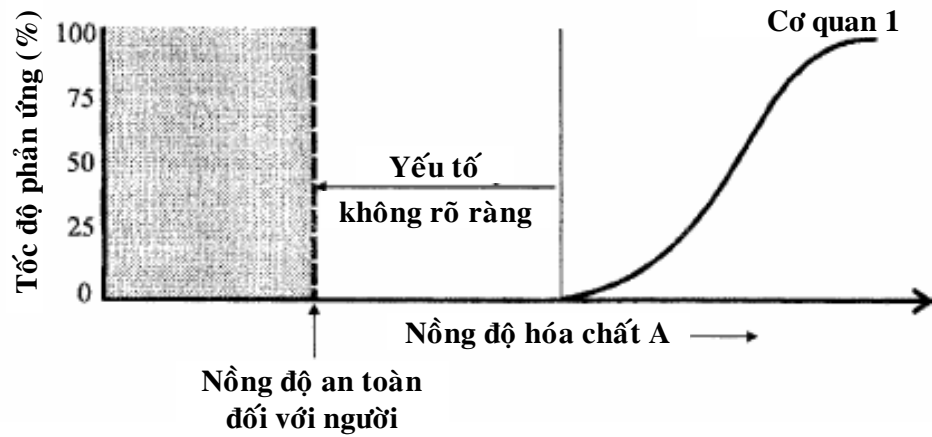
◆ *Mối tương quan **nồng độ – phản ứng** được xác định qua các giá trị: LC_{50} , LD_{50} , mức độ ảnh hưởng không quan sát được, khung an toàn, chỉ mục điều trị được*

Đánh giá nồng độ an toàn đối với con người (US EPA)



Phân chia ngưỡng tối hạn bằng các yếu tố không rõ ràng

NOAEL: Mức độ ảnh hưởng không quan sát được
LOAEL: Mức độ ảnh hưởng thấp nhất quan sát được



ĐÁNH GIÁ RỦI RO KHÔNG UNG THƯ

- ✓ Quá trình đánh giá rủi ro không ung thư được giả định là *ngưỡng chịu đựng*
- ✓ Đối với các ảnh hưởng không ung thư, cơ chế bảo vệ tồn tại để vượt qua ảnh hưởng trước khi nó biểu hiện
- ✓ Mục đích đánh giá rủi ro ở đây là nhận diện giới hạn chịu đựng của sinh vật đối với độc chất

ĐÁNH GIÁ RỦI RO KHÔNG UNG THƯ

So sánh ảnh hưởng ít nghiêm trọng và nghiêm trọng

Ít nghiêm trọng

Nghiêm trọng

Sự thay đổi có thể phục hồi

Gây chết

Hoại sinh, dị sản, teo cơ

Ung thư, bệnh không chữa được

Trì hoãn tạo xương

Xương phát triển bất thường

Rối loạn thính giác

Rối loạn thị giác

Giảm 50% khả năng sinh sản

Mất khả năng sinh sản

ĐÁNH GIÁ RỦI RO UNG THƯ

- ✓ Đánh giá rủi ro ung thư: Một điều kiện giả định đặt ra là ngưỡng chịu đựng không tồn tại với hầu hết các độc chất
 - *Điều này có nghĩa là chỉ một lượng nhỏ của độc chất có thể gây nên sự thay đổi làm cho tế bào phát triển không kiểm soát được*
 - *Không có độc chất nào là không thể gây ung thư*
- ✓ Đối với rủi ro ung thư, người ta sử dụng một đánh giá có 2 cấu thành: (1) *xác định bằng chứng*, (2) *định lượng nguy cơ đối với ảnh hưởng gây ung thư*

ĐÁNH GIÁ RỦI RO UNG THƯ

Xác định bằng chứng

- ✓ Mục tiêu của việc này là xác định khả năng gây ung thư của một độc chất
- ✓ Bằng chứng được xác định một cách độc lập đối với các nghiên cứu trên người và động vật như
 - *Đủ, giới hạn, không có dữ liệu, hoặc bằng chứng không gây ảnh hưởng*
- ✓ Dự vào việc xác định đặc tính này mà một độc chất có thể được xem là tác nhân gây ung thư cho người hoặc động vật hay không

ĐÁNH GIÁ RỦI RO UNG THƯ

Định lượng rủi ro đối với ảnh hưởng gây ung thư

- ✓ Định lượng rủi ro dựa vào đánh giá một chất được biết hoặc có thể gây ung thư hay không
- ✓ Giá trị độc tính, về mặt định lượng, liên quan đến mối tương quan nồng độ và phản ứng
- ✓ Định lượng rủi ro giúp các nhà quản lý xem xét việc sử dụng hóa chất cho các mục đích khác nhau một cách hợp lý.
 - Các hóa chất như: *Phân bón, chất bảo vệ thực vật, kích thích sinh trưởng, phụ gia thực phẩm, các chất dinh dưỡng cho người và gia súc...*

QUẢN LÝ RỦI RO

Khi việc *xác định đặc tính rủi ro* hoàn tất, một mô tả của *đánh giá rủi ro* được thông báo đến các nhà *quản lý rủi ro* để hỗ trợ cho việc ban hành *quyết định quản lý rủi ro*

QUẢN LÝ RỦI RO

✓ Một thông báo rủi ro có thể bao gồm:

- *Một mô tả về kế hoạch quản lý rủi ro hoặc đánh giá rủi ro*
- *Một bản tóm tắt mô hình ý tưởng và các điểm cuối đánh giá*
- *Một thảo luận về các nguồn dữ liệu chính và các quy trình phân tích được sử dụng*
- *Một bản tóm tắt về các thông số tác động-phản ứng và phơi nhiễm*

QUẢN LÝ RỦI RO

- ✓ Một thông báo rủi ro có thể bao gồm (tt):
 - *Một mô tả các rủi ro đến các điểm cuối, bao gồm ước lượng rủi ro và đánh giá nguy hại*
 - *Một tóm tắt các vùng không chắc chắn và các tiếp cận được sử dụng để đánh giá*
 - *Một thảo luận về chiến lược khoa học hoặc giả định mặc định được sử dụng để nối kết các khoảng trống thông tin và cơ sở của các giả định này.*

QUẢN LÝ RỦI RO

- ✓ Sau khi đánh giá rủi ro hoàn tất, các nhà quản lý rủi ro sẽ xem xét các hoạt động bổ sung cần thiết tiếp theo.
- ✓ Tùy thuộc vào tầm quan trọng của đánh giá, độ tin cậy trong các kết quả đánh giá, các nguồn lực có sẵn,...quyết định quản lý cuối cùng được đưa ra
- ✓ Một lựa chọn khác đi kèm với quyết định quản lý là dựa vào đánh giá rủi ro và phát triển một kế hoạch kiểm soát để đánh giá kết quả của quyết định quản lý

Tài liệu tham khảo

Chapter 24

Human Health Risk Assessment (A
Textbook of Modern Toxicology)

Chapter 28

Environmental Risk Assessment (A
Textbook of Modern Toxicology)