

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

GIÁO TRÌNH
QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

GV. PHAN NHƯ THÚC

ĐÀ NẴNG - 2002

CHƯƠNG 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

1.1 Khái niệm cơ bản về khoa học, công nghệ môi trường

1.1.1 Khoa học môi trường

Khoa học môi trường (Environmental Science) nghiên cứu mối quan hệ giữa môi trường và con người trong quá trình phát triển của xã hội. Hay nói một cách khác khoa học môi trường nghiên cứu môi trường sống trong các mối quan hệ kinh tế xã hội nhằm đảm bảo hiệu quả sử dụng, bảo tồn tái tạo và làm phong phú hơn chất lượng của môi trường sống.

Khoa học môi trường là một ngành khoa học rất rộng lớn, phức tạp và có tính liên ngành cao, được dựa trên cơ sở của nhiều ngành khoa học tự nhiên, xã hội và công nghệ như sinh thái học, sinh học, thổ nhưỡng học, đại dương học, v.v..

1.1.2 Công nghệ môi trường

Công nghệ môi trường (Environmental Technology) là tổng hợp các biện pháp vật lý, hoá học, sinh học nhằm ngăn ngừa và xử lý các chất độc hại phát sinh từ quá trình sản xuất và hoạt động của con người.

Công nghệ môi trường bao gồm các tri thức dưới dạng nguyên lý, quy trình và các thiết bị kỹ thuật thực hiện nguyên lý và quy trình đó. Trong quá trình phát triển kinh tế xã hội, con người tác động vào tài nguyên, biến chúng thành các sản phẩm cần thiết sử dụng trong hoạt động sống. Việc này không tránh khỏi phải thải bỏ các chất độc hại vào môi trường, làm cho môi trường ngày càng ô nhiễm. Ở các nước phát triển, vốn đầu tư cho công nghệ xử lý chất thải chiếm từ 10 - 40% tổng vốn đầu tư sản xuất. Việc đầu tư các công nghệ này tuy cao nhưng vẫn nhỏ hơn kinh phí cần thiết khi cần phục hồi môi trường đã bị ô nhiễm.

1.2 Chất lượng môi trường

1.2.1 Định nghĩa

Chất lượng môi trường được hiểu theo nhiều nghĩa khác nhau (Charles, H.Southwick, 1976):

- Điều kiện ăn ở, đi lại, văn hóa, xã hội của con người.
- Đầy đủ tiện nghi cho cuộc sống như điện, nước, lao động, nghỉ ngơi, không khí trong lành, nước sạch, có nhiều cây cối tự nhiên, yên tĩnh,...
- Nhiều ý kiến khẳng định rằng ô nhiễm không khí, nước, tiếng ồn, gia tăng dân số, thiếu hụt lương thực ... đều làm giảm chất lượng cuộc sống. Họ thống nhất rằng: chất lượng môi trường chính là chất lượng của các điều kiện tự nhiên, xã hội bao quanh con người và có ảnh hưởng đến sức khỏe, hoạt động của từng con người và cộng đồng.

1.2.2 Tiêu chuẩn môi trường

Tiêu chuẩn môi trường là giới hạn cho phép của các thông số về chất lượng môi trường xung quanh, về hàm lượng của chất gây ô nhiễm trong chất thải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền quy định làm căn cứ để quản lý và bảo vệ môi trường.

Một khi chuẩn mực hoặc giới hạn các tác nhân gây ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn thì ở đó có thể xem là bị ô nhiễm mặc dù chưa có bằng chứng về tác hại của các chất gây ô nhiễm.

Tiêu chuẩn môi trường được quy định cụ thể cho từng vùng và không giống nhau ở mọi nơi, mọi mục đích sử dụng.

Tiêu chuẩn môi trường xác định các mục tiêu môi trường và đặt ra các giới hạn số lượng hay nồng độ cho phép của các chất được thải vào khí quyển, nước, đất hay được phép tồn tại trong các sản phẩm tiêu dùng.

1.2.3 Suy thoái môi trường

"Suy thoái môi trường là sự suy giảm về chất lượng và số lượng của thành phần môi trường, gây ảnh hưởng xấu đối với con người và sinh vật".

Trong đó, thành phần môi trường được hiểu là các yếu tố tạo thành môi trường: không khí, nước, đất, âm thanh, ánh sáng, lòng đất, núi, rừng, sông, hồ biển, sinh vật, các hệ sinh thái, các khu dân cư, khu sản xuất, khu bảo tồn thiên nhiên, cảnh quan thiên nhiên, danh lam thắng cảnh, di tích lịch sử và các hình thái vật chất khác.

1.3 Khái niệm về quản lý môi trường

1.3.1 Định nghĩa

- Hiện nay chưa có một định nghĩa thống nhất về quản lý môi trường.
- Theo một số tác giả, thuật ngữ về quản lý môi trường bao gồm hai nội dung chính: *quản lý Nhà nước về môi trường và quản lý của các doanh nghiệp, khu vực dân cư về môi trường*. Trong đó, nội dung thứ hai có mục tiêu chủ yếu là tăng cường hiệu quả của hệ thống sản xuất (hệ thống quản lý môi trường theo ISO 14000) và bảo vệ sức khỏe của người lao động, dân cư sống trong khu vực chịu ảnh hưởng của các hoạt động sản xuất.
- Phân tích một số định nghĩa, có thể thấy quản lý môi trường là tổng hợp các biện pháp thích hợp, tác động và điều chỉnh các hoạt động của con người, với mục đích chính là giữ hài hòa quan hệ giữa môi trường và phát triển, giữa nhu cầu của con người và chất lượng môi trường, giữa hiện tại và khả năng chịu đựng của trái đất - "phát triển bền vững".
- Như vậy, *"Quản lý môi trường là một lĩnh vực quản lý xã hội, nhằm bảo vệ môi trường và các thành phần của môi trường, phục vụ sự nghiệp phát triển bền vững và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và xã hội"*.
- Quản lý môi trường được thực hiện bằng tổng hợp các biện pháp: luật pháp, chính sách, kinh tế, kỹ thuật, công nghệ, xã hội, văn hóa, giáo dục... Các biện pháp này có thể đan xen, phối hợp, tích hợp với nhau tùy theo điều kiện cụ thể của vấn đề đặt ra.
- Việc quản lý môi trường được thực hiện ở mọi quy mô: toàn cầu, khu vực, quốc gia, tỉnh, huyện, cơ sở sản xuất, hộ gia đình,...

1.3.2 Mục tiêu quản lý môi trường

Mục tiêu của quản lý môi trường là PTBV, giữ cho được sự cân bằng giữa phát triển kinh tế xã hội và BVMT. Nói cách khác, phát triển kinh tế xã hội tạo ra tiềm lực kinh tế để BVMT, còn BVMT tạo ra các tiềm năng tự nhiên và xã hội mới cho công cuộc phát triển kinh tế xã hội trong tương lai. Tùy thuộc vào điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, hệ thống pháp lý, mục tiêu phát triển ưu tiên của từng quốc gia, mục tiêu quản lý môi trường có thể thay đổi theo thời gian và có những ưu tiên riêng đối với mỗi quốc gia.

Theo Chỉ thị 36 CT/TW của Bộ Chính trị, Ban chấp hành trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, một số mục tiêu cụ thể của công tác quản lý môi trường Việt Nam hiện nay là:

- Khắc phục và phòng chống suy thoái, ô nhiễm môi trường, phát sinh trong các hoạt động sống của con người. Trong giai đoạn hiện nay, các biện pháp khắc phục và phòng chống ô nhiễm chủ yếu là:

+ Thực hiện nghiêm chỉnh quy định của Luật Bảo vệ môi trường về báo cáo đánh giá tác động môi trường trong việc xét duyệt cấp phép các quy hoạch, các dự án đầu tư. Nếu báo cáo đánh giá tác động môi trường không được chấp nhận thì không cho phép thực hiện các quy hoạch, các dự án này.

- + Đối với các cơ sở kinh doanh đang hoạt động, căn cứ vào kết quả đánh giá tác động môi trường, từ đó các bộ, các ngành, các tỉnh, các thành phố tổ chức phân loại các cơ sở gây ô nhiễm và có kế hoạch xử lý phù hợp.
- + Trong hoạt động sản xuất kinh doanh cần ưu tiên áp dụng các công nghệ sạch, công nghệ ít phế thải, tiêu hao ít nguyên liệu và năng lượng bằng cách trang bị, đầu tư các thiết bị công nghệ mới, công nghệ tiên tiến, cải tiến và sản xuất các thiết bị tiêu hao ít năng lượng và nguyên vật liệu.
- + Các khu đô thị, các khu công nghiệp cần phải sớm có và thực hiện tốt phương án xử lý chất thải, ưu tiên xử lý chất thải độc hại, chất thải bệnh viện như: đốt rác thải bệnh viện ở nhiệt độ cao, xử lý nước thải bệnh viện.
- + Thực hiện các kế hoạch quốc gia ứng cứu sự cố dầu tràn trên biển, kế hoạch khắc phục hậu quả chất độc hóa học dùng trong chiến tranh, quản lý các hóa chất độc hại và chất thải nguy hại.
- *Hoàn chỉnh hệ thống văn bản luật pháp bảo vệ môi trường, ban hành các chính sách về phát triển kinh tế xã hội phải gắn với bảo vệ môi trường, nghiêm chỉnh thi hành luật bảo vệ môi trường. Để thực hiện mục tiêu trên cần quan tâm đến các biện pháp cụ thể:*
 - + Rà soát và ban hành đồng bộ các văn bản dưới luật, các quy định về luật pháp khác nhằm nâng cao hiệu lực của luật.
 - + Ban hành các chính sách về thuế, tín dụng nhằm khuyến khích việc áp dụng các công nghệ sạch.
 - + Thử chế hóa việc đóng góp chi phí bảo vệ môi trường: thuế môi trường, thuế tài nguyên, quỹ môi trường,...
 - + Thử chế hóa việc phối hợp giải quyết các vấn đề phát triển kinh tế với bảo vệ môi trường: trong các kế hoạch phát triển kinh tế xã hội phải có các chỉ tiêu, biện pháp bảo vệ môi trường. Tính toán hiệu quả kinh tế, so sánh các phương án phải tính toán cả chi phí bảo vệ môi trường.
- *Tăng cường công tác quản lý nhà nước về môi trường từ Trung ương đến địa phương, công tác nghiên cứu, đào tạo cán bộ về môi trường:*
 - + Nâng cấp cơ quan quản lý nhà nước về môi trường đủ sức thực hiện tốt các nhiệm vụ chung của đất nước.
 - + Xây dựng mạng lưới quan trắc môi trường quốc gia, vùng lãnh thổ và gắn chúng với hệ thống các trạm quan trắc môi trường toàn cầu và khu vực. Hệ thống này có chức năng phản ánh trung thực chất lượng môi trường quốc gia và các vùng lãnh thổ.
 - + Xây dựng hệ thống thông tin dữ liệu môi trường quốc gia, quy chế thu thập và trao đổi thông tin môi trường quốc gia và quốc tế.
 - + Hình thành hệ thống cơ sở nghiên cứu và đào tạo cán bộ chuyên gia về khoa học và công nghệ môi trường đồng bộ, đáp ứng công tác bảo vệ môi trường của quốc gia và từng ngành.
 - + Kế hoạch hóa công tác bảo vệ môi trường từ trung ương đến địa phương, các bộ, các ngành. Thí dụ: kinh phí cho công tác bảo vệ môi trường trong ngân sách nhà nước, trong các ngành.
- *Phát triển đất nước theo các nguyên tắc phát triển bền vững được hội nghị Rio-92 thông qua:*
 - + Tôn trọng và quan tâm đến cuộc sống cộng đồng.
 - + Cải thiện và nâng cao chất lượng cuộc sống của con người.
 - + Bảo vệ sức sống và tính đa dạng của trái đất.
 - + Giữ vững trong khả năng chịu đựng của trái đất.
 - + Thay đổi thái độ, hành vi và xây dựng đạo đức mới vì sự phát triển bền vững.
 - + Tạo điều kiện để cho các cộng đồng tự quản lý lấy môi trường của mình.
 - + Tạo ra một cơ cấu quốc gia thống nhất thuận lợi cho việc phát triển bền vững.
 - + Xây dựng khối liên minh toàn thế giới về bảo vệ và phát triển.
 - + Xây dựng một xã hội bền vững.
- *Xây dựng các công cụ hữu hiệu về quản lý môi trường quốc gia, các vùng lãnh thổ riêng biệt như:*

- + Xây dựng các công cụ quản lý thích hợp cho từng ngành, từng địa phương tùy thuộc vào trình độ phát triển.
- + Hình thành và thực hiện đồng bộ các công cụ quản lý môi trường (luật pháp, kinh tế, kỹ thuật công nghệ, các chính sách xã hội,...).

1.3.3 Các nguyên tắc chung về quản lý môi trường

Tiêu chí chung của công tác quản lý môi trường là đảm bảo quyền được sống trong môi trường trong lành, phục vụ sự PTBV của đất nước, góp phần gìn giữ môi trường chung của loài người trên trái đất. Các nguyên tắc chủ yếu của công tác quản lý môi trường bao gồm:

1. Hướng tới sự phát triển bền vững

Nguyên tắc này quyết định mục đích của việc quản lý môi trường. Để giải quyết nguyên tắc này, công tác quản lý môi trường phải tuân thủ những nguyên tắc của việc xây dựng một xã hội bền vững. Nguyên tắc này cần được thể hiện trong quá trình xây dựng và thực hiện đường lối, chủ trương, luật pháp và chính sách nhà nước, ngành và địa phương.

2. Kết hợp các mục tiêu quốc tế - quốc gia - vùng lãnh thổ và cộng đồng dân cư trong việc quản lý môi trường

Môi trường không có ranh giới không gian, do vậy sự ô nhiễm hay suy thoái thành phần môi trường ở quốc gia, vùng lãnh thổ sẽ có ảnh hưởng trực tiếp tới quốc gia khác và các vùng lãnh thổ khác. Để thực hiện được nguyên tắc này, các quốc gia cần tích cực tham gia và tuân thủ các công ước, hiệp định quốc tế về môi trường, đồng thời với việc ban hành các văn bản quốc gia về luật pháp, tiêu chuẩn, quy định. Việc kết hợp các mục tiêu này được thực hiện thông qua các quy định luật pháp, các chương trình hành động, các đề tài hợp tác quốc tế và khu vực.

3. Quản lý môi trường xuất phát từ quan điểm tiếp cận hệ thống và cần được thực hiện bằng nhiều biện pháp và công cụ tổng hợp đa dạng và thích hợp

Các biện pháp và công cụ quản lý môi trường rất đa dạng: luật pháp, chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chính sách, khoa học, kinh tế, công nghệ, v.v.. Mỗi loại biện pháp và công cụ trên có phạm vi và hiệu quả khác nhau trong từng trường hợp cụ thể. Ví dụ, để BVMT trong nền kinh tế thị trường, công cụ kinh tế có hiệu quả tốt hơn. Trong khi đó, trong nền kinh tế kế hoạch hóa thì công cụ luật pháp và chính sách có các thế mạnh riêng. Thành phần môi trường ở các khu vực cần bảo vệ thường rất đa dạng, do vậy các biện pháp và công cụ BVMT cần đa dạng và thích hợp với từng đối tượng.

4. Phòng ngừa tai biến, suy thoái môi trường cần được ưu tiên hơn việc phải xử lý hồi phục môi trường nếu để xảy ra ô nhiễm

- Phòng ngừa là biện pháp ít tốn kém hơn xử lý, nếu để xảy ra ô nhiễm. Ví dụ: phòng ngừa bướu cổ bằng biện pháp sử dụng muối iốt ít tốn kém hơn giải pháp chữa bệnh bướu cổ khi nó xảy ra với dân cư.

- Ngoài ra, khi chất ô nhiễm tràn ra môi trường, chúng có thể xâm nhập vào tất cả các thành phần môi trường và lan truyền theo các chuỗi thức ăn và không gian xung quanh. Để loại trừ các ảnh hưởng của chất ô nhiễm đối với con người và sinh vật, cần phải có nhiều công sức và tiền của hơn so với việc thực hiện các biện pháp phòng tránh.

5. Người gây ô nhiễm phải trả tiền (Polluter Pays Principle - PPP)

Đây là nguyên tắc quản lý môi trường do các nước OECD đưa ra. Nguyên tắc được dùng làm cơ sở xây dựng các quy định về thuế, phí, lệ phí môi trường và các quy định xử phạt hành chính đối với các vi phạm về quản lý môi trường. Dựa trên nguyên tắc này, các nước đưa ra các loại thuế như thuế năng lượng, thuế cacbon, thuế SO₂ ... Nguyên tắc trên cần thực hiện phối hợp với nguyên tắc người sử dụng trả tiền, với nội dung là người nào sử dụng các thành phần môi trường thì phải trả tiền cho việc sử dụng và các tác động tiêu cực đến môi trường do việc sử dụng đó gây ra. Phí rác thải, phí nước thải và các loại phí khác là các ví dụ về nguyên tắc người sử dụng phải trả tiền.

1.4 Hệ thống quản lý môi trường

1.4.1 Định nghĩa

Hệ thống quản lý môi trường là một cơ cấu quản lý về khía cạnh môi trường của cấu trúc quản lý tổng thể của một tổ chức (doanh nghiệp, công ty, xí nghiệp, cơ quan, đơn vị sản xuất,...), bao gồm các phương pháp tổ chức, các thủ tục, nguồn nhân lực, vật lực và những trách nhiệm ... đủ khả năng thực thi môi trường trong suốt quá trình hoạt động của tổ chức, đánh giá tác động môi trường ngắn hạn và dài hạn của sản phẩm, dịch vụ và hoạt động của tổ chức mình.

Hệ thống quản lý môi trường là thiết yếu, không thể thiếu được để tổ chức có khả năng nhìn thấy trước sự tiến triển thực thi môi trường sẽ diễn ra và bảo đảm sự tuân thủ các yêu cầu quốc gia và quốc tế về bảo vệ môi trường. Hệ thống quản lý môi trường thu được kết quả tốt khi mà công việc quản lý môi trường được tiến hành cùng với các ưu tiên hàng đầu khác của tổ chức.

1.4.2 Các thành phần của hệ thống quản lý môi trường

Hệ thống quản lý môi trường bao gồm các thành phần chủ chốt sau đây:

1. Xác định chính sách:

Xác định một chính sách quản lý môi trường cấp cao. Chính sách này bao gồm các mục tiêu tổ chức liên quan tới hoạt động môi trường. Nó phải được tư liệu hoá, truyền đạt cho mọi cán bộ và cho quảng đại quần chúng.

2. Giai đoạn quy hoạch:

- Xác định các lĩnh vực môi trường và các yêu cầu pháp lý liên quan tới các hoạt động, các sản phẩm và các dịch vụ của công ty.
- Xây dựng và tư liệu hoá các mục tiêu và các đối tượng môi trường tại mỗi cấp tổ chức thích hợp. Các giải pháp kỹ thuật và các quan điểm của các bên quan tâm phải được lưu ý tới.
- Xây dựng một chương trình quản lý môi trường nhằm đạt được các mục tiêu đề ra. Định rõ trách nhiệm ở từng cấp tổ chức: tư liệu hoá và thông tin về những trách nhiệm này.
- Cụ thể hoá các biện pháp và thời hạn đạt được các mục tiêu nêu ra.

3. Giai đoạn thực hiện:

- Cung ứng công nghệ, tài chính và nhân lực cần thiết cho các hệ thống quản lý môi trường; chỉ định đại diện quản lý cụ thể
- Đào tạo và các phương pháp nâng cao nhận thức cho nhân viên.
- Các quy trình truyền thông nội bộ và ra bên ngoài;
- Tư liệu hoá và kiểm soát tài liệu
- Kiểm soát việc vận hành hệ thống.

4. Giai đoạn kiểm tra:

- Giám sát và đánh giá tiến trình vận hành cũng như việc thiết lập một chương trình kiểm toán hệ thống quản lý môi trường nhằm xác định sự tuân thủ theo các mục tiêu và các yêu cầu tiêu chuẩn và cung cấp thông tin cho việc thẩm định quản lý;
- Hoạt động phòng ngừa và sửa chữa trong trường hợp không tuân thủ và tư liệu hoá các hoạt động đó;
- Duy trì các hồ sơ môi trường, bao gồm cả các hồ sơ đào tạo, kiểm toán và các kết quả thẩm định.

5. Thẩm định của cấp quản lý:

Cấp quản lý phải thẩm định hệ thống quản lý môi trường nhằm đảm bảo là hệ thống vẫn tiếp tục một cách có hiệu quả, dựa vào các kết quả kiểm toán, việc thay đổi hoàn cảnh và sự cam kết cải thiện. Những thay đổi phải được tư liệu hoá.

1.5 Bảo vệ môi trường

1.5.1 Sự cần thiết của bảo vệ môi trường

Thế giới ngày càng phát triển đã gây nên những tác động xấu đến môi trường, làm cho môi trường ngày càng biến đổi sâu sắc, rộng lớn, bị ô nhiễm nghiêm trọng, đe dọa sự sống còn của hành tinh chúng ta. Vì vậy, vấn đề môi trường và phát triển đã trở thành vấn đề hết sức cấp bách của chúng ta hiện nay. Ở nước ta, Đảng và Nhà nước đã sớm nhận rõ tầm quan trọng và mối quan hệ gắn kết giữa phát triển kinh tế - xã hội và công tác bảo vệ môi trường, đặc biệt là trong thời kỳ công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước.

Chỉ thị 36-CT/TW, ngày 25 tháng 6 năm 1998 của Bộ Chính trị Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam “Về tăng cường công tác bảo vệ môi trường trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước” đã chỉ rõ: “Bảo vệ môi trường là một vấn đề sống còn của đất nước, của nhân loại; là nhiệm vụ có tính xã hội sâu sắc, gắn liền với cuộc đấu tranh xóa đói giảm nghèo ở mỗi nước, với cuộc đấu tranh vì hòa bình và tiến bộ xã hội trên phạm vi toàn thế giới”. Mục tiêu của công tác bảo vệ môi trường là “Ngăn ngừa ô nhiễm môi trường, phục hồi và cải thiện môi trường ở những nơi, những vùng đã bị suy thoái, bảo tồn đa dạng sinh học, từng bước nâng cao chất lượng môi trường ở các khu công nghiệp, đô thị và nông thôn, góp phần phát triển kinh tế-xã hội bền vững, nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân dân, tiến hành thắng lợi sự nghiệp công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước”.

1.5.2 Con người và môi trường

Hoạt động của con người đều là những quá trình sinh lý, sinh hóa diễn ra trong các cơ quan chức năng.

Cũng như những sinh vật khác, trong hoạt động sống của mình, con người cần phải đồng hóa các yếu tố của môi trường để tạo dựng cơ thể và đào thải vào môi trường những chất trao đổi như hít thở khí trời, uống nước, khai thác nguồn thức ăn sẵn có từ các muối khoáng, cơ thể động thực vật trên cạn và dưới nước. Con người còn lấy từ tự nhiên những nguyên vật liệu để xây dựng nơi ở, may mặc, chế tạo công cụ lao động, sử dụng năng lượng nhằm thay thế sức lực cơ bắp, tăng hiệu suất hữu ích, khai thác thiên nhiên, mở rộng tầm nhìn và vươn tới vũ trụ bao la ... để không ngừng nâng cao mức sống ngày càng đòi hỏi cao hơn của mình. Bằng trí tuệ của mình, trong hoạt động sống, con người không chỉ đòi hỏi ở thiên nhiên mà còn cải tạo thiên nhiên, biến các cảnh quan tự nhiên hoang sơ thành các cảnh quan văn hóa và tạo dựng được những điều kiện mới khác nhằm thỏa mãn nhu cầu về vật chất và tinh thần ngày càng cao, đa dạng và phong phú. Song con người lại không thể thoát khỏi ảnh hưởng của các yếu tố môi trường tự nhiên và môi trường xã hội, đồng thời con người cũng gây ra những sự biến đổi và suy thoái môi trường và các hệ sinh thái tự nhiên.

Ô nhiễm môi trường gây ra do con người trong hoạt động nông-lâm nghiệp, công nghiệp, giao thông vận tải, do chiến tranh và do những chất thải sinh hoạt ở các khu dân cư tập trung.

Ở các nước công nghiệp, đất không chỉ mất lớp phủ thực vật do phá rừng mà còn là “nghĩa địa” chôn cất bã phóng xạ, chất thải công nghiệp và chất thải sinh hoạt.

Trên đất nông nghiệp, do thâm canh và đốt rừng lấy đất trồng trọt nên đất bị thoái hóa và ô nhiễm hóa học do dùng phân bón và thuốc hóa học bảo vệ thực vật.

Nguồn nước sạch, kể cả nước ngầm cũng bị thu hẹp bởi không những do tốc độ khai thác ngày càng cao mà còn do nước bị ô nhiễm, chẳng hạn hàm lượng nitrat (là một trong những chất độc) trong nước ngầm tăng lên gấp 3 lần so với 20-30 năm trước đây.

Biển và đại dương hàng năm nhận trung bình 1,6 triệu tấn dầu do tàu thuyền thải xuống và do tai nạn của các tàu chở dầu. Đại dương còn là bãi chôn cất các chất thải phóng xạ.

Không khí bị ô nhiễm, khí hậu bị xáo trộn, do khai thác rừng bừa bãi nên diện tích rừng hàng năm bị thu hẹp dần (mà rừng là bộ máy điều hòa và duy trì tỷ lệ CO_2/O_2 trong không khí), nền công-nông nghiệp hàng năm thải vào khí quyển khoảng 1-2 tỉ tấn CO_2 và cứ tăng dần theo tốc độ công

nghiệp hóa, lượng oxit lưu huỳnh, CH₄, CFC, bụi ... thải vào không khí cũng ngày càng tăng gây nên hiện tượng phá hủy tầng ôzôn và hiệu ứng nhà kính.

Muốn cải thiện đời sống vật chất và tinh thần, con người phải khai thác tài nguyên, phát triển nền kinh tế ... song điều đó lại gây nên sự giảm sút tài nguyên, ô nhiễm môi trường, tác động tiêu cực đến cuộc sống.

1.6 Khái niệm chung về phát triển bền vững

1.6.1 Khái niệm

Có thể nói rằng mọi vấn đề về môi trường đều bắt nguồn từ phát triển. Nhưng con người cũng như tất cả mọi sinh vật khác không thể đình chỉ tiến hoá và ngừng sự phát triển của mình. Con đường để giải quyết mâu thuẫn giữa môi trường và phát triển là phải chấp nhận phát triển, nhưng giữ sao cho phát triển không tác động một cách tiêu cực tới môi trường. Do đó, năm 1987 Ủy ban Môi trường và Phát triển của Liên Hợp Quốc đã đưa ra khái niệm Phát triển bền vững:

"Phát triển bền vững là sự phát triển lâu dài phù hợp với yêu cầu của thế hệ hôm nay mà không gây ra những khả năng nguy hại đến các thế hệ mai sau trong việc thỏa mãn nhu cầu riêng và trong việc lựa chọn ngưỡng sống của họ".

Để xây dựng một xã hội phát triển bền vững, Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc đã đề ra 9 nguyên tắc:

1. Bảo vệ sức sống và tính đa dạng của Trái đất.
2. Hạn chế đến mức thấp nhất việc làm suy giảm tài nguyên tái tạo và không tái tạo được.
3. Giữ vững trong khả năng chịu đựng được của Trái đất.
4. Tôn trọng và quan tâm đến cuộc sống của cộng đồng.
5. Cải thiện chất lượng cuộc sống của con người.
6. Xây dựng thái độ mới, thay đổi thói quen của mọi người đối với thiên nhiên.
7. Cho phép các cộng đồng tự quản lý môi trường của mình.
8. Tạo ra cơ cấu quốc gia thống nhất, thuận lợi cho việc bảo vệ môi trường.
9. Xây dựng một cơ cấu liên minh toàn cầu, không một quốc gia nào được lợi hay thiệt riêng mình khi toàn cầu có một môi trường trong lành hay ô nhiễm.

Chúng ta biết rằng phát triển sẽ làm biến đổi môi trường, vấn đề là phải làm sao cho môi trường tuy biến đổi nhưng vẫn thực hiện đầy đủ được ba chức năng cơ bản của nó là: tạo cho con người một không gian sống với phạm vi và chất lượng tiện nghi cần thiết; cung cấp cho con người những tài nguyên cần thiết để sản xuất, sinh sống; nơi chôn vùi các phế thải sản xuất và sinh hoạt giữ không cho phế thải làm ô nhiễm môi trường. Đó chính là PTBV.

1.6.2 Phân loại

Phát triển bền vững bao gồm ba thành phần cơ bản: Môi trường bền vững, Xã hội bền vững và Kinh tế bền vững.

- *Môi trường bền vững*: Khía cạnh môi trường trong phát triển bền vững đòi hỏi chúng ta duy trì sự cân bằng giữa bảo vệ môi trường tự nhiên với sự khai thác nguồn tài nguyên thiên nhiên phục vụ lợi ích con người nhằm mục đích duy trì mức độ khai thác những nguồn tài nguyên ở một giới hạn nhất định cho phép môi trường tiếp tục hỗ trợ điều kiện sống cho con người và các sinh vật sống trên trái đất

- *Xã hội bền vững*: Khía cạnh xã hội của phát triển bền vững cần được chú trọng vào sự phát triển sự công bằng và xã hội luôn cần tạo điều kiện thuận lợi cho lĩnh vực phát triển con người và cố gắng cho tất cả mọi người cơ hội phát triển tiềm năng bản thân và có điều kiện sống chấp nhận được.

- *Kinh tế bền vững*: Yếu tố kinh tế đóng một vai trò không thể thiếu trong phát triển bền vững. Nó đòi hỏi sự phát triển của hệ thống kinh tế trong đó cơ hội để tiếp xúc với những nguồn tài nguyên được tạo điều kiện thuận lợi và quyền sử dụng những nguồn tài nguyên thiên nhiên cho các hoạt động kinh tế được chia sẻ một cách bình đẳng. Khẳng định sự tồn tại cũng như phát triển của bất cứ ngành kinh doanh, sản xuất nào cũng được dựa trên những nguyên tắc đạo lý cơ bản. Yếu tố được chú trọng ở đây là tạo ra sự thịnh vượng chung cho tất cả mọi người, không chỉ tập trung mang lại lợi nhuận cho một số ít, trong một giới hạn cho phép của hệ sinh thái cũng như không xâm phạm những quyền cơ bản của con người.

1.6.3 Thước đo về phát triển bền vững

Làm thế nào để đánh giá sự phát triển bền vững? Có thể định lượng được không? Mức độ chấp nhận sự định lượng đó ra sao?

Đây là vấn đề rất phức tạp mà con người phải vượt qua rất nhiều khó khăn để chấp nhận và thực hiện. Xã hội loài người gồm nhiều dân tộc khác nhau về văn hóa, lịch sử, tín ngưỡng, chính trị, giáo dục và truyền thống, họ cũng rất khác nhau về mức độ phồn vinh, về chất lượng cuộc sống và điều kiện môi trường mà sự nhận thức về sự khác biệt đó cũng rất khác nhau. Hơn nữa, sự cách biệt đó lại thường xuyên vận động, khi tăng khi giảm. Bởi vậy, đánh giá thế nào là phát triển bền vững mang tính tùy thuộc khá lớn.

Tuy nhiên, để xác định sự phát triển của con người hay chất lượng sống của con người, UNDP đã đưa ra 3 hệ thống chỉ số sau đây:

1. Chỉ số phát triển của con người (HDI) bao gồm:

- *Sự trường thọ*: được tính bằng tuổi thọ trung bình của người dân. Tuổi thọ cao làm cho con người có nhiều cơ hội đạt đến mục đích lựa chọn của mình và phát triển được khả năng của con người. Tuổi thọ là kết quả sự kết hợp sức khỏe và mức độ đầy đủ dinh dưỡng, chăm sóc y tế và chất lượng môi trường.

- *Trí thức*: là sự giáo dục đầy đủ được xác định bằng trình độ học vấn ở tuổi trưởng thành, có thể dùng định lượng là số năm ngồi ở ghế nhà trường tính bình quân cho đầu người. Trình độ học vấn giúp cho con người thực hiện được khả năng tiềm ẩn của mình và sử dụng một cách có lợi nhất những lợi thế của cơ hội, nhờ đó mà con người ngày càng phát triển nhanh hơn.

- *Thu nhập bình quân theo đầu người (GDP)*: GDP được tính đầy đủ tất cả mọi thu nhập, căn cứ vào sức mua thực tế từng nước chứ không theo tỷ giá hối đoái chính thức, đặc biệt phải lượng hóa được những phần phúc lợi của xã hội. GDP của Việt Nam, năm 1994: 240 USD/người, năm 2000: 400 USD/người.

UNDP phân loại theo chỉ tiêu PPP (USD) là sức mua tương đương được biểu thị bằng đôla năm 1991 như sau:

Các nước dưới 1.000 USD là thu nhập thấp. Hiện nay có 30 nước, trong đó Châu Á: 5 nước và Châu Phi: 25 nước. Số này chiếm 16% dân số thế giới.

Các nước dưới 5.499 USD là thu nhập trung bình thấp. Nhóm này có 85 nước, chiếm 68% dân số thế giới. PPP của Việt Nam (1994): 1.208USD/người.

Các nước từ 5.499 - 9.999 USD là trung bình cao. Số này có 20 nước, chiếm 6% dân số thế giới.

Các nước trên 9.999 USD là những nước có thu nhập cao. Nhóm này có 26 nước, chiếm 10% dân số thế giới, trong đó Châu Âu có 14 nước, Châu Á có 7 nước, Châu Mỹ có 3 nước và Châu Úc là 2 nước.

Chỉ số HDI (1993): Nigeria: 0,204; Việt Nam: 0,540; Thái Lan: 0,832; Nhật Bản: 0,938.

2. *Chỉ số về sự tự do của con người*: Chỉ tiêu này được ít quốc gia công nhận vì chứa đựng nhiều yếu tố chính trị.

Nhân quyền và sự tự do không thể áp đặt, không thể đem từ nơi này áp dụng cho nơi khác. Mỗi một dân tộc có những đặc điểm khác biệt nhau, có truyền thống phát triển lịch sử khác nhau, có phong tục, tập quán, nền văn hóa dân tộc khác nhau nên có những tư duy khác nhau về sự tự do của con người.

Tuyên ngôn độc lập của Việt Nam là lý tưởng tự do mà con người Việt Nam hằng theo đuổi. Việt Nam có tự do của Việt Nam, các nước có khái niệm riêng của các nước.

3. Chỉ số mức tiêu thụ năng lượng tính theo đầu người so với tỷ lệ tăng dân số

Chỉ số này rất có ý nghĩa vì sản xuất năng lượng là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường và tỷ lệ tăng dân số cũng gây suy thoái môi trường, nghĩa là cả hai đều có ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống hôm nay và thế hệ mai sau.

1.6.4 Nội dung của phát triển bền vững

Bao gồm 3 nội dung chủ yếu như sau:

a. PTBV về kinh tế

- Giảm dần mức tiêu phí năng lượng và các tài nguyên khác thông qua công nghệ tiết kiệm và thay đổi lối sống.
- Thay đổi nhu cầu tiêu thụ không gây hại đến đa dạng sinh học và môi trường.
- Bình đẳng cùng thể hệ trong tiếp cận các nguồn tài nguyên, mức sống, dịch vụ y tế và giáo dục.
- Xóa đói, giảm nghèo tuyệt đối.
- Công nghệ sạch và sinh thái hóa công nghiệp (tái chế, tái sử dụng, giảm thải, tái tạo năng lượng đã sử dụng).

b. PTBV về xã hội - nhân văn:

- Ổn định dân số.
- Phát triển nông thôn để giảm sức ép di dân vào đô thị.
- Giảm thiểu tác động xấu của môi trường đến đô thị hóa.
- Nâng cao học vấn, xóa mù chữ.
- Bảo vệ đa dạng văn hóa.
- Bình đẳng giới, quan tâm tới nhu cầu và lợi ích giới.
- Tăng cường sự tham gia của công chúng vào các quá trình ra quyết định.

c. PTBV về tự nhiên:

- Sử dụng có hiệu quả tài nguyên, đặc biệt là tài nguyên không tái tạo.
- Phát triển không vượt quá ngưỡng chịu tải của hệ sinh thái.
- Bảo vệ đa dạng sinh học.
- Bảo vệ tầng ôzôn.
- Kiểm soát và giảm thiểu phát thải khí nhà kính.
- Bảo vệ chặt chẽ các hệ sinh thái nhạy cảm.
- Giảm thiểu xả thải, khắc phục ô nhiễm (nước, khí, đất, lương thực thực phẩm), cải thiện và khôi phục môi trường những khu vực ô nhiễm.

Trong mối tương tác, thỏa hiệp giữa ba hệ thống chủ yếu nêu trên, mỗi hệ thống lại xuất hiện các lĩnh vực (hệ thống cấp hai) đòi hỏi phải đáp ứng được những yêu cầu phát triển riêng cho mỗi lĩnh vực, để cùng đạt được mục tiêu PTBV.

1.7 Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam

1.7.1 Quán triệt quan điểm phát triển bền vững và tuân theo các nguyên tắc của Rio, Chính phủ Việt Nam đã đề ra các chủ trương, chính sách và phương châm hành động nhằm thực hiện chương trình hành động 21 như sau:

- 1- Nhằm thoả mãn những nhu cầu cơ bản về vật chất, tinh thần và văn hoá cho các thế hệ hiện tại và tương lai của Việt Nam thông qua việc quản lý một cách khôn khéo nguồn tài nguyên thiên nhiên.
- 2- Xây dựng và thực hiện các chính sách, kế hoạch hành động và cơ chế tổ chức nhằm đảm bảo cho khả năng sử dụng bền vững các tài nguyên thiên nhiên, phát triển kinh tế - xã hội trong mối quan hệ hài hoà với tài nguyên và môi trường.
- 3- Các mục tiêu về kinh tế, xã hội và môi trường cần phải được phối hợp để giải quyết một cách hài hoà giữa ba lĩnh vực này trong các kế hoạch quốc gia, cũng như trong kế hoạch ngành và địa phương. Việc đánh giá tác động đến môi trường cần được xem xét một cách tổng hợp.
- 4- Khẩn trương bổ sung hệ thống hạch toán quốc gia để phản ánh được việc đánh giá kinh tế các tài nguyên và các chi phí cho kiểm soát ô nhiễm, đồng thời cần sử dụng một cách thích hợp các công cụ kinh tế để thúc đẩy việc tiếp nhận và sử dụng có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng, khuyến khích các công nghệ sạch về môi trường.
- 5- Kết hợp hài hoà giữa phát triển đô thị và phát triển nông thôn. Quy hoạch xây dựng mạng lưới đô thị và các khu công nghiệp với các đô thị lớn, vừa và nhỏ, đồng thời phát triển nông thôn bằng cách đa dạng hoá kinh tế nông thôn, cải thiện cơ sở hạ tầng phục vụ cho sản xuất, dịch vụ và đời sống ở nông thôn, hạn chế khuynh hướng phân hoá và cách biệt giữa giàu - nghèo.
- 6- Áp dụng các biện pháp cần thiết để duy trì và bảo vệ các hệ sinh thái đất, rừng, biển; duy trì và bảo vệ sự đa dạng của các giống loài động, thực vật hoang dã và thuần dưỡng.
- 7- Thực thi một nền nông nghiệp sinh thái, hạn chế sử dụng hoá chất trong nông nghiệp, sử dụng chế độ tưới, tiêu hợp lý. Để phòng ngừa suy thoái đất, ô nhiễm nước, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.
- 8- Thực hiện công nghiệp hoá với những tác động ít nhất tới môi trường, bằng các biện pháp phòng ngừa ô nhiễm đất, nước, không khí, cũng như tích tụ các chất thải nguy hiểm do công nghiệp gây nên, áp dụng các công nghệ sạch, công nghệ hợp lý công nghệ xử lý và tái chế sử dụng chất thải.
- 9- Việt Nam là một đất nước thường xuyên bị đe doạ bởi thiên tai, đặc biệt là bão lụt, hạn hán. Vì vậy việc đề phòng và hạn chế hậu quả của thiên tai là hết sức cần thiết để bảo vệ tính mạng, tài sản, sản xuất của nhân dân.
- 10- Coi trọng việc tuyên truyền giáo dục, nâng cao nhận thức của quần chúng về bảo vệ môi trường, tổ chức vận động nhân dân tham gia các phong trào bảo vệ môi trường, các tổ chức xã hội về bảo vệ môi trường.

1.7.2 Về thể chế, tổ chức bộ máy Nhà nước quản lý bảo vệ môi trường

Sau hội nghị Rio, Chính phủ Việt Nam tăng cường thể chế cho các hoạt động bảo vệ môi trường. Cuối năm 1992 Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước, cơ quan được giao chịu trách nhiệm về môi trường, đã được chuyển thành Bộ Khoa học Công nghệ & Môi trường (MOSTE) và Cục môi trường là cơ quan thực hiện chức năng quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường đã được thành lập.

Hệ thống quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường đã được thiết lập từ trung ương đến địa phương. Hiện nay ở 61 tỉnh và thành phố trực thuộc trung ương đã có Sở Khoa học Công nghệ & Môi trường (nay là Sở Tài Nguyên và Môi trường). Hầu hết các Sở đều có Phòng Quản lý môi trường. Các Bộ, các ngành đã kiện toàn các Vụ Khoa học - Công nghệ theo hướng bổ sung chức năng, nhiệm vụ nhằm thực hiện công tác quản lý Nhà nước của mình trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.

Để đáp ứng cao hơn đòi hỏi khách quan của sự nghiệp bảo vệ môi trường và phát triển bền vững. Việt Nam nhận thức rõ tầm quan trọng cần phải tăng cường cơ quan quản lý Nhà nước về bảo vệ

môi trường về tổ chức, bộ máy, nhân lực và các nguồn lực khác để điều phối các mối quan hệ phát triển kinh tế - xã hội với môi trường, nhằm thực thi chiến lược phát triển bền vững của đất nước.

Tại hội nghị Rio cũng như các cơ hội khác, đã chỉ ra là các tổ chức phi chính phủ đóng vai trò quan trọng trong các lĩnh vực bảo vệ môi trường và phát triển bền vững. Các tổ chức phi chính phủ ở Việt Nam đã được thành lập và cũng đã đóng góp tiếng nói của mình trong sự nghiệp phát triển bền vững của đất nước, đặc biệt là hội bảo vệ thiên nhiên và môi trường ở Việt Nam.

1.7.3 Chính sách và luật pháp về bảo vệ môi trường

Theo con đường của Rio đã vạch ra, một trong những nhiệm vụ cấp bách là các quốc gia cần phải ban hành các văn bản dưới luật và những qui định cụ thể liên quan đến bảo vệ môi trường, làm cơ sở pháp lý để quản lý và bảo vệ môi trường.

Sau hội nghị Rio, Luật bảo vệ môi trường của Việt Nam đã được Quốc hội thông qua 27/12/1993 cùng với việc ban hành mới hoặc điều chỉnh các Luật quản lý các thành phần môi trường khác như: Luật đất đai, Luật bảo vệ và phát triển rừng, Luật khoáng sản, Pháp lệnh về nguồn lợi thủy sản v.v..

Để Luật bảo vệ môi trường thực thi có hiệu lực, Việt Nam đã xây dựng và ban hành hàng loạt các văn bản dưới luật, tạo nên một hệ thống văn bản pháp lý chặt chẽ từ trung ương đến địa phương, nhằm thể chế hoá đường lối, chủ trương, chính sách của Nhà nước đã được qui định trong Luật bảo vệ môi trường, là công cụ hữu hiệu của Nhà nước trong lĩnh vực quản lý, bảo vệ môi trường.

Từ khi có Luật bảo vệ môi trường, trên cơ sở của Kế hoạch quốc gia về môi trường và phát triển bền vững 1991-2000 Việt Nam đã và đang triển khai các hoạt động sau đây:

- Xây dựng chiến lược BVMT giai đoạn 2000-2020.
- Xây dựng chương trình hành động BVMT giai đoạn 2000-2010.
- Ban hành kế hoạch hành động quốc gia về bảo vệ đa dạng sinh học.
- Xây dựng kế hoạch quốc gia phòng ngừa và ứng cứu sự cố dầu tràn trên biển.
- Ban hành hệ thống tiêu chuẩn môi trường Việt Nam năm 1995 gồm 71 tiêu chuẩn.

Mặt khác để hoà nhập vào hệ thống thương mại toàn cầu, Việt Nam đang từng bước xây dựng hệ thống tiêu chuẩn theo ISO 9000 và ISO 14000.

- Ban hành và đang tổ chức thực hiện Kế hoạch quốc gia giảm thiểu chất thải gây hiệu ứng nhà kính.
- Ban hành và thực hiện chiến lược lâm nghiệp nhiệt đới, trong đó đặc biệt chú trọng vấn đề bảo vệ và phát triển rừng.
- Thực hiện có kết quả chính sách xoá đói giảm nghèo.
- Thực hiện chính sách hạn chế sự gia tăng dân số dưới 1,7%/năm.
- Xây dựng báo cáo hiện trạng môi trường trình Quốc hội, báo cáo hiện trạng 1994, 1995, 1996, các số liệu trong báo cáo là cơ sở để phân tích tình trạng môi trường và dự đoán xu thế diễn biến giúp các nhà hoạch định chính sách, kế hoạch chiến lược phát triển kinh tế quốc dân.

1.7.4 Chương trình hành động bảo vệ môi trường ở Việt Nam

1. Bảo vệ hệ sinh thái rừng

Chính sách của quốc gia nhằm quản lý tốt và bảo vệ diện tích rừng nguyên sinh hiện có, phục hồi và mở rộng diện tích các khu rừng phòng hộ như các rừng đầu nguồn, các khu rừng đặc dụng; giao đất giao rừng cho các đơn vị ngoài quốc doanh, cộng đồng để phủ xanh đất trống đồi núi trọc, phấn đấu đưa diện tích che phủ lên 40% và cao hơn.

Hiện nay, Việt Nam đang thực hiện chương trình 327 chương trình phủ xanh đất trống đồi núi trọc, thực hiện chương trình định canh định cư cho khoảng 700.000 hộ dân cư.

Năm 1997 Việt Nam trên thực tế đã thực hiện chính sách "đóng cửa rừng tự nhiên" bảo vệ các quá trình sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh học, các nguồn gen quý hiếm.

2. Tài nguyên đất

Nông nghiệp là ngành sản xuất có ý nghĩa quan trọng tới việc phát triển kinh tế của đất nước, đóng góp tới trên 30% GDP, lại là ngành đang sử dụng nhiều đất đai (từ 22% tổng diện tích lãnh thổ trở lên) do vậy Chính phủ rất chú ý khuyến khích việc đa dạng hoá nông nghiệp, tăng năng suất trong sản xuất nông nghiệp thông qua việc thực hiện đúng đắn cơ chế thị trường và các cải cách khác trong quản lý kinh tế, bằng việc chuyển giao và khuyến khích nông dân áp dụng tiến bộ kỹ thuật trong sản xuất và hạn chế tổn thất sau khi thu hoạch, tăng cường việc chế biến để nâng cao giá trị nông sản.

Trong qui hoạch sử dụng đất để phát triển công nghiệp, phát triển đô thị và các cơ sở hạ tầng, cần chú ý việc sử dụng tiết kiệm và hợp lý tài nguyên đất, hạn chế việc mất đất màu mỡ của nông nghiệp.

3. Hệ sinh thái nước ngọt

Các chính sách quản lý nước được xây dựng trong khuôn khổ quản lý tổng hợp lưu vực, thực hiện đánh giá tác động môi trường của các dự án phát triển đối với tài nguyên nước, cân nhắc tổng thể về sinh thái đối với các phương án sử dụng tài nguyên nước, dựa trên quản lý tổng hợp lưu vực để giải quyết các mâu thuẫn hoặc tranh chấp trong việc sử dụng giữa các ngành hoặc địa phương.

Chính sách quản lý tổng hợp lưu vực cũng có liên quan tới việc quản lý rừng và đất rừng, việc kiểm soát xói mòn đất, qui hoạch sử dụng đất và quản lý ô nhiễm.

Xây dựng các tiêu chuẩn để hạn chế ô nhiễm nước, kiểm soát nước thải công nghiệp, xây dựng các hệ thống xử lý nước thải, kiểm soát việc sử dụng hóa chất trong nông nghiệp, xây dựng các tiêu chuẩn về chất lượng cho các yêu cầu khác nhau, như cấp nước uống, công nghiệp, giải trí v.v... đang là mối quan tâm hàng đầu của các nhà hoạch định chính sách và quản lý môi trường.

4. Hệ sinh thái biển và cửa sông

Biển có ý nghĩa cực kỳ quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng và an ninh của đất nước, Việt Nam rất chú trọng chiến lược bảo vệ và khai thác đa dạng nguồn tài nguyên biển. Việt Nam đã tham gia và phê chuẩn Công ước của Liên hợp quốc về Luật biển.

Chính phủ Việt Nam đã và đang có chủ trương giải quyết hàng loạt các vấn đề dưới đây:

- Các hoạt động trên biển đều phải tính tới các tác động tiêu cực đối với hệ sinh thái biển và có biện pháp phòng ngừa theo qui định của Nhà nước.
- Tăng cường năng lực quốc gia trong việc kiểm soát chặt chẽ các hoạt động này, kể cả việc kiểm soát ô nhiễm từ đất liền.
- Việc đánh bắt hải sản tại vùng biển nông ven bờ không được vượt quá ngưỡng năng suất lâu bền và không được dùng các phương pháp và phương tiện có tính huỷ diệt.
- Trong những năm tới, cần phát triển năng lực và khuyến khích việc đánh bắt ngoài khơi.
- Khôi phục, bảo vệ và sử dụng hợp lý các rừng ngập mặn, đầm phá, ngăn ngừa sự khai thác phá hoại các rạn san hô làm vật liệu xây dựng hoặc sản phẩm thương mại.
- Ban hành và thực hiện kế hoạch quốc gia về ứng phó sự cố dầu tràn.
- Xây dựng kế hoạch bảo vệ các vùng ven biển về phương diện địa mạo và sinh thái, có xét tới những hoạt động như khai thác vùng đất ngập nước ven biển, khai thác cát, xây dựng các công trình phòng hộ ..v.v....

5. Bảo vệ nguồn tài nguyên sinh học

Chính phủ Việt Nam đã có nhiều nỗ lực thực hiện các biện pháp để bảo tồn thiên nhiên, bảo vệ nguồn đa dạng sinh học, đặc biệt là thông qua chương trình rộng lớn về khôi phục và phát triển rừng, thành lập các khu bảo vệ quốc gia.

Hiện có 87 khu bảo vệ với tổng diện tích bằng 1.169.000 ha (tức bằng 5,7 % tổng diện tích đất rừng, hoặc 3,3 % tổng diện tích lãnh thổ), trong đó có 58 nơi là vườn quốc gia (có 10 vườn quốc gia) và khu dự trữ thiên nhiên, 29 nơi có tính chất lịch sử và văn hoá.

Việt Nam đã tham gia ký kết Công ước về đa dạng sinh học. Với sự tài trợ và giúp đỡ của Quỹ môi trường toàn cầu (GEF), Việt Nam đã và đang thực hiện các dự án về bảo tồn và xây dựng kế hoạch hành động về đa dạng sinh học (Conservation Training and Biodiversity Action Plan).

Chương trình quốc gia về đa dạng sinh học Việt Nam nhằm thực hiện những mục tiêu lâu dài cơ bản của Chương trình Quốc gia bảo vệ nguyên sinh học phong phú và độc đáo của Việt Nam và trước mắt là thực hiện một số mục tiêu:

- Bảo vệ các hệ sinh thái đặc hữu của quốc gia, các hệ sinh thái dễ bị tổn thương hiện đang có nguy cơ suy giảm hoặc huỷ hoại do những hoạt động của con người.
- Bảo vệ các thành phần của sự đa dạng sinh học hiện đang bị khai thác quá mức.
- Xúc tiến và xác định giá trị sử dụng của tất cả các thành phần của sự đa dạng sinh học trên cơ sở của việc phát triển lâu bền tài nguyên thiên nhiên nhằm phục vụ các mục tiêu kinh tế của đất nước.

Chương trình quốc gia cũng xác định một số hoạt động ưu tiên trong giai đoạn năm 1996 đến năm 2000:

- Về các vấn đề chính sách và pháp lý, xây dựng hoàn chỉnh hệ thống văn bản dưới luật để tạo khung pháp lý cho việc thực hiện Luật bảo vệ môi trường và các Công ước quốc tế liên quan tới đa dạng sinh học, như các qui định pháp lý về việc bảo tồn, sử dụng, khai thác và trao đổi các tài nguyên gen, các giống, loài... để đảm bảo sự khai thác và sử dụng lâu bền tài nguyên sinh học trên nền tảng của chính sách tiếp cận về sự phát triển lâu bền, cũng như để ngăn chặn sự suy thoái và huỷ hoại của các hệ sinh thái nhạy cảm và dễ tổn thương bởi những tác động tiêu cực về môi trường trong phát triển công nghiệp.
- Xây dựng và quản lý các khu vực bảo vệ, củng cố các khu vực bảo vệ có giá trị cao về đa dạng sinh học và một số vùng đất ngập nước quan trọng, các khu dự trữ quan trọng về tài nguyên biển, thiết lập, củng cố các trung tâm bảo vệ nguồn gen quý hiếm với giá trị kinh tế cao.
- Tăng cường việc giáo dục nâng cao nhận thức và cung cấp cho nhân dân và những người ra quyết định các thông tin cần thiết về đa dạng sinh học và giá trị của nó.
- Nâng cao trình độ và năng lực quản lý của các cán bộ chuyên môn và quản lý, xây dựng mạng lưới quốc gia về cơ sở dữ liệu đa dạng sinh học.
- Tiến hành nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ phục vụ việc khai thác và sử dụng bền vững các giá trị của sự đa dạng sinh học, đặc biệt là trong lĩnh vực nông nghiệp và y tế.
- Kết hợp chương trình quốc gia với các chương trình phát triển kinh tế xã hội.
- Tăng cường hợp tác quốc tế và khu vực.

6. Kiểm soát ô nhiễm công nghiệp và khu vực

Chính phủ Việt Nam đang cố gắng tạo một đà phát triển cho công nghiệp hoá nhanh bằng cách thiết kế và thực hiện chính sách quản lý ô nhiễm công nghiệp (IPP) như là một bộ phận cấu thành của chiến lược phát triển bền vững, bao gồm những chính sách sau đây:

- Tiếp tục xây dựng năng lực thể chế để củng cố hệ thống quan trắc, cường chế thu thập số liệu về môi trường.
- Tiếp tục thiết kế các công cụ kinh tế trong quản lý, bảo vệ môi trường phù hợp với điều kiện Việt Nam.
- Định ra các yêu cầu về đánh giá tác động môi trường cho việc qui hoạch vùng, đặc biệt cho các tam giác kinh tế trọng điểm.

- Thực hiện dự án thí điểm phòng chống ô nhiễm công nghiệp bao gồm việc kiểm toán công tác giảm thiểu chất thải cho một số doanh nghiệp, đào tạo về tính hiệu quả kinh tế và áp dụng các công nghệ sản xuất sạch hơn.

7. Vấn đề dân số

Vấn đề dân số đang là mối quan tâm của hầu hết các nước trên thế giới, nó đã trở thành những vấn đề toàn cầu, buộc toàn nhân loại phải xích lại gần nhau để cùng hành động nhằm hạn chế sự gia tăng tiến tới ổn định dân số, đảm bảo phát triển bền vững của hành tinh.

Việt Nam đang giảm dân độ tăng dân số, Năm 1996 tỷ lệ tăng dân số là 1,9%, giảm 0,3% so với năm 1990 là 2,2%, trong khi tăng trưởng kinh tế năm 1996 là 8,2%. Đến năm 2000 Việt Nam có chính sách hạn chế tăng dân số tới mức 1,7%/ năm.

Thực hiện được chính sách dân số này, Việt Nam có cơ hội ổn định dân số, góp phần thực hiện chiến lược phát triển bền vững, dân giàu nước mạnh, xã hội công bằng văn minh.

8. Nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn

Chính phủ Việt Nam thấy rõ tầm quan trọng của vấn đề giải quyết nước sạch và vệ sinh môi trường cho cộng đồng ở nông thôn. Chương trình nước sạch và vệ sinh môi trường được Chính phủ, các ngành, các cấp trực tiếp chỉ đạo, được toàn dân tích cực tham gia. Hiện nay, hơn 30% dân số ở nông thôn đã được cấp nước sạch, Chiến lược đến năm 2000 đảm bảo cho 80% dân cư sẽ được cấp nước sạch.

Thủ tướng Chính phủ đã thành lập Ban Chỉ đạo quốc gia về nước sạch và vệ sinh môi trường nhằm điều hoà, phối hợp các hoạt động đa dạng trong lĩnh vực này.

Sự kết hợp hài hoà các nguồn vốn của dân, của Nhà nước và của nước ngoài, đặc biệt là của tổ chức UNICEF, đã tạo các nguồn vốn quan trọng đảm bảo cấp nước đạt tiêu chuẩn cho các vùng nông thôn rộng lớn..

Bắt đầu từ năm 1997, hàng năm cả nước tổ chức tuần lễ nước sạch và vệ sinh môi trường (ngày 29 tháng 4 đến 6 tháng 5). Đây là hoạt động hứa hẹn nhiều hệ quả tích cực về xã hội và môi trường.

9. Tuyên truyền giáo dục cộng đồng

Chính phủ Việt Nam cho rằng: nhiệm vụ bảo vệ môi trường là sự nghiệp của toàn dân. Chính phủ luôn coi trọng nhiệm vụ tuyên truyền giáo dục cộng đồng về môi trường, coi đây là một trong những nhiệm vụ trọng tâm, ưu tiên của đất nước. Kể từ khi ban hành Luật bảo vệ môi trường, phong trào nhân dân tham gia bảo vệ môi trường đã trở thành hoạt động phổ biến trên toàn quốc. Các tổ chức xã hội như thanh niên, phụ nữ, các tổ chức phi chính phủ v.v.. đã tổ chức hàng trăm các lớp đào tạo, tập huấn, các hội thảo, hội nghị; xây dựng hàng chục chương trình truyền hình về các vấn đề bảo vệ môi trường, tổ chức thi vẽ tranh môi trường cho trẻ em, tổ chức các phong trào vệ sinh môi trường, phong trào trồng cây, tuần lễ quốc gia về nước sạch và vệ sinh môi trường; phong trào thành phố nông thôn xanh, sạch, đẹp v.v.. Các phong trào này đang trở thành nhận thức và hoạt động thường xuyên của cộng đồng.

10. Hợp tác quốc tế

Việt Nam coi trọng việc hợp tác với các nước láng giềng để bảo vệ và cải thiện môi trường.

Việt Nam hiểu rằng sự nghiệp BVMT của Việt Nam không thể tách rời sự nghiệp BVMT của khu vực và thế giới, những biện pháp bảo vệ và cải thiện môi trường ở Việt Nam có liên quan đến môi trường toàn cầu, chính phủ Việt Nam đã phê chuẩn, tham gia ký kết 10 Công ước Quốc tế, 01 Nghị định thư liên quan đến môi trường, trong đó có Công ước RAMSAR, Công ước CITES, Công ước Bazan, Công ước Viên về bảo vệ tầng ozon, Công ước về đa dạng sinh học, Công ước về biến đổi khí hậu.

Trong thời gian qua Việt Nam đã đẩy mạnh các hoạt động hợp tác quốc tế theo nhiều hình thức như hợp tác đa phương, hợp tác song phương, hợp tác khu vực và hợp tác toàn cầu.

Quan hệ hợp tác của Việt Nam với các tổ chức quốc tế như UNEP, UNIDO, UNDP, UNICEF, WWF, IUCN, WB, ADB, GEF vv... ngày càng phát triển và có ý nghĩa quan trọng đối với sự nghiệp bảo vệ môi trường Việt Nam.

Quan hệ hợp tác của Việt Nam với các nước trong khu vực đã bước sang giai đoạn mới, được tăng cường và mở rộng. Hiện nay, Việt Nam là thành viên chính thức của tổ chức các quan chức cao cấp về môi trường của ASEAN (ASOEN).

Quan hệ song phương giữa Chính phủ Việt Nam và Chính phủ các nước như Thụy Điển, Canada, Ôxtrâyliia, Đan Mạch, Hà Lan, Nhật Bản, Pháp v.v.. ngày càng được củng cố và phát triển nhằm thực hiện các cam kết giữa Chính phủ Việt Nam và các bên hữu quan, tranh thủ sự trợ giúp về tài chính cũng như kinh nghiệm trong lĩnh vực BVMT.

Nhiều dự án về môi trường đã được thực hiện có hiệu quả, đặc biệt là dự án SIDA/IUCN về tăng cường năng lực quản lý môi trường cho môi trường, dự án VCEP về chương trình môi trường Việt Nam Canada, dự án về bảo vệ đa dạng sinh học với GEF, dự án UNEP/COBSEA về môi trường biển v.v..

Sự hợp tác và phối hợp hoạt động với các nước và các tổ chức quốc tế đã giúp đỡ Việt Nam rất nhiều trong quản lý môi trường của Việt Nam.

CHƯƠNG 2: TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH TRONG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

2.1 Chiến lược và chính sách môi trường

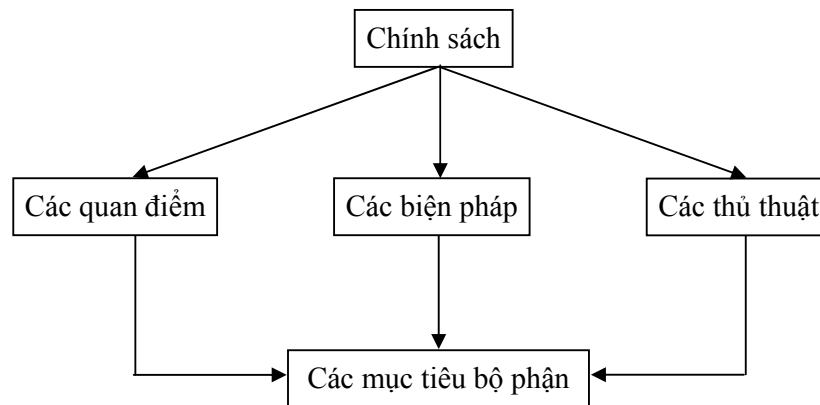
2.1.1 Tầm quan trọng của chiến lược và chính sách môi trường

Trong giai đoạn hiện nay, chúng ta cần đề ra những chiến lược, chính sách phù hợp với khả năng và điều kiện kinh tế, xã hội của đất nước, thúc đẩy, khuyến khích mọi người, mọi cơ quan đoàn thể tích cực tham gia công cuộc cải thiện và bảo vệ môi trường. Mỗi quốc gia đều có hệ thống các chính sách, chiến lược phát triển riêng của mình. Đây là công cụ để chỉ đạo toàn bộ hoạt động phát triển kinh tế xã hội cũng như BVMT. Rõ ràng chính sách phát triển có quan hệ mật thiết với chiến lược BVMT. Nếu tách rời chúng thì không thể thực hiện tốt việc phát triển cũng như BVMT. Chính vì vậy chúng ta xét các chính sách, chiến lược này như một thể thống nhất. Trong khi chính sách xác định rõ mục tiêu phát triển, BVMT và định hướng hoạt động thì chiến lược cụ thể hóa và tìm phương thức, nguồn lực để có thể đạt được mục tiêu.

2.1.2 Nội dung của chính sách và chiến lược môi trường

a. Chính sách môi trường (Environmental policy)

Chính sách quản lý là tổng thể các quan điểm, các chuẩn mực, các biện pháp, các thủ thuật mà Nhà nước sử dụng nhằm đạt được những mục tiêu chiến lược của đất nước. Nội dung của chính sách có thể trình bày theo sơ đồ sau:



Mỗi một chính sách ra đời, phát huy tác dụng đều theo những quy luật nhất định và trong những giới hạn nhất định. Thông thường ở giai đoạn đầu, chính sách chưa phát huy đầy đủ tác dụng do còn mới lạ, chi phối và san sẻ lợi ích của nhiều đối tượng và còn do những người thực thi chính sách chưa đủ kinh nghiệm và hiểu biết. Tiếp theo, chính sách theo quán tính của mình sẽ phát huy được hiệu quả mong muốn của nhà hoạch định. Sau giai đoạn này, khi chính sách trở nên quen thuộc với những người thực thi thì khả năng tác động không còn mấy, đòi hỏi phải có những hình thức mới thay đổi, nếu không sẽ trở nên lỗi thời. Sang giai đoạn thứ tư, chính sách gần như mất hiệu lực và cần phải thay thế bằng một chính sách mới.

Như vậy, *chính sách môi trường là tổng thể các quan điểm, các biện pháp, các thủ thuật nhằm thực hiện các mục tiêu BVMT và PTBV của quốc gia, của ngành kinh tế hoặc một công ty. Cụ thể hóa chính sách môi trường trên cơ sở các nguồn lực nhất định để đạt các mục tiêu do chính sách môi trường đặt ra là nhiệm vụ của chiến lược môi trường.*

Chính sách môi trường cụ thể hoá Luật Bảo vệ Môi trường (trong nước) và các Công ước quốc tế về môi trường. Mỗi cấp quản lý hành chính đều có những chính sách môi trường riêng. Nó vừa cụ thể hoá luật pháp và những chính sách của các cấp cao hơn, vừa tính tới đặc thù địa phương. Sự đúng đắn và thành công của chính sách cấp địa phương có vai trò quan trọng trong đảm bảo sự thành công của chính sách cấp trung ương.

Nguyên tắc chủ đạo của việc ban hành và thực thi chính sách môi trường là: 1- Hợp hiến, hợp pháp, hệ thống và thống nhất; 2- Người gây ô nhiễm phải trả tiền; 3- Phòng bệnh hơn chữa bệnh; 4- Hợp tác giữa các đối tác; 5- Sự tham gia của cộng đồng.

Các chính sách MT Việt Nam năm 1991 cho các vấn đề cụ thể của đất nước như sau:

(1) Quản lý tốt và bảo vệ diện tích rừng còn lại, phục hồi và mở rộng diện tích các khu rừng phòng hộ, rừng đầu nguồn, rừng đặc dụng và giao đất giao rừng cho các đơn vị ngoài quốc doanh. Mục tiêu chung của chính sách này là đến năm 2000 có thể đưa diện tích rừng che phủ lên 40-50%.

(2) Qui hoạch tổng hợp về sử dụng đất để sử dụng tối ưu nguồn tài nguyên thiên nhiên quý này của quốc gia. Nội dung qui hoạch là xác định khả năng sử dụng và sự sử dụng của đất; giá trị môi trường, sức chịu đựng và mức độ dễ hủy hoại của đất, chính sách phân phối sử dụng đất; những kỹ năng truyền thống, các lợi ích và nguyện vọng phát triển của dân chúng địa phương, chính sách di dân hợp lý.

(3) Chính sách khai thác và quản lý lâu bền hệ sinh thái đất ngập nước nhằm giải tỏa sức ép khai thác vô tội vạ, bằng các cách: qui hoạch tổng thể khu vực đất ngập nước; xây dựng và thực hiện nghiêm ngặt các qui chế có liên quan đến khai thác đất ngập nước; gắn lợi ích của người dân bảo tồn hệ sinh thái đất ngập nước; chuyển giao các kỹ thuật sử dụng đất thích hợp; giáo dục nâng cao nhận thức của dân chúng và người quản lý địa phương về ý nghĩa, lợi ích, cách thức bảo tồn, khả năng khai thác lâu bền hệ sinh thái này.

(4) Khai thác và quản lý lâu bền tài nguyên nước, cân bằng cung cầu, phòng ngừa ô nhiễm và suy thoái tài nguyên nước, hạn chế hậu quả thiên tai liên quan tới tài nguyên nước, phục vụ lâu dài cho sản xuất và đời sống của nhân dân. Quản lý tổng hợp lưu vực, ĐTM các dự án sử dụng tài nguyên nước, v.v.. Xây dựng các tiêu chuẩn để hạn chế ô nhiễm nước, kiểm soát chất thải công nghiệp, xây dựng các cơ sở xử lý nước thải, kiểm soát sử dụng hóa chất trong nông nghiệp v.v..

(5) Chính sách đối với hệ sinh thái biển và cửa sông, bao gồm: Áp dụng các biện pháp phòng ngừa, kiểm soát ô nhiễm biển và ô nhiễm từ đất liền, không khai thác quá mức cũng như bằng các phương tiện có tính chất hủy diệt hải sản vùng biển nông, phát triển năng lực đánh bắt hải sản xa bờ, khôi phục và bảo vệ rừng ngập mặn, bảo vệ đa dạng sinh học biển, ban hành kế hoạch quốc gia về ứng phó sự cố tràn dầu, v.v..

(6) Chính sách bảo vệ đa dạng sinh học được trình bày trong chương trình quốc gia về đa dạng sinh học được Chính phủ phê duyệt theo Nghị định 845/TTg ngày 22/12/1995 với các mục tiêu trước mắt là: bảo vệ các hệ sinh thái đặc hữu của đất nước; bảo vệ các thành phần của sự đa dạng sinh học hiện nay đang bị khai thác quá mức; xúc tiến và xác định giá trị sử dụng của tất cả các thành phần của sự đa dạng sinh học.

(7) Kiểm soát ô nhiễm trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước bằng các biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn và giảm thiểu ô nhiễm.

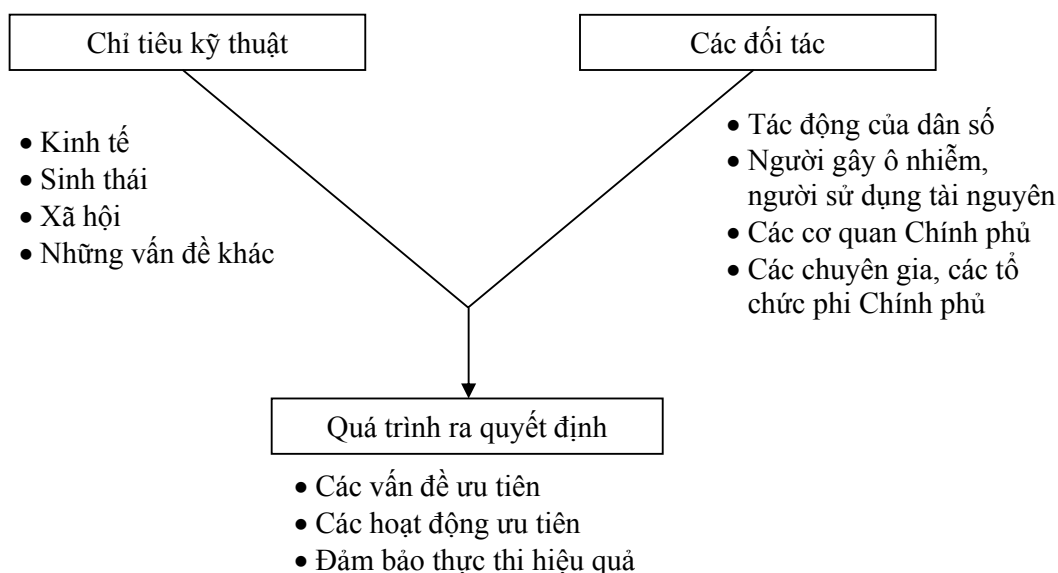
(8) Phòng ngừa và hạn chế các hậu quả của thiên tai bão lụt, hạn hán, nứt đất, động đất với các biện pháp chủ đạo: ngăn chặn phá rừng, trồng và bảo vệ rừng nhất là rừng đầu nguồn, xây dựng các công trình phòng hộ như đê, kè, đập, nghiên cứu và áp dụng các giải pháp thích nghi với điều kiện thiên tai như qui hoạch vùng, bố trí lại cơ cấu sản xuất nhất là các ngành có liên quan nhiều đến tài nguyên thiên nhiên.

b. Chiến lược môi trường (Environmental strategy)

Các chiến lược môi trường là những văn kiện sống nó đòi hỏi phải có thay đổi khi các vấn đề mới xuất hiện và đặc biệt khi hiểu biết kỹ hơn mối quan hệ giữa kinh tế và hệ sinh thái tự nhiên.

Do sự đa dạng của các vấn đề môi trường đối với từng quốc gia nên mỗi nước phải đưa ra chiến lược môi trường của mình sao cho phản ánh được các điều kiện về tiềm năng của quốc gia đó.

Nhìn chung, ba yếu tố tối cần sau đây là chung cho một chiến lược thành công. Mỗi một trong các yếu tố này đòi hỏi một thể cân bằng giữa phân tích số lượng chính xác và sự tham gia của các đối tác.



Mỗi một chiến lược môi trường thay đổi phụ thuộc vào những thuộc tính lý học, sinh học, xã hội và kinh tế của từng nước. Thực tiễn cho thấy, những chiến lược môi trường có hiệu quả nhất bao gồm 3 nhân tố cơ bản:

Bảng 1. Sự phát thành một chiến lược môi trường

Nhân tố chủ chốt	Định nghĩa
1. Xác định các vấn đề ưu tiên	Bao gồm sự phân tích quy mô và tính cấp bách của các vấn đề môi trường và xác định những vấn đề được xem là nghiêm trọng dựa trên các chỉ tiêu đặc biệt
2. Xác định các hoạt động ưu tiên	Hợp phần quan trọng nhất của chiến lược gồm 3 bước chủ yếu: - Xác định những nguyên nhân của vấn đề. - Khởi thảo các mục tiêu (trung gian). - Xác định chính sách luân phiên các công cụ nhằm vào nguyên nhân của các vấn đề dựa trên những lợi ích mong đợi, chi phí và những cân nhắc, tiêu chuẩn tương ứng khác.
3. Đảm bảo sự thực thi hiệu quả	Bao gồm sự tích hợp các hoạt động được đề nghị với những chính sách theo ngành và kinh tế vĩ mô của Chính phủ với sự tham gia của các đối tác trong kế hoạch hóa và các giai đoạn thực hiện; tìm kiếm những khuyến khích để đảm bảo sự phân công rõ ràng trách nhiệm theo cơ quan, với luật pháp rõ ràng và nhất quán cùng khả năng thực thi đầy đủ; huy động các nguồn lực để đảm bảo kinh phí cho việc thực thi chiến lược; đưa ra những điều khoản để giám sát, đánh giá và rà soát lại những ưu tiên trong quá trình thực hiện.

Kế hoạch quốc gia về MT và phát triển lâu bền Việt Nam 1991-2000 là Chiến lược MT đầu tiên của nước ta. Đầu thế kỷ 21, ngày 2 tháng 12 năm 2003, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 256/2003/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020, cũng như danh mục 36 Chương trình BVMT ưu tiên thực hiện trong giai đoạn từ nay đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.

Bản Chiến lược này xác định nội dung 5 nhiệm vụ cơ bản về BVMT và 8 giải pháp thực hiện.

- Năm nhiệm vụ cơ bản về BVMT Việt Nam giai đoạn từ 2003 đến 2010 là:

+ Phòng ngừa và kiểm soát ô nhiễm

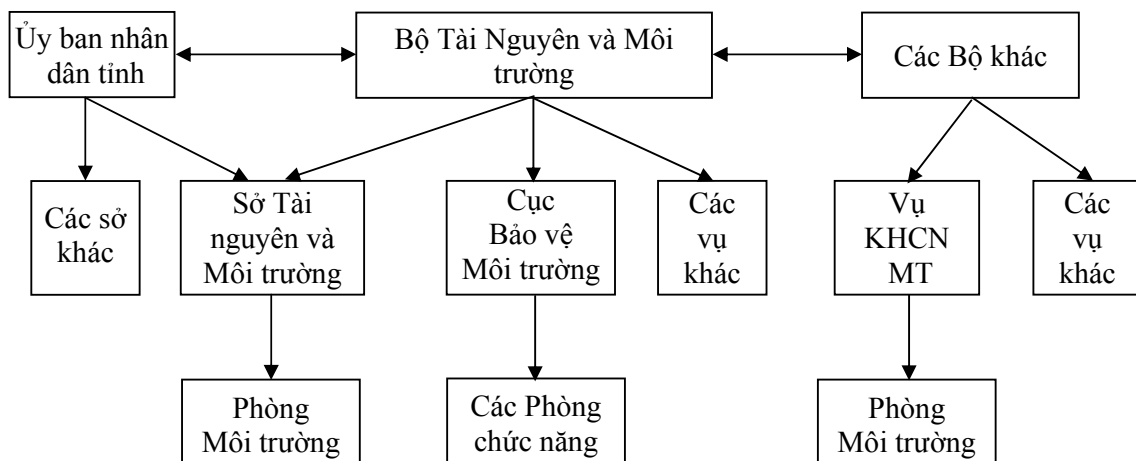
- + Khắc phục tình trạng ô nhiễm và suy thoái môi trường nghiêm trọng
 - + Bảo vệ và khai thác bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên
 - + Bảo vệ và cải thiện môi trường các khu vực trọng điểm
 - + Bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học.
- Tám giải pháp chính để thực thi Chiến lược BVMT nước ta bao gồm:
- + Tuyên truyền, giáo dục nâng cao ý thức và trách nhiệm BVMT
 - + Tăng cường quản lý nhà nước, thể chế và pháp luật về BVMT
 - + Đẩy mạnh việc áp dụng công cụ kinh tế trong quản lý môi trường
 - + Giải quyết hài hòa mối quan hệ giữa phát triển kinh tế với thực hiện tiến bộ và công bằng xã hội và BVMT
 - + Tăng cường và đa dạng hóa nguồn vốn, tạo sự chuyển biến trong đầu tư bảo vệ môi trường
 - + Tăng cường năng lực nghiên cứu và phát triển công nghệ về BVMT
 - + Đẩy mạnh xã hội hóa hoạt động BVMT
 - + Tăng cường hợp tác quốc tế về BVMT.

Trên cơ sở Bản Chiến lược này, các ngành và các địa phương tiến hành xây dựng và điều chỉnh Chiến lược phù hợp với đặc thù của ngành và địa phương mình.

2.1.3 Hệ thống quản lý nhà nước về môi trường

Tổ chức thực hiện công tác quản lý môi trường là nhiệm vụ quan trọng nhất của ngành môi trường ở mỗi quốc gia. Các bộ phận chức năng của ngành môi trường bao gồm: bộ phận nghiên cứu đề xuất kế hoạch, chính sách, các quy định pháp luật dùng trong công tác BVMT; bộ phận quan trắc, giám sát, đánh giá thường kỳ chất lượng môi trường; bộ phận thực hiện các công tác kỹ thuật, đào tạo cán bộ môi trường; bộ phận nghiên cứu, giám sát việc thực hiện công tác môi trường ở các địa phương, các cấp, các ngành. Mỗi một quốc gia có một cách riêng trong việc tổ chức thực hiện công tác BVMT. Ví dụ, ở Đức, Mỹ hình thành Bộ Môi trường để thực hiện công tác quản lý môi trường quốc gia. Ở Thái Lan hình thành Ủy ban Môi trường quốc gia do Thủ tướng Chính phủ làm chủ tịch và các Cục quản lý chuyên ngành môi trường trong Bộ. Ở Việt Nam công tác môi trường hiện nay được thực hiện ở nhiều cấp. Quốc hội có “Ủy ban khoa học, Công nghệ và Môi trường” tư vấn về các vấn đề môi trường. Thủ tướng Chính phủ, Văn phòng Chính phủ và Vụ Khoa học Giáo dục Văn hóa xã hội có một cố vấn cao cấp về các vấn đề môi trường. Sơ đồ tổ chức hệ thống quản lý nhà nước về môi trường hiện nay ở Việt Nam được trình bày trong Hình 1.

Bên cạnh các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường, có nhiều cơ quan khác như các cơ sở đào tạo và nghiên cứu nhà nước, các tổ chức phi Chính phủ tham gia thực hiện công tác đào tạo, giám sát và nghiên cứu môi trường.



Hình 1. Hệ thống quản lý nhà nước về môi trường Việt Nam

2.2 Các quy định về bảo vệ môi trường

2.2.1 Luật pháp và công ước bảo vệ môi trường

a. Luật pháp bảo vệ môi trường:

Việt Nam đã ban hành Luật Bảo vệ Môi trường năm 1993 và được thay thế bằng Luật Bảo vệ Môi trường năm 2005 và nhiều văn bản pháp luật quan trọng liên quan đến môi trường đã được ban hành như:

- Luật bảo vệ sức khỏe cho nhân dân (1989)
- Pháp lệnh về thu thuế tài nguyên (1989)
- Pháp lệnh bảo vệ đê điều (1989)
- Luật bảo vệ và phát triển rừng (1991)
- Luật đất đai (1993)
- Luật dầu khí (1993)
- Luật khoáng sản (1996)
- Luật tài nguyên nước (1998)
- Pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ (1996)
- Pháp lệnh thú y (1993)
- Pháp lệnh bảo vệ và kiểm dịch thực vật (1993)

Các luật và pháp lệnh này đã góp phần quan trọng trong việc điều chỉnh các hành vi của các tổ chức, cá nhân trong hoạt động BVMT ở Việt Nam.

b. Xây dựng hệ thống tiêu chuẩn môi trường

Đến năm 1997, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường đã ban hành được trên 200 TCVN về môi trường, trong đó có 9 TCVN về chất lượng môi trường xung quanh, 9 tiêu chuẩn thải, 153 về tiêu chuẩn phương pháp thử, đánh giá xác định các chỉ tiêu chất lượng môi trường, chất ô nhiễm, 29 tiêu chuẩn chung khác. Hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường là một phần quan trọng của hệ thống luật pháp của Nhà nước về bảo vệ môi trường.

Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng cùng với Cục Bảo vệ môi trường (Bộ Tài nguyên và Môi trường) đã phối hợp chấp nhận một số tiêu chuẩn của bộ ISO 14000 và ban hành thành Tiêu chuẩn Việt Nam, thúc đẩy mạnh mẽ sự hòa nhập trong lĩnh vực môi trường với khu vực và thế giới.

c. Công ước bảo vệ môi trường

Hiện nay, có khoảng 300 công ước quốc tế về bảo vệ môi trường. Việt Nam đã tham gia các Công ước quốc tế về môi trường sau đây (ngày tham gia ở trong ngoặc):

1. Công ước Chicago về hàng không dân dụng quốc tế (1944).
2. Thỏa thuận về thiết lập ủy ban nghề cá Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương (1948).
3. Hiệp ước về Khoảng không ngoài vũ trụ (1967).
4. Công ước về các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế, đặc biệt như là nơi cư trú của các loài chim nước (RAMSAR), 1971 (20/9/1988).
5. Nghị định thư bổ sung công ước về các vùng ngập nước có tầm quan trọng, đặc biệt như là nơi cư trú của các loài chim nước, Paris, 1982.
6. Công ước liên quan đến Bảo vệ các di sản văn hoá và tự nhiên (19/10/1982).
7. Công ước về cấm phát triển, sản xuất và tàng trữ vũ khí hoá học, vi trùng và công việc tiêu huỷ chúng.

8. Công ước về buôn bán quốc tế về các giống loài động thực vật có nguy cơ bị đe dọa, 1973 (20/1/1994).
9. Công ước về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu biển MARPOL (29/8/1991).
10. Công ước của Liên Hợp Quốc về sự biến đổi môi trường (26/8/1980).
11. Nghị định thư chữ thập đỏ liên quan đến bảo vệ nạn nhân của các cuộc xung đột vũ trang.
12. Công ước của Liên Hợp Quốc về Luật biển (25/7/1994).
13. Cam kết quốc tế về phổ biến và sử dụng thuốc diệt côn trùng, FAO, 1985.
14. Công ước Viên về bảo vệ tầng ô-zôn, 1985 (26/4/1994).
15. Công ước về thông báo sớm sự cố hạt nhân, IAEA, 1985 (29/9/1987).
16. Công ước về trợ giúp trong trường hợp sự cố hạt nhân hoặc cấp cứu phóng xạ, 1986, IAEA (29/9/1987).
17. Nghị định thư Montreal về các chất làm suy giảm tầng ô-zôn, 1987 (26/1/1984).
 - Bản bổ sung Luân Đôn cho công ước, Luân Đôn, 1990.
 - Bản bổ sung Copenhagen, 1992.
18. Thỏa thuận về mạng lưới các trung tâm thủy sản ở Châu Á - Thái Bình Dương, 1988 (2/2/1989).
19. Công ước Basel về kiểm soát việc vận chuyển qua biên giới chất thải độc hại và việc loại bỏ chúng (13/5/1995).
20. Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu, 1992 (16/11/1994).
21. Công ước về Đa dạng sinh học, 1992 (16/11/1994).

2.2.2 Luật bảo vệ môi trường của Việt Nam

Trong quá trình phát triển kinh tế và xã hội, đặc biệt là thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, đi theo là đô thị hóa, các áp lực đối với tài nguyên thiên nhiên và môi trường ngày càng gia tăng. Các áp lực đó sẽ làm cho môi trường ngày càng bị ô nhiễm, gây ra tác hại lớn đối với sức khỏe cộng đồng, làm suy thoái các hệ sinh thái (động vật và thực vật), gây ra biến đổi khí hậu, làm suy giảm tầng ôzôn và gây ra mưa axit, hậu quả là gây thiệt hại lớn về kinh tế và xã hội, không đảm bảo sự phát triển bền vững.

Nhằm bảo vệ môi trường quốc gia và góp phần bảo vệ môi trường khu vực và toàn cầu, Nhà nước ta đã ban hành nhiều luật pháp, quy định và tiêu chuẩn về môi trường, đó là cơ sở pháp lý quan trọng nhất để quản lý môi trường và BVMT.

Luật bảo vệ môi trường của nước ta được xây dựng trên cơ sở Hiến pháp, Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam nêu rõ: các cơ quan nhà nước, xí nghiệp, hợp tác xã, đơn vị vũ trang nhân dân và công dân đều có nghĩa vụ thực hiện chính sách bảo vệ, cải tạo và tái sinh các tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ và cải tạo môi trường sống.

Ở Việt Nam, Luật bảo vệ môi trường được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa IX, kỳ họp thứ tư, thông qua ngày 27/12/1993 và bắt đầu có hiệu lực từ ngày 10/01/1994.

Luật Bảo vệ môi trường năm 2005 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XI, kỳ họp thứ tám, thông qua ngày 29/11/2005; được Chủ tịch Nước ký Lệnh số 29/2005/L/CTN ngày 12/12/2005 về công bố Luật; có hiệu lực thi hành từ ngày 01/07/2006, thay thế Luật Bảo vệ môi trường năm 1993.

Luật Bảo vệ Môi trường 2005 có 15 chương, 136 điều. So với Luật Bảo vệ môi trường năm 1993 tăng 8 chương, 81 điều.

Chương I. Những quy định chung (7 điều)

Chương II. Tiêu chuẩn môi trường (6 điều)

Chương III. Đánh giá môi trường chiến lược, Đánh giá tác động môi trường và Cam kết bảo vệ môi trường (3 mục, 14 điều)

Chương IV. Bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên (7 điều)

Chương V. Bảo vệ môi trường trong hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ (15 điều)

Chương VI. Bảo vệ môi trường đô thị, khu dân cư (5 điều)

Chương VII. Bảo vệ môi trường biển, sông và các nguồn nước khác (3 mục, 11 điều)

Chương VIII. Quản lý chất thải (5 mục, 20 điều)

Chương IX. Phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường, Khắc phục ô nhiễm và phục hồi môi trường (2 mục, 8 điều)

Chương X. Quan trắc và thông tin về môi trường (12 điều)

Chương XI. Nguồn lực bảo vệ môi trường (12 điều)

Chương XII. Hợp tác quốc tế về bảo vệ môi trường (3 điều)

Chương XIII. Trách nhiệm của cơ quan quản lý nhà nước, Mặt trận tổ quốc Việt Nam và các tổ chức thành viên về bảo vệ môi trường (4 điều)

Chương XIV. Thanh tra, xử lý vi phạm, giải quyết khiếu nại, tố cáo và bồi thường thiệt hại về môi trường (2 mục, 10 điều)

Chương XV. Điều khoản thi hành (2 điều)

2.2.3 Các quy định về bảo vệ môi trường

Sau khi ban hành Luật bảo vệ môi trường, các văn bản dưới Luật như Nghị định, Quyết định, Thông tư và các văn bản hướng dẫn v.v.. đã được ban hành:

1. Nghị định số 80/2006/NĐCP và Nghị định số hướng dẫn thi hành một số nội dung của Luật Bảo vệ Môi trường;
2. Nghị định số 81/2006/NĐCP ngày 09/08/2006 của Chính phủ về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường;
3. Công văn số 3148/KGVX, ngày 16/6/1995 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình Quốc gia nhằm loại trừ các chất làm suy giảm tầng ôzôn;
4. Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 845/TTg, ngày 22/12/1995 phê duyệt “Kế hoạch hành động bảo vệ đa dạng sinh học ở Việt Nam”;
5. Chỉ thị số 359/TTg, ngày 29/5/1996 của Thủ tướng Chính phủ về “Những biện pháp cấp bách bảo vệ và phát triển động vật hoang dã”.
6. Quyết định số 1806-QĐ/MTg, ngày 31/12/1994 của Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Hội đồng thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường và cấp giấy phép môi trường;
7. Thông tư số 08/2006/TT-BTNMT ngày 08/09/2006 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường.
8. Thông tư số 1420-MTg, ngày 16/11/1994, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn lập và thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường đối với các cơ sở đang hoạt động;
9. Thông tư số 175-MTg, ngày 3/4/1995, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường hướng dẫn lập và thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường đối với các dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài;

10. Thông tư số 276-TT/MTg, ngày 6/3/1997, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn về kiểm soát ô nhiễm môi trường đối với các cơ sở sản xuất, kinh doanh sau khi có quyết định phê chuẩn báo cáo đánh giá tác động môi trường;
11. Thông tư số 1477-MTg, ngày 12/12/1994, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn tổ chức, quyền hạn và phạm vi hoạt động của Thanh tra về bảo vệ môi trường.
12. Thông tư 2433/TT-KCM, ngày 3/10/1996 của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn thi hành Nghị định 26/CP của Chính phủ (26/4/1996) quy định xử phạt vi phạm hành chính về môi trường;
13. Quyết định số 26/CP, ngày 25/3/1995, của Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường về việc ban hành tiêu chuẩn môi trường Việt Nam;
14. Chỉ thị số 199-TTg, ngày 3/4/1997, của Thủ tướng Chính phủ về những biện pháp cấp bách trong công tác quản lý chất thải rắn ở các đô thị và khu công nghiệp và Thông tư liên tịch số 1590/1997/TTLT-BKHCNMT-BXD, ngày 17/10/1997 của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường và Bộ Xây dựng, hướng dẫn thực hiện chỉ thị số 1999-TTg của Thủ tướng Chính phủ;
15. Công văn số 4527-ĐTr, ngày 8/6/1996, của Bộ Y tế, hướng dẫn xử lý chất thải rắn trong bệnh viện;
16. Chỉ thị số 200-TTg, ngày 29/4/1994, của Thủ tướng Chính phủ về đảm bảo nước sạch và vệ sinh môi trường ở nông thôn;
17. Thông tư số 1350-TT/KC, ngày 2/8/1995, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường hướng dẫn thực hiện Nghị định số 02-CP, ngày 5/1/1995, của Chính phủ đối với hàng hóa là hóa chất độc mạnh, chất phóng xạ, phế liệu, phế thải kim loại và phế liệu, phế thải có hóa chất độc hại và một số loại vật tư kỹ thuật cao cấp kinh doanh có điều kiện ở thị trường Việt Nam;
18. Thông tư số 3370-TT/MTg, ngày 22/12/1995, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn tạm thời về khắc phục sự cố môi trường do cháy nổ xăng dầu;
19. Thông tư số 2262-TT/MTg, ngày 29/12/1995, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn về việc khắc phục sự cố tràn dầu;
20. Công văn số 2592-MTg, ngày 12/11/1996, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, về việc kiểm soát ô nhiễm biển từ các phương tiện giao thông thủy;
21. Thông tư số 2781-TT/KCM, ngày 3/12/1996, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, hướng dẫn về thủ tục cấp, gia hạn, thu hồi giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn môi trường cho các cơ sở công nghiệp;
22. Quyết định số 395/1998/QĐ-BKHCNMT, ngày 10/4/1998, của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, về việc ban hành quy chế bảo vệ môi trường trong việc tìm kiếm thăm dò, phát triển mỏ, khai thác, tàng trữ, vận chuyển, chế biến dầu khí và các dịch vụ có liên quan;
23. Quyết định số 2242 QĐ/KHKT-PC, ngày 12/9/1997, của Bộ trưởng Bộ giao thông vận tải, ban hành quy chế bảo vệ môi trường trong ngành giao thông vận tải;
24. Chỉ thị số 487-TTg, ngày 30/7/1996, của Thủ tướng Chính phủ về tăng cường quản lý Nhà nước đối với tài nguyên nước;
25. Thông tư liên tịch số 11/1997/TTLT-NN-CN, ngày 8/11/1997, của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và Bộ Công nghiệp hướng dẫn quản lý Nhà nước đối với tài nguyên nước dưới đất.
26. Quyết định của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về ban hành Quy chế BVMT ngành xây dựng, số 29/1999/QĐ-BXD, ngày 22/10/1999.

2.3 ISO 14000 và quản lý chất lượng môi trường

2.3.1 Định nghĩa ISO

ISO (The International Organization for Standardization) - Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế - được thành lập vào năm 1946 ở Genever với mục tiêu chính là tiêu chuẩn hoá các sản phẩm các nước và hàng hoá tiêu dùng được đưa qua biên giới các quốc gia: để đảm bảo là các đường ống dẫn nước có cùng độ dày, các thiết bị đo lường có cùng một cỡ chuẩn, công nghệ viễn thông dùng cùng một dải tần... Nhiệm vụ của nó là tạo điều kiện cho việc trao đổi hàng hoá và dịch vụ, thúc đẩy hợp tác qua lại trong những lĩnh vực quan trọng của con người như khoa học, công nghệ và kinh tế.

Các quyết định chuẩn hoá về công nghệ là trong nội bộ ngành, và ISO trở thành cơ quan tiêu chuẩn hoá quốc tế, hoạt động nhất quán với các cơ quan tiêu chuẩn hoá quốc gia, các kỹ sư từ các cơ quan chính phủ và người đại diện cho các ngành và cho người tiêu dùng, đặc biệt là các công ty xuyên quốc gia vì các tiêu chuẩn này là tối quan trọng đối với họ.

2.3.2 Giới thiệu ISO 9000 và ISO 14000

a. Tiêu chuẩn ISO 9000:

Bộ tiêu chuẩn ISO 9000 do Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (ISO) ban hành lần đầu năm 1987 nhằm mục đích đưa ra một mô hình được chấp nhận ở mức độ quốc tế về hệ thống đảm bảo chất lượng và có thể áp dụng rộng rãi trong các lĩnh vực sản xuất kinh doanh và dịch vụ.

ISO 9000 là sự kế thừa của các tiêu chuẩn đã tồn tại và được sử dụng rộng rãi, trước tiên là trong lĩnh vực quốc phòng như tiêu chuẩn quốc phòng của Mỹ (MIL-Q-9058A), của khối NATO (AQQP1). Năm 1979, Viện Tiêu chuẩn Anh (BSI) đã ban hành tiêu chuẩn BS 5750 về đảm bảo chất lượng, sử dụng trong dân sự. Để phục vụ cho nhu cầu giao lưu thương mại quốc tế, Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế ISO đã thành lập ban Kỹ thuật TC 176 để soạn thảo bộ tiêu chuẩn về quản lý chất lượng. Những tiêu chuẩn đầu tiên của bộ tiêu chuẩn này được ban hành năm 1987 và được soát xét lần đầu tiên năm 1994.

ISO 9000 đề cập đến các lĩnh vực chủ yếu trong quản lý chất lượng như chính sách chất lượng, thiết kế triển khai sản phẩm và quá trình cung ứng, kiểm soát quá trình, bao gói, phân phối, dịch vụ sau khi bán, xem xét đánh giá nội bộ, kiểm soát tài liệu, đào tạo... ISO 9000 là tập hợp các kinh nghiệm quản lý chất lượng tốt nhất đã được thực thi trong nhiều quốc gia và khu vực và được chấp nhận thành tiêu chuẩn quốc gia của nhiều nước.

b. Tiêu chuẩn ISO 14000:

Năm 1993, Tổ chức Tiêu chuẩn quốc tế (ISO) bắt đầu xây dựng một bộ các tiêu chuẩn quốc tế về Quản lý môi trường gọi là ISO 14000.

Tiêu chuẩn ISO 14000 là tiêu chuẩn về hệ thống quản lý môi trường dùng để khuyến khích các tổ chức sản xuất (doanh nghiệp, công ty) không ngừng cải thiện và ngăn ngừa ô nhiễm môi trường bằng hệ thống quản lý môi trường của mình, như luôn luôn tiến hành đánh giá và cải tiến sự thực hiện bảo vệ môi trường của công ty. Nó đòi hỏi mỗi một tổ chức sản xuất phải tự thiết lập mục tiêu và nhiệm vụ của mình, nhằm thực hiện có hiệu quả toàn bộ quá trình sản xuất để liên tục cải thiện môi trường và thu hút toàn bộ những người trực tiếp sản xuất cũng như những người quản lý tham gia vào hệ thống quản lý môi trường với sự giác ngộ, nhận thức và trách nhiệm cá nhân cao đối với việc thực hiện bảo vệ môi trường trong tổ chức sản xuất (doanh nghiệp, công ty) của mình.

ISO 14000 gồm 3 nhóm chính:

- + Nhóm kiểm toán và đánh giá môi trường.
- + Nhóm hỗ trợ hướng về sản phẩm.
- + Nhóm hệ thống quản lý môi trường.

Phạm vi áp dụng ISO 14000:

- + Tất cả các doanh nghiệp.

+ Các khu vực như dịch vụ, ngân hàng, bảo hiểm, khách sạn, xuất nhập khẩu, buôn bán, phân phối, lưu kho, vận tải hàng hoá, khai thác.

+ Các cơ quan như trường học, các cơ quan chính phủ và các tổ hợp quân sự.

Cho đến nay, rất nhiều nước trên thế giới đã áp dụng các tiêu chuẩn trong bộ ISO 14000.

2.3.3 Triển khai áp dụng tiêu chuẩn ISO 14000 ở Việt Nam

Ngày 10/10/1994 Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường) đã ký quyết định số 232/TĐC-QĐ thành lập Ban kỹ thuật TCVN/TC 207 về quản lý môi trường. Ban kỹ thuật TCVN/TC 207 đã cử đại diện tham gia 2 kỳ họp của ISO/TC 207 tại Na Uy (1995) và Brazil (1996) để thảo luận về ISO 14000.

Ngày 5/2/1996, tại Hà Nội, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đã phối hợp với Bureau Veritas International tổ chức hội thảo giới thiệu bộ ISO 14000 cho các nhà quản lý môi trường và chất lượng sản phẩm của Việt Nam. Từ ngày 5/3 đến 13/3/1997 tại Hà Nội, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đã tổ chức khóa đào tạo về bộ Tiêu chuẩn ISO 14000 (đào tạo đánh giá viên HTQLMT) do Cục Tiêu chuẩn Singapore và tổ chức RIET thực hiện.

Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng cùng với Cục Môi trường (Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường) đã phối hợp chấp nhận một số tiêu chuẩn của bộ ISO 14000 và ban hành thành Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), đó là:

- TCVN ISO 14001/1997 - Hệ thống quản lý môi trường - Quy định các hướng dẫn áp dụng;
- TCVN ISO 14004/1997 - Hệ thống quản lý môi trường - Hướng dẫn chung về các nguyên tắc, hệ thống và kỹ thuật hỗ trợ;
- TCVN ISO 14010/1997 - Hướng dẫn đánh giá môi trường - Các nguyên tắc chung;
- TCVN ISO 14011/1997 - Hướng dẫn đánh giá môi trường - Quy trình đánh giá - Đánh giá hệ thống quản lý môi trường;
- TCVN ISO 14012/1997 - Hướng dẫn đánh giá môi trường - Tiêu chuẩn năng lực đối với các đánh giá viên về môi trường.

Ngày 28 tháng 7 năm 2006 Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ đã ra Quyết định số 1696/QĐ-BKHCN về việc ban hành Tiêu chuẩn Việt Nam, trong đó có các tiêu chuẩn về ISO như sau:

- TCVN ISO 14001:2005 (ISO 14001:2004) - Hệ thống quản lý môi trường. Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng;
- TCVN ISO 14004:2005 (ISO 14004:2004) - Hệ thống quản lý môi trường. Hướng dẫn chung về nguyên tắc, hệ thống và kỹ thuật hỗ trợ;
- TCVN ISO 14024:2005 (ISO 14024:1999) - Nhãn môi trường và công bố môi trường. Ghi nhãn môi trường kiểu I. Nguyên tắc và thủ tục.

Việc chứng nhận phù hợp với ISO 14001 cũng đang được chuẩn bị về mặt tổ chức cũng như về mặt cán bộ và nghiệp vụ. Áp dụng bộ ISO 14000 có thể sẽ đòi hỏi các cơ sở sản xuất/công ty phải dành phần chi phí để thiết lập Hệ thống QLMT và đào tạo cán bộ. Tuy nhiên, khi áp dụng chúng, chắc chắn bộ ISO 14000 sẽ mang lại nhiều lợi ích trong hoạt động sản xuất kinh doanh dịch vụ và bảo vệ môi trường.

2.4 Các tiêu chuẩn trong quản lý môi trường

2.4.1 Tiêu chuẩn về tải lượng chất thải

Tiêu chuẩn tải lượng chất thải là qui định lượng thải tối đa cho phép một chất ô nhiễm mà một cơ sở sản xuất công nghiệp có thể được thải ra môi trường tiếp nhận. Trên thế giới tiêu chuẩn này đều được xây dựng dựa trên khái niệm “Công nghệ kiểm soát tốt nhất hiện có” (BAT - Best Available Control Technology) và việc tính toán nồng độ chất thải ra môi trường xung quanh. Như vậy tiêu

chuẩn thải của một cơ sở sản xuất công nghiệp có liên quan mật thiết đến công nghệ sản xuất của cơ sở đó.

Hiện tại Việt Nam chưa có tiêu chuẩn qui định về thải lượng, Vụ Môi trường - Bộ Tài nguyên và Môi trường đang phối hợp cùng với các Viện, cơ quan nghiên cứu để xây dựng tiêu chuẩn thải lượng. Ví dụ Việc nghiên cứu, đề xuất tiêu chuẩn thải lượng áp dụng cho ngành giấy trong Dự án xây dựng tiêu chuẩn môi trường cho một số ngành công nghiệp như sau.

Tiêu chuẩn thải lượng chất ô nhiễm được xây dựng dựa trên mức thải lượng tham khảo ở các tiêu chuẩn trên thế giới, dựa trên tiếp cận BAT trong ngành giấy và có sự điều chỉnh cho phù hợp với hiện trạng sản xuất cũng như định hướng phát triển của ngành công nghiệp giấy ở Việt Nam trong tương lai.

Tiêu chuẩn thải này được xây dựng theo các loại công nghệ khác nhau bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- Tiêu chuẩn cho các cơ sở sản xuất bột giấy theo công nghệ Sulfat có tẩy.
- Tiêu chuẩn cho các cơ sở sản xuất bột giấy theo công nghệ CTMP.
- Tiêu chuẩn cho các cơ sở sản xuất giấy từ giấy loại.
- Tiêu chuẩn cho các cơ sở sản xuất giấy từ bột giấy.

Các bảng dưới đây đề xuất tiêu chuẩn thải theo thải lượng đối với đối với các công nghệ sản xuất giấy và bột giấy khác nhau và so sánh với tiêu chuẩn của các nước trên thế giới.

Bảng 2. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy sản xuất bột giấy với công nghệ bột sulfat có tẩy

Công nghệ	BOD kg/tấn SP	COD kg/tấn SP	TSS kg/tấn SP
Tiêu chuẩn đề xuất	8	25	8
Ngân hàng thế giới (1983)	5,8	-	8,3
Mỹ (tiêu chuẩn BPT 1977)	8,05	-	16,4
Trung Quốc (1992)	7,2	24	16,8
Indonesia	8,5	29,75	9,5
Đề xuất của Viện công nghệ giấy	10,5	31,5	8
Đề xuất của Công ty Giấy Bãi Bằng	8	25	8

Bảng 3. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy sản xuất bột giấy với công nghệ bột CTMP

Công nghệ	BOD kg/tấn SP	COD kg/tấn SP	TSS kg/tấn SP
Tiêu chuẩn đề xuất	4	8	3
Ngân hàng thế giới (1983)	2,6	-	4,4
Mỹ (tiêu chuẩn BPT 1977)	5,5	-	8,3
Đề xuất của Viện công nghệ giấy	5,2	12,5	4,7
Đề xuất của Công ty Giấy Tân Mai	4	8	3

Bảng 4. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy sản xuất giấy từ giấy loại

Công nghệ	BOD kg/tấn SP	COD kg/tấn SP	TSS kg/tấn SP
Tiêu chuẩn đề xuất	7	15	9
Ngân hàng thế giới (1983)	4,7	-	4,7
Mỹ (tiêu chuẩn BPT 1977)	7,1	-	9,2
Trung Quốc (1992)	5,7	19	13,3
Đề xuất của Viện công nghệ giấy	5,5	10	2
Đề xuất của Công ty Giấy New Toyo	7	15	9

Bảng 5. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải NM SX giấy từ bột giấy

Công nghệ	BOD kg/tấn SP	COD kg/tấn SP	TSS kg/tấn SP
Tiêu chuẩn đề xuất	6	20	8
Ngân hàng thế giới (1983)	4,2	-	4,2
Mỹ (tiêu chuẩn BPT 1977)	6,25	-	5
Trung Quốc (1992)	3,6	9	6

2.4.2 Tiêu chuẩn vùng và lưu vực

Tiêu chuẩn vùng và lưu vực là tiêu chuẩn môi trường được quy định cho từng vùng cụ thể và không giống nhau ở mọi nơi, mọi mục đích sử dụng.

Một trong các chuẩn cứ để xây dựng tiêu chuẩn phát thải là tiêu chuẩn chất lượng môi trường, tiêu chuẩn chất lượng môi trường là mục tiêu sử dụng môi trường. Mục tiêu sử dụng môi trường nước tùy theo thủy vực là nguồn cấp nước sinh hoạt, là nuôi trồng thủy sản, là vui chơi giải trí hay cấp nước cho công-nông nghiệp, là đầu nguồn nước hay cuối nguồn nước. Mục tiêu sử dụng môi trường không khí là không khí đô thị (dân cư đông đúc), là khu công nghiệp, là nông thôn hay là vùng rừng núi. Phần lớn các nước đều đưa ra các mức giới hạn tối đa cho phép thải khác nhau ở các vùng có mục đích sử dụng môi trường khác nhau.

Ở Việt Nam, ngày 18 tháng 12 năm 2006 Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Quyết định số 22/2006/QĐ-BTNMT về việc bắt buộc áp dụng tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường, trong đó có tiêu chuẩn TCVN 5939:2005, quy định nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải công nghiệp được phép thải vào môi trường.

Việc quy định hệ số lưu lượng nguồn thải (Kp), hệ số vùng (Kv) và phương pháp tính nồng độ tối đa cho phép của các chất ô nhiễm trong khí thải công nghiệp TCVN 5939:2005 như sau:

1. Công thức tính nồng độ tối đa cho phép của các chất ô nhiễm trong khí thải công nghiệp

Nồng độ tối đa cho phép các chất ô nhiễm trong khí thải của các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải ra môi trường không khí được tính như sau:

$$C_{\max} = C \times K_p \times K_v$$

Trong đó:

$C_{\max}$ là nồng độ tối đa cho phép của chất ô nhiễm trong khí thải của cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải ra môi trường không khí, tính bằng miligam trên mét khối khí thải ở điều kiện tiêu chuẩn (mg/Nm^3);

C là giá trị nồng độ tối đa cho phép của chất ô nhiễm quy định trong Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5939:2005;

K_p là hệ số theo lưu lượng nguồn thải;

K_v là hệ số vùng, khu vực, nơi có cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ.

2. Giá trị hệ số K_p

Giá trị hệ số K_p được quy định tại Bảng 6 dưới đây.

Bảng 6. Giá trị hệ số K_p ứng với lưu lượng nguồn thải của cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải vào môi trường không khí.

Lưu lượng nguồn thải Đơn vị tính: mét khối/giờ (m^3/h)	Giá trị hệ số K_p
$P \leq 20.000$	1
$20.000 < P \leq 100.000$	0,9

P > 100.000	0,8
-------------	-----

P là tổng lưu lượng các nguồn khí thải của một cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải vào môi trường không khí.

3. Giá trị hệ số Kv

Giá trị hệ số Kv được quy định tại Bảng 7 dưới đây.

Bảng 7. Giá trị hệ số Kv ứng với các vùng, khu vực có cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ.

Phân vùng		Giá trị hệ số Kv
Vùng 1	Nội thành đô thị loại đặc biệt ⁽¹⁾ và đô thị loại I ⁽¹⁾ ; rừng đặc dụng ⁽²⁾ ; di sản thiên nhiên, di tích lịch sử, văn hóa được xếp hạng ⁽³⁾ ; cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ có khoảng cách đến ranh giới các khu vực này dưới 02 km.	0,6
Vùng 2	Nội thành, nội thị đô thị loại II, III, IV ⁽¹⁾ ; vùng ngoại thành đô thị loại đặc biệt, đô thị loại I có khoảng cách đến ranh giới các khu vực này dưới 02 km.	0,8
Vùng 3	Khu công nghiệp; đô thị loại V ⁽¹⁾ ; vùng ngoại thành, ngoại thị đô thị loại II, III, IV có khoảng cách đến ranh giới nội thành, nội thị lớn hơn hoặc bằng 02 km; cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ có khoảng cách đến ranh giới các khu vực này dưới 02 km ⁽⁴⁾ .	1,0
Vùng 4	Nông thôn.	1,2
Vùng 5	Nông thôn miền núi.	1,4

Chú thích:

(1) Đô thị được xác định theo quy định tại Nghị định số 27/2001/NĐ-CP ngày 5 tháng 10 năm 2001 của Chính phủ về việc phân loại đô thị và cấp quản lý đô thị.

(2) Rừng đặc dụng xác định theo Luật bảo vệ và phát triển rừng ngày 14 tháng 12 năm 2004 gồm: vườn quốc gia; khu bảo tồn thiên nhiên; khu bảo vệ cảnh quan; khu rừng nghiên cứu, thực nghiệm khoa học;

(3) Di sản thiên nhiên, di tích lịch sử, văn hóa được UNESCO, Thủ tướng Chính phủ hoặc bộ chủ quản ra quyết định thành lập và xếp hạng.

(4) Trường hợp cơ sở sản xuất có khoảng cách đến ranh giới 02 vùng trở lên nhỏ hơn 2 km thì áp dụng hệ số khu vực Kv tương ứng ưu tiên lần lượt theo các vùng 1, 2, 3, 4 và 5 (Kv tương ứng là 0,6; 0,8; 1; 1,2; và 1,4).

Ở Nhật Bản các tiêu chuẩn thải (nước thải, khí thải) được phân theo vùng (Bảng 8) và phân theo loại nguồn thải của các cơ sở đang hoạt động hay là loại mới đầu tư.

Tùy theo đặc điểm và yêu cầu bảo vệ môi trường của mỗi vùng lãnh thổ, khu vực hành chính, có đặc trưng kinh tế và dân cư riêng, tiêu chuẩn thải có thể áp dụng khác nhau, nhưng không được vượt quá mức “tiêu chuẩn trần” hoặc trái với Luật bảo vệ môi trường. Việc quản lý như vậy được áp dụng ở Nhật Bản, Hoa Kỳ và nhiều quốc gia khác. Ở Nhật Bản, tiêu chuẩn chung áp dụng toàn quốc do chính quyền Trung ương quy định (level 1), tiêu chuẩn khắt khe hơn do chính quyền các thành phố, quận/huyện qui định (level 2), tiêu chuẩn khắt khe hơn nữa (level 3) do các nhà công nghiệp đăng ký để phấn đấu đạt tới. Ví dụ thành phố Osaka (Nhật Bản) qui định tiêu chuẩn nước thải công nghiệp khắt khe hơn tiêu chuẩn của quốc gia, tương tự quận Kanagawa qui định tiêu chuẩn nước thải công nghiệp khắt khe hơn 8 lần về BOD, COD, 4 lần về chất rắn lơ lửng, 100 lần về phenol, gần 20 lần về Flo so với tiêu chuẩn chung của quốc gia.

Ở Nhật Bản chính quyền Trung ương định ra tiêu chuẩn thải đối với các khu vực đặc biệt là nơi có số lượng nhiều nhà máy và các cơ sở kinh doanh. Những khu vực như vậy rất khó thỏa mãn được mức qui định của tiêu chuẩn chất lượng môi trường dù có bắt buộc áp dụng một tiêu chuẩn thải

khất khe. Lúc đó, chính quyền địa phương lập ra các *chương trình giảm thiểu khí thải tổng thể* và áp dụng kiểm soát tổng lượng khí thải. Trong các thành phố như Tokyo, Yokohama, Osaka đã bắt đầu áp dụng chương trình giảm thiểu khí thải tổng thể vào năm 1982 cho các doanh nghiệp đang hoạt động. Đến năm 1990 đã có 24 khu vực được áp dụng chương trình kiểm soát khí thải tổng thể.

**Bảng 8. Tiêu chuẩn nước thải liên quan đến môi trường vùng của Nhật Bản (1984)
(tiêu chuẩn chung và tiêu chuẩn của Osaka)**

Thông số nước thải	TC chung	Tiêu chuẩn vùng Osaka			
pH	5,8 - 8,6	5,8 - 8,6			
		Công nghiệp sản xuất: Giấy, bột giấy chế biến giấy (Neyagawa). Lưu lượng thải trung bình ngày của nước thải từ nhà máy đã đăng ký (m ³ /ngày)			
		30-50	50-1.000	1.000-5.000	Hơn 5.000
BOD, tối đa (trung bình ngày)	160 (120)	150 120	100 80	65 50	40 30
Chất rắn lơ lửng, tối đa (trung bình ngày)	200	200 150	150 120	110 90	80 60
Dầu mỡ động thực vật	30	30	30	20	10
Dầu khoáng	5	5	5	4	3
Phenol	5	Tiêu chuẩn thải đối với các thông số này ở vùng Osaka tương tự như tiêu chuẩn thải chung của quốc gia			
Đồng	3				
Kẽm	5				
Sắt	5				
Manhê	10				
Crôm	2				
Flo	15				
Coliform	3.000				

2.4.3 Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước

Trong quản lý và xây dựng tiêu chuẩn môi trường nước được chia thành 3 đối tượng chủ yếu sau đây:

- Nước mặt: nước sông, suối, kênh, rạch, hồ, ao...
- Nước ngầm: nước ở dưới mặt đất
- Nước biển ven bờ: nước biển ven bờ, các vịnh, các áng, các đầm, phá ven bờ...

2.4.3.1 Tiêu chuẩn nước mặt

a. Tiêu chuẩn chất lượng nước xung quanh

Tiêu chuẩn chất lượng nước xung quanh là các giới hạn tối đa cho phép sự tồn tại các chất ô nhiễm trong nước mặt, được đặt ra để bảo vệ sức khỏe cộng đồng, sự cân bằng sinh thái và môi trường sống, nói chung. Để xây dựng tiêu chuẩn và quản lý chất lượng nước xung quanh đối với môi trường nước mặt, người ta phân loại nước mặt theo yêu cầu sử dụng thành: nước mặt có thể dùng làm nguồn nước cấp sinh hoạt (nhưng phải qua quá trình xử lý theo quy định), loại này được ký hiệu là nước loại A; nước mặt dùng cho các mục đích khác, như tắm, rửa, vui chơi giải trí, thể thao, giao thông... loại này được ký hiệu là nước loại B; và loại nước dùng cho tưới tiêu nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

Tuy vậy, trong thực tế, một vực nước hay một đoạn sông có thể có nhiều yêu cầu sử dụng đồng thời, như là dùng làm nguồn nước sinh hoạt, nguồn nước tưới tiêu nông nghiệp, cấp nước công nghiệp, phát điện, ngư nghiệp, giao thông và giải trí, thẩm mỹ v.v., thì cần phải xác định tiêu chuẩn với yêu cầu sử dụng có chất lượng cao nhất làm chuẩn mực.

Ngoài các tiêu chuẩn chất lượng nước xung quanh quy định chung cho mọi vực nước, người ta có thể có các quy định tiêu chuẩn bổ sung cho các vực nước, hay các nguồn nước mặt ở các địa phương có đặc thù riêng.

Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt, TCVN 5942:1995 được ban hành năm 1995, quy định các giới hạn nồng độ chất ô nhiễm trong môi trường nước tối đa của 31 thông số phân biệt đối với nguồn nước mặt loại A và loại B. Một số trị số tiêu chuẩn cho dưới đây để minh họa (bảng 9).

Bảng 9. Một số trị số tiêu chuẩn chất lượng nước mặt theo TCVN 5942:1995

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn	
			A	B
1	BOD ₅ (20°C)	mg/l	< 4	< 25
2	Ôxy hòa tan	mg/l	≥ 6	≥ 2
3	Thủy ngân	mg/l	0,001	0,002
4	Dầu, mỡ	mg/l	Không	0,3
5	Xianua	mg/l	0,01	0,05
6	Tổng hóa chất bảo vệ thực vật (trừ DDT)	mg/l	0,15	0,15

Đối với tiêu chuẩn chất lượng nước xung quanh, năm 2000 Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường đã ban hành các tiêu chuẩn:

- Tiêu chuẩn TCVN 6773:2000 - Chất lượng nước - Chất lượng nước dùng cho thủy lợi
- Tiêu chuẩn TCVN 6774:2000 - Chất lượng nước - Chất lượng nước ngọt bảo vệ đời sống thủy sinh

b. Tiêu chuẩn nước thải chảy vào môi trường nước mặt

Tiêu chuẩn nước thải quy định giá trị giới hạn các thông số ô nhiễm và nồng độ tối đa của các chất ô nhiễm trong nước thải của các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt... (gọi chung là nước thải công nghiệp và nước thải sinh hoạt), tiêu chuẩn này chính là dùng để kiểm soát mức độ ô nhiễm và tính chất của nước thải công nghiệp và sinh hoạt trước khi thải đổ vào các vực nước. Tiêu chuẩn xả thải chất ô nhiễm là một quy định nhằm kiểm soát sự xả thải các chất ô nhiễm để đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng nước xung quanh.

Ngày 28 tháng 07 năm 2006, Bộ Khoa học và Công nghệ đã ra quyết định số 1696/QĐ-BKHCN về việc ban hành Tiêu chuẩn Việt Nam trong đó có TCVN 5945:2005, tiêu chuẩn nước thải công nghiệp.

Theo TCVN 5945:2005, giá trị giới hạn nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải công nghiệp được phân thành 3 cấp: A, B, C. Nước thải công nghiệp có giá trị các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm bằng hoặc nhỏ hơn giá trị quy định trong cột A có thể đổ vào các thủy vực thường được dùng làm nguồn nước cho mục đích sinh hoạt. Nước thải công nghiệp có giá trị các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm lớn hơn giá trị quy định trong cột A nhưng nhỏ hơn hoặc bằng giá trị quy định trong cột B thì được đổ vào các thủy vực nhận thải khác trừ các thủy vực quy định ở cột A. Nước thải công nghiệp có giá trị các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm lớn hơn giá trị quy định trong cột B nhưng không vượt quá giá trị quy định trong cột C chỉ được phép thải vào các nơi được quy định (như hồ chứa nước thải được xây riêng, cống dẫn đến nhà máy xử lý nước thải tập trung,...). Thành phần nước thải có tính đặc thù theo lĩnh vực ngành công nghiệp của một số hoạt động sản xuất, kinh doanh dịch vụ cụ thể, được quy định trong các tiêu chuẩn riêng.

Bảng 10 trình bày một số giá trị giới hạn cho phép theo TCVN 5945:2005 để làm minh họa:

Bảng 10. Một số giới hạn nồng độ ô nhiễm cho phép trong nước thải công nghiệp

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn		
			A	B	C
1	Nhiệt độ	°C	40	40	45
2	BOD ₅ (20°C)	mg/l	30	50	100
3	Thủy ngân	mg/l	0,005	0,01	0,01
4	Tổng Nito	mg/l	15	30	60
5	Amoni (tính theo Nito)	mg/l	5	10	15
6	Xianua	mg/l	0,07	0,1	0,2

Việc quy định hệ số lưu lượng nguồn thải (Kf), hệ số lưu lượng/dung tích nguồn tiếp nhận (Kq) và phương pháp tính nồng độ tối đa cho phép của các chất ô nhiễm trong nước thải công nghiệp theo TCVN 5945:2005 được đưa ra trong phụ lục II Quyết định số 22/2006/QĐ-BTNMT, ngày 18 tháng 12 năm 2006 của Bộ Tài nguyên và Môi trường như sau:

1. Công thức tính nồng độ tối đa cho phép các chất ô nhiễm trong nước thải công nghiệp

a) Nồng độ tối đa cho phép các chất ô nhiễm trong nước thải của các cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải ra các vực nước được tính như sau:

$$C_{\max} = C \times K_q \times K_f$$

Trong đó:

$C_{\max}$ là nồng độ tối đa cho phép của chất ô nhiễm trong nước thải của cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải ra các vực nước, tính bằng miligam trên lít nước thải (mg/l);

C là giá trị nồng độ tối đa cho phép của chất ô nhiễm quy định trong Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5945-2005;

K_q là hệ số theo lưu lượng/dung tích nguồn tiếp nhận nước thải;

K_f là hệ số theo lưu lượng nguồn thải.

b) Không áp dụng công thức tính nồng độ tối đa cho phép trong nước thải công nghiệp cho cột C và các thông số thứ tự từ 1 đến 4, từ 34 đến 37 quy định trong bảng 1 của TCVN 5945:2005.

2. Giá trị hệ số K_q

a) Giá trị hệ số K_q đối với nguồn tiếp nhận nước thải là sông được quy định tại Bảng 11 dưới đây.

Bảng 11. Giá trị hệ số K_q ứng với lưu lượng dòng chảy của sông tiếp nhận nguồn nước thải

Lưu lượng dòng chảy của sông tiếp nhận nguồn nước thải Đơn vị tính: mét khối/giây (m ³ /s)	Giá trị hệ số K_q
$Q \leq 50$	0,9
$50 < Q \leq 200$	1
$Q > 200$	1,1

Q là lưu lượng dòng chảy của sông tiếp nhận nguồn nước thải. Giá trị Q được tính theo giá trị trung bình 03 tháng khô kiệt nhất trong 03 năm liên tiếp (số liệu của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia). Trường hợp các kênh rạch, suối nhỏ không có số liệu về lưu lượng thì giá trị $K_q=0,9$.

b) Giá trị hệ số K_q đối với nguồn tiếp nhận nước thải là hồ được quy định tại Bảng 12 dưới đây.

Bảng 12. Giá trị hệ số K_q ứng với dung tích hồ tiếp nhận nguồn nước thải

Dung tích hồ tiếp nhận nguồn nước thải Đơn vị tính: Triệu mét khối (10^6 m^3)	Giá trị hệ số K_f
$V \leq 10$	0,6
$10 < V \leq 100$	0,8
$V > 100$	1,0

V là dung tích hồ tiếp nhận nguồn nước thải. Giá trị V được tính theo giá trị trung bình 03 tháng khô kiệt nhất trong 03 năm liên tiếp (số liệu của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia).

c) Đối với nguồn tiếp nhận nước thải công nghiệp là vùng nước biển ven bờ thì giá trị hệ số $K_q=1,2$. Đối với nguồn tiếp nhận nước thải công nghiệp là vùng nước biển ven bờ dùng cho mục đích bảo vệ thủy sinh; thể thao và giải trí dưới nước thì giá trị hệ số $K_q=1$.

3. Giá trị hệ số K_f

Giá trị hệ số K_f được quy định tại Bảng 13 dưới đây.

Bảng 13. Giá trị hệ số K_f ứng với lưu lượng nguồn nước thải

Lưu lượng nguồn nước thải Đơn vị tính: mét khối/ngày đêm ($\text{m}^3/24\text{h}$)	Giá trị hệ số K_f
$F \leq 50$	1,2
$50 < F \leq 500$	1,1
$500 < F \leq 5000$	1,0
$F > 5000$	0,9

c. Các loại giấy phép

Ở các nước, những người xả nước thải công nghiệp và thành thị đều cần phải có giấy phép của cơ quan quản lý về hệ thống loại bỏ xả thải ô nhiễm quốc gia mới được phép xả nước thải vào các vùng nước. Để được cấp giấy phép của cơ quan quản lý yêu cầu người xả thải phải đạt được những giới hạn nước thải dựa trên công nghệ xử lý nước thải của từng nhà máy, xí nghiệp hoặc xử lý thứ cấp đối với nước thải chung của đô thị.

2.4.3.2 Tiêu chuẩn nước ngầm

a. Tiêu chuẩn chất lượng nước ngầm

Nước ngầm là một nguồn nước quan trọng. Hiện nay ở nước ta các thành phố sử dụng khoảng 30% nguồn nước cấp là nước ngầm làm nguồn nước cấp cho mọi sinh hoạt, dịch vụ và công nghiệp ở thành phố, đặc biệt là thủ đô Hà Nội từ trước đến nay đều sử dụng nước ngầm 100% để cấp nước cho thành phố.

Năm 1995, Bộ Khoa học, Công nghệ đã ban hành tiêu chuẩn chất lượng nước ngầm TCVN 5944:1995. Tiêu chuẩn này quy định giới hạn các thông số và nồng độ cho phép của các chất ô nhiễm trong nước ngầm. Dưới đây giới thiệu một số trị số và thông số của tiêu chuẩn TCVN 5944:1995 để minh họa (bảng 14).

Bảng 14. Một số trị số của tiêu chuẩn nước ngầm (TCVN 5944:1995)

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn
1	pH		6,5 - 8,5
2	Độ cứng (tính theo CaCO_3)	mg/l	300 - 500
3	Chất rắn tổng số	mg/l	750 - 1500
4	Asen	mg/l	0,05
5	Cadimi	mg/l	0,01
6	Chì	mg/l	0,05
7	Nitrat	mg/l	45

b. Tiêu chuẩn thải nước

Ở nước ta cũng như nhiều nước trên thế giới đều cấm tuyệt đối việc đổ xả nước thải vào nguồn nước ngầm, vì khả năng tự làm sạch của nước ngầm là vô cùng nhỏ bé. Tuy vậy, trên thế giới trong một điều kiện cụ thể nào đấy người ta cho phép đổ xả nước thải vào nước ngầm. Mặc dù, nhiều công cụ kiểm soát nguồn ô nhiễm, ban đầu không được chấp thuận vì những lý do khác với yêu cầu bảo vệ nước ngầm, nay chúng đang được sử dụng cho mục đích bảo vệ nước ngầm. Ví dụ, ở Mỹ, phần lớn các tiêu chuẩn hiện hành đối với nước ngầm là các tiêu chuẩn nước mặt hạn chế các chất ô nhiễm có trong nước thải ra từ các phương tiện quản lý chất thải và từ các nguồn thương nghiệp và sản xuất.

c. Các tiêu chuẩn kỹ thuật

Các tiêu chuẩn kỹ thuật chỉ đạo việc lựa chọn địa điểm khai thác, thiết kế, xây dựng, lắp đặt, vận hành và đóng cửa các nguồn lớn làm ô nhiễm nước ngầm. Chúng bao gồm: các giếng khoan hút nước, các bể chứa ngầm, các bãi chôn rác, các khu chăn nuôi nhốt, các bể chứa phân, các khu khai thác mỏ, các đồng chất thải. Ví dụ, quy định tất cả các bãi chôn rác, các khu đổ bỏ chất thải rắn cần phải có lớp lót cách nước để tránh tình trạng nước từ bãi thấm thấu xuống nước ngầm.

d. Các phương pháp quản lý nước ngầm

Ở Mỹ, các phương pháp quản lý nước ngầm quy định phải quản lý, vận hành và bảo dưỡng các nguồn gây ô nhiễm nước ngầm như thế nào. Ví dụ: đối với các hoạt động khai thác mỏ trên mặt đất có quy định về địa điểm, thiết kế và xây dựng các đường chuyên chở, loại khai thác mỏ, tỷ lệ mở vỉa trên công trường mỗi lần, các biện pháp giảm dòng chảy, tái tạo thảm thực vật và khôi phục đất mỏ đã khai thác. Việc kiểm soát sử dụng đất cũng là một biện pháp quan trọng bảo vệ nước ngầm, cần phải khoanh vùng bảo vệ nguồn nước ngầm. Các khu đô thị, khu công nghiệp ở ven bờ biển cần phải kiểm soát chặt chẽ việc khai thác nước ngầm để tránh khai thác quá mức gây ra xâm nhập mặn.

2.4.3.3 Tiêu chuẩn chất lượng nước biển ven bờ**a. Tiêu chuẩn chất lượng nước biển**

Năm 1995, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường đã ban hành tiêu chuẩn chất lượng nước biển ven bờ: TCVN 5943:1995. Tiêu chuẩn này quy định giới hạn các thông số và nồng độ cho phép các chất ô nhiễm trong nước biển ven bờ và dùng để đánh giá chất lượng nước của các vùng nước biển ven bờ.

Theo TCVN 5943:1995, nước biển ven bờ được phân thành 3 loại sử dụng: nước bãi tắm, nước nuôi thủy sản và nước các nơi khác. Ứng với mỗi loại nước biển ven bờ sẽ có tiêu chuẩn giá trị giới hạn nồng độ các chất ô nhiễm khác nhau. Dưới đây cho một số trị số giới hạn tiêu chuẩn đối với một số thông số làm minh họa (bảng 15).

Bảng 15. Một số trị số của tiêu chuẩn nước biển ven bờ (TCVN 5943:1995)

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn		
			Bãi tắm	Nuôi thủy sản	Các nơi khác
1	Ôxy hòa tan	mg/l	≥ 4	≥ 5	≥ 4
2	BOD ₅ (20°C)	mg/l	< 20	< 10	< 20
3	Chất rắn lơ lửng	mg/l	25	50	100
4	Asen	mg/l	0,05	0,01	0,05
5	Chì	mg/l	0,1	0,05	0,1
6	Thủy ngân	mg/l	0,005	0,005	0,01
7	Váng dầu mỡ	mg/l	Không	Không	0,3
8	Nhũ dầu mỡ	mg/l	2	1	5

b. Tiêu chuẩn nước thải chảy vào nước biển ven bờ

Theo Quyết định số 22/2006/QĐ-BTNMT, ngày 18 tháng 12 năm 2006 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc bắt buộc áp dụng tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường trong đó quy định việc áp dụng tiêu chuẩn TCVN 5945:2005-Tiêu chuẩn nước thải công nghiệp. Đối với nguồn tiếp nhận nước thải công nghiệp là vùng nước biển ven bờ thì giá trị hệ số $K_q=1,2$. Đối với nguồn tiếp nhận nước thải công nghiệp là vùng nước biển ven bờ dùng cho mục đích bảo vệ thủy sinh; thể thao và giải trí dưới nước thì giá trị hệ số $K_q=1$.

2.4.4 Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí

Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí là cơ sở pháp lý để nhà nước và nhân dân kiểm tra, kiểm soát môi trường, xử lý các vi phạm môi trường và đánh giá tác động môi trường, v.v.. nó bao gồm tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí xung quanh, tiêu chuẩn chất lượng nguồn thải tĩnh và nguồn thải động.

a. Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí xung quanh

Sáu chất ô nhiễm quan trọng trong không khí là: Cacbon oxit (CO), lưu huỳnh oxit (SO_x), chủ yếu là SO_2 , chì (Pb), nitơ oxit (NO_x), chủ yếu là NO_2 và NO, ozon (O_3) và bụi lơ lửng.

Trong điều kiện và khả năng khoa học kỹ thuật, công nghệ hiện nay chưa thể loại trừ hoàn toàn chất thải ô nhiễm trong quá trình sản xuất, cho nên trên cơ sở các kết quả nghiên cứu về vệ sinh y học người ta đã thiết lập các tiêu chuẩn bảo đảm cho môi trường không khí tương đối trong sạch.

Trong tiêu chuẩn vệ sinh ở nước ta thường sử dụng đơn vị đo lường nồng độ chất độc hại là số mg chất độc hại trong 1 m^3 không khí (mg/m^3). Cách dùng đơn vị nồng độ này rất thuận lợi, vì dù chất độc hại là thể khí, thể lỏng hay thể rắn đều có thể đo lường qua trọng lượng là mg. Đồng thời đơn vị đo lường này còn có thể dễ dàng đánh giá liều lượng độc hại đưa vào cơ thể con người đi qua đường hô hấp.

Dựa theo mức độ tác hại của chất độc hại đối với cơ thể con người, người ta phân thành giới hạn cho phép, giới hạn nguy hiểm đối với sự sống và mức gây tử vong.

Để thực hiện chức năng giám sát vệ sinh môi trường, trong đó có phần kiểm tra ô nhiễm khí quyển và quan trắc các định mức nồng độ ô nhiễm với mục đích báo động kịp thời sự ô nhiễm, người ta thường thành lập các trạm monitoring và kiểm soát ô nhiễm môi trường.

Ngày 28 tháng 07 năm 2006, Bộ Khoa học và Công nghệ nước ta đã ra quyết định ban hành Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh: TCVN 5937:2005 và TCVN 5938:2005.

Bảng 16. Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh (TCVN 5937:2005)

Thông số (mg/m^3)	Trung bình 1 giờ	Trung bình 8 giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
SO_2	0,350	-	0,125	0,050
CO	30	10	-	-
NO_2	0,20	-	-	0,04
O_3	0,18	0,12	0,08	-
Bụi lơ lửng	0,30	-	0,2	0,14
Pb	-	-	0,0015	0,0005

b. Cộng tác dụng của nhiều chất ô nhiễm trong môi trường không khí

Trong các bản tiêu chuẩn hay các bản hướng dẫn thiết kế vệ sinh thường cho trị số giới hạn cho phép nồng độ (mg/m^3) của từng chất độc hại trong không khí. Thực tế ở mỗi nhà máy thường thải ra đồng thời nhiều chất ô nhiễm độc hại khác nhau. Phần lớn các chất ô nhiễm tác dụng lên cơ thể con người có tính độc lập với nhau, nên có thể xem tác dụng của chúng là riêng rẽ, vì vậy tác dụng chung của chúng sẽ được tăng theo hàm số cộng. Do đó quy phạm thiết kế vệ sinh khu công nghiệp ở một số nước đã quy định tổng nồng độ tương đối (tỷ lệ với trị số tiêu chuẩn cho phép) của tất cả các chất độc hại tác dụng đồng thời không vượt quá 1, tức là:

$$\frac{C_1}{C_{1f}} + \frac{C_2}{C_{2f}} + \dots + \frac{C_n}{C_{nf}} \leq 1 \quad (2-1)$$

Trong đó:

$C_1, C_2, \dots, C_n$: nồng độ thực tế của các chất độc hại trong không khí

$C_{1f}, C_{2f}, \dots, C_{nf}$: trị số giới hạn cho phép của nồng độ các chất tương ứng trên theo tiêu chuẩn của Nhà nước (TCVN).

Công thức này áp dụng cho các chất ô nhiễm có tác dụng riêng rẽ như: axeton, phenol, ôzôn, nitodioxit (NO_2), formadehit (HCHO), lưu huỳnh (S) và hydrosulfua (H_2S),...

Nhưng có một số chất ô nhiễm khi tác động đồng thời thì tác dụng chung của chúng lớn hơn tổng tác dụng của từng chất riêng biệt. Trong trường hợp này tổng các số hạng về trái của công thức (2-1) phải nhỏ hơn 1 rất nhiều, như là bằng 0,2 - 0,5. Ngược lại cũng có chất ô nhiễm làm giảm tác dụng của chất khác, thì tổng các số hạng của vế trái của công thức (2-1) lại cho phép lớn hơn 1.

c. Tiêu chuẩn cho phép nồng độ chất ô nhiễm trong khí thải từ nguồn thải tĩnh

Ở nước ta cũng như các nước khác đều quy định các đại lượng giới hạn cho phép chất thải công nghiệp có tính độc hại đối với mỗi loại nguồn gây ô nhiễm không khí. Đó là trị số mà chất thải độc hại do nguồn đó gây ra tổng hợp với các nguồn của các xí nghiệp công nghiệp khác trong thành phố, với sự xét đến sự phát triển mở rộng sản xuất và sự khuếch tán chất độc hại trong không khí không vượt quá giới hạn nồng độ cho phép đối với khu dân cư, thực vật và động vật.

Ở nước ta năm 2005 Bộ Khoa học và Công nghệ đã ban hành TCVN 5939:2005-Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ và TCVN 5940:2005-Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với một số chất hữu cơ. Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp được phân thành 2 đối tượng: xí nghiệp đang hoạt động và xí nghiệp đầu tư mới. Ở bảng 17 giới thiệu TCVN 5939:2005 và tiêu chuẩn của Thái Lan để minh họa.

Bảng 17. Giới hạn tối đa cho phép của bụi và các chất vô cơ trong khí thải công nghiệp

TT	Thông số	TCVN 5939-2005		Thái Lan
		Nhà máy đang hoạt động	Nhà máy xây dựng mới	
1	Bụi khô (mg/m ³)	400	200	400
2	Bụi chứa silic (mg/m ³)	50	50	
3	SO_2 (mg/m ³)	1500	500	1300
4	CO (mg/m ³)	1000	1000	1000
5	NO_x tính theo NO_2 (mg/m ³)	1000	850	940 (đốt than) 470 (đốt dầu)

d. Tiêu chuẩn nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải từ nguồn di động

Nguồn thải di động là các nguồn thải từ các phương tiện giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy và đường không. Ở nước ta, cũng như các nước trên thế giới thường chỉ ban hành các tiêu chuẩn nồng độ các chất ô nhiễm trong khí thải từ các phương tiện giao thông đường bộ (các loại xe ô tô và xe máy) nhằm mục đích bảo vệ môi trường, giảm thiểu các tác động nguy hại đối với sức khỏe cộng đồng. Tiêu chuẩn này chủ yếu tập trung vào các chất ô nhiễm đặc trưng do ô tô, xe máy thải ra là CO , NO_x , C_xH_y và Chì. Năm 2001 Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường đã ban hành TCVN 6438:2001 - Phương tiện giao thông đường bộ - Giới hạn lớn nhất cho phép của khí thải. Tiêu chuẩn này dùng để kiểm soát nguồn thải từ các xe cộ đang vận hành, các xe xuất xưởng được sản xuất ở trong nước cũng như các xe nhập khẩu từ nước ngoài vào Việt Nam.

Về các tiêu chuẩn xả khí đối với các nguồn di động:

Luật không khí sạch của Mỹ đặt ra các tiêu chuẩn áp dụng cho ô tô, các xe tải nhẹ, các xe buýt và các loại xe máy. Năm 1963, Luật không khí sạch đã cho phép áp dụng các tiêu chuẩn xả khí của

Liên bang đối với ô tô và các xe tải nhẹ. Những tiêu chuẩn này có hiệu lực vào năm 1968. Cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ (EPA) cưỡng chế thi hành các tiêu chuẩn này bằng cách tiến hành một chương trình kiểm tra và chứng nhận nhằm đảm bảo rằng các loại xe kiểu mới, kể cả các xe nhập khẩu, phải đáp ứng được các tiêu chuẩn này.

Năm 1990, các sửa đổi đối với Luật không khí sạch ở Mỹ đã áp dụng tiêu chuẩn tiêu chuẩn xả thải từ các ống xả chặt chẽ hơn đối với các xe ô tô con và các xe tải nhẹ, nhằm giảm xả thải cacbua hydro 35% và ôxyt nitơ 60%, so với các tiêu chuẩn hiện hành. Theo kế hoạch, những tiêu chuẩn này bắt đầu có hiệu lực vào năm 1994 và hoàn thành việc thực thi vào năm 1996. Năm 2003, có thể sẽ áp dụng vòng 2 xiết chặt các tiêu chuẩn xả khí, tùy thuộc vào kết quả của một nghiên cứu về các công nghệ sạch, và vào nhu cầu cần thiết, và tính hiệu quả của chi phí của các phương pháp kiểm soát bổ sung.

Các tiêu chuẩn sản phẩm cho các nguồn di động:

Các tiêu chuẩn sản phẩm ứng dụng cho các nguồn ô nhiễm di động bao gồm những điều cấm bán các loại xăng có các thành phần gây ô nhiễm môi trường. Ví dụ, Luật không khí sạch của Mỹ yêu cầu EPA kiểm soát các nhiên liệu và các phụ gia nhiên liệu sử dụng cho các nguồn di động. Với thẩm quyền này, EPA đã dần dần loại bỏ việc sử dụng chì để tăng chỉ số ôc-tan, vì như vậy sẽ có hại cho sức khỏe. Bản sửa đổi Luật không khí sạch năm 1990 của Mỹ yêu cầu phải giảm, theo thời gian biểu, tính chất bay hơi của xăng và hàm lượng lưu huỳnh của dầu diesel. Ngoài ra, các chương trình mới yêu cầu sử dụng các nhiên liệu sạch hơn (được gọi là xăng cải tiến) được khởi động vào năm 1995 tại 9 thành phố có vấn đề ôzôn tồi tệ nhất, các thành phố khác có thể tùy chọn việc tham gia vào chương trình xăng cải tiến. Theo Bản sửa đổi Luật năm 1990, xăng cải tiến sẽ chứa ít nhất là 2% ôxy (bằng cách cho thêm cồn), không quá 25% các hợp chất hữu cơ thơm, không có chì, không quá 1% benzen và chất tẩy rửa, cộng thêm một quy cách thực hiện yêu cầu phải giảm 15% khối lượng xả thải các chất hữu cơ và các chất ô nhiễm không khí độc hại.

2.4.5 Tiêu chuẩn tiếng ồn

Tiếng ồn là một trong những dạng ô nhiễm môi trường rất có hại đối với sức khỏe con người. Với mức ồn khoảng 50 dBA đã làm suy giảm hiệu suất làm việc, nhất là đối với lao động trí óc. Với mức ồn khoảng 70 dBA đã làm tăng nhịp thở và nhịp đập của tim, làm tăng nhiệt độ cơ thể và tăng huyết áp, ảnh hưởng đến hoạt động của dạ dày và giảm hứng thú lao động. Sống và làm việc trong môi trường có mức ồn khoảng 90 dBA sẽ bị mệt mỏi, mất ngủ, bị tổn thương chức năng của thính giác, mất thăng bằng cơ thể và bị suy nhược thần kinh. Vì vậy cần phải có tiêu chuẩn tiếng ồn để làm cơ sở pháp lý kiểm soát và khống chế ô nhiễm tiếng ồn, bảo vệ điều kiện làm việc và sức khỏe của cộng đồng.

Tiêu chuẩn về tiếng ồn thường có 3 loại:

- Mức ồn tối đa cho phép đối với nguồn ồn;
- Mức ồn tối đa cho phép đối với khu công cộng và dân cư;
- Mức ồn tối đa cho phép ở trong công trình.

a. Tiêu chuẩn về mức ồn tối đa cho phép đối với các nguồn ồn

Nguồn ồn thường là tiếng ồn của các phương tiện giao thông vận tải, tiếng ồn của các máy móc thiết bị. Tiêu chuẩn này dùng để kiểm soát mức ồn do từng phương tiện giao thông (xe) hay từng thiết bị, máy móc gây ra.

Bảng 18 giới thiệu tiêu chuẩn TCVN 5948:1999 - Tiếng ồn do phương tiện giao thông đường bộ phát ra khi tăng tốc độ - Mức ồn tối đa cho phép.

Bảng 18. Giá trị mức ồn tối đa cho phép (TCVN 5948:1999)

Loại phương tiện	Mức ồn tối đa cho phép (dBA)	
	Mức 1	Mức 2
1. Xe máy hai bánh		

Tốc độ lớn nhất không quá 30km/h	70	70
Tốc độ lớn nhất quá 30km/h	73	73
2. L3 (Mô tô), L4 và L5 (Xe ba bánh):		
dung tích xi lanh $\leq 80\text{cm}^3$	75	75
$80\text{ cm}^3 < \text{dung tích xi lanh} \leq 175\text{ cm}^3$	77	77
dung tích xi lanh $> 175\text{ cm}^3$	80	80

b. Tiêu chuẩn về mức ồn tối đa cho phép đối với khu vực công cộng và dân cư

Tiếng ồn ở đây là tiếng ồn tổng cộng của mọi nguồn do hoạt động của con người về giao thông vận tải, sản xuất, dịch vụ, vui chơi giải trí v.v.. gây ra, tác động đến các khu công cộng và dân cư xung quanh. Tiêu chuẩn này thường dùng để kiểm soát và đánh giá tác động tiếng ồn của các dòng xe giao thông vận tải đường bộ, đường sắt, hoạt động của sân bay, tuyến máy bay lên xuống và hoạt động của các nhà máy, xí nghiệp đối với các khu công cộng và dân cư xung quanh. Bảng 19 dưới đây giới thiệu tiêu chuẩn TCVN 5949:1998 về mức ồn giới hạn tối đa cho phép đối với khu vực công cộng và dân cư.

Bảng 19. Giới hạn tối đa cho phép đối với khu vực công cộng và dân cư (theo mức âm tương đương), dBA

Khu vực	Thời gian		
	6h - 18h	18h - 22h	22h - 6h
1. Khu vực cần đặc biệt yên tĩnh: Bệnh viện, thư viện, nhà điều dưỡng, nhà trẻ, trường học, nhà thờ, chùa chiền	50	45	40
2. Khu dân cư, khách sạn, nhà nghỉ, cơ quan hành chính	60	55	50
3. Khu dân cư xen kẽ trong khu vực thương mại, dịch vụ, sản xuất	75	70	50

c. Tiêu chuẩn mức ồn ở cơ sở sản xuất

Mức ồn cho phép tại các vị trí làm việc được quy định theo *Tiêu chuẩn tiếng ồn - Tiêu chuẩn vệ sinh lao động - Bộ Y tế (Ban hành kèm theo Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10/10/2002 của Bộ Y tế)*. Tiêu chuẩn này quy định mức tiếng ồn cho phép tại các vị trí làm việc trong môi trường lao động của các xí nghiệp, cơ sở sản xuất, cơ quan chịu ảnh hưởng của tiếng ồn.

i. Mức ồn cho phép tại các vị trí làm việc được đánh giá bằng mức áp suất âm tương đương (sau đây gọi là mức âm) tại mọi vị trí làm việc, trong suốt ca lao động (8 giờ), đo theo đặc tính A, không được vượt quá 85 dBA, mức cực đại không được vượt quá 115 dBA.

ii. Nếu tổng thời gian tiếp xúc với tiếng ồn trong ngày không quá:

4 giờ, mức âm cho phép là 90 dBA.

2 giờ, mức âm cho phép là 95 dBA.

1 giờ, mức âm cho phép là 100 dBA.

30 phút, mức âm cho phép là 105 dBA.

15 phút, mức âm cho phép là 110 dBA.

và mức cực đại không quá 115 dBA.

thời gian làm việc còn lại trong ngày làm việc chỉ được tiếp xúc với mức âm dưới 80 dBA.

iii. Mức âm cho phép đối với tiếng ồn xung thấp hơn 5dBA so với các giá trị nêu trong mục i, ii.

iv. Để đạt được năng suất làm việc tại các vị trí lao động khác nhau cần đảm bảo mức âm tại đó không vượt quá giá trị trong bảng dưới đây.

Bảng 20. Mức áp suất âm tại một số vị trí làm việc

Vị trí làm việc	Mức áp suất âm tương đương không quá [dBA]	Mức âm ở các dải ốc ta với tần số trung tâm (Hz) không quá [dB]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Tại vị trí làm việc, sản xuất trực tiếp	85	99	92	86	83	80	78	76	74
2. Buồng theo dõi và điều khiển từ xa không có thông tin bằng điện thoại, các phòng thí nghiệm, thực nghiệm có nguồn ổn định	80	94	87	82	78	75	73	71	70
3. Buồng theo dõi và điều khiển từ xa có thông tin bằng điện thoại, phòng điều phối, phòng lắp máy chính xác, đánh máy chữ	70	87	79	72	68	65	63	61	59
4. Các phòng chức năng, hành chính, kế toán, kế hoạch, thống kê	65	83	74	68	63	60	57	55	54
5. Các phòng làm việc trí óc, nghiên cứu thiết kế, thống kê, máy tính, phòng thí nghiệm lý thuyết và xử lý số liệu thực nghiệm	55	75	66	59	54	50	47	45	43

2.4.6 Tiêu chuẩn về chất thải rắn

Tiêu chuẩn quản lý chất thải rắn khác với tiêu chuẩn chất lượng nước hay chất lượng không khí ở chỗ nó không quy định giới hạn các chỉ tiêu tính chất của chất thải rắn, mà là tiêu chuẩn áp dụng cho các khía cạnh của việc quản lý chất thải rắn bao gồm lưu chứa, thu gom, vận chuyển, đổ bỏ chất thải rắn, cũng như quản lý, vận hành, bảo dưỡng các phương tiện. Chúng cũng bao gồm các quy định về giảm thiểu và tái chế chất thải.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật và vận hành liên quan tới việc thu gom chất thải rắn, quy định rõ các loại hình thùng chứa, các địa điểm thu gom các thùng rác và cả số lượng cũng như loại chất thải phải thu gom. Chúng cũng quy định tần suất thu gom (ví dụ, một hoặc hai lần một tuần, tại các khu dân cư), cũng như những yêu cầu đối với chính các xe cộ thu gom. Các tiêu chuẩn cũng bao gồm các yêu cầu về tiếng ồn đối với các xe thu gom và vận chuyển rác, yêu cầu về các cơ cấu nén chất thải đối với các xe tải rác. Một số nơi còn yêu cầu các xe thu gom rác phải đóng kín trong mọi lúc, trừ lúc chất hay dỡ rác, phải được duy trì trong tình trạng tốt và thu gom rác vào ban đêm.

Ở nước ta cho đến nay chưa ban hành các tiêu chuẩn riêng về quản lý chất thải rắn, cũng như các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các bãi chôn rác. Chỉ có các thông tư, chỉ thị của Nhà nước về quản lý rác thải như:

- Chỉ thị số 199/TTg, ngày 3/4/1997 của Thủ tướng Chính phủ về những biện pháp cấp bách trong công tác quản lý chất thải rắn ở đô thị và khu công nghiệp.
- Thông tư liên tịch số 1590/1997/TTLT-BKHCNMT-BXD, ngày 17/10/1997 của Bộ KH, CN và MT và Bộ Xây dựng hướng dẫn thi hành chỉ thị số 199/TTg.
- Công văn số 4527-Đtr ngày 8/6/1996 của Bộ Y tế, hướng dẫn xử lý chất thải rắn trong bệnh viện.

- Thông tư liên tịch số 01/2001/TTLT-BKHCNMT-BXD ngày 13 tháng 01 năm 2001 của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường và Bộ Xây dựng về Hướng dẫn các quy định về bảo vệ môi trường đối với việc lựa chọn địa điểm, xây dựng và vận hành bãi chôn lấp chất thải rắn.

Ở nhiều nước, trong tiêu chuẩn quản lý môi trường còn đưa ra những biện pháp giảm số lượng rác tạo ra, cũng như khuyến khích việc sử dụng lại các vật liệu phế thải. Ở Mỹ chẳng hạn, một số bang có luật yêu cầu bắt buộc cư dân phải ủ thối thu nhặt lại những vật có thể tái chế tại nơi đổ rác bên lề đường. Một số Bang yêu cầu phải phân loại chất thải từ các hộ thành các loại khác nhau, trước khi thu gom. Chính phủ Pháp quy định phải dùng các vật liệu, nguyên tố hay các nguồn năng lượng nhất định để tạo điều kiện dễ dàng cho việc khôi phục lại các thành phần vật liệu. Chính phủ cũng có thể yêu cầu các nhà chế tạo và các nhà nhập khẩu sử dụng các vật liệu tận dụng để bảo vệ môi trường hoặc giảm bớt sự thiếu hụt một vật liệu nào đó. Tuy nhiên, việc này cần phải tham khảo và thương lượng nhất trí với các tổ chức nghiệp đoàn trước khi áp đặt các yêu cầu này.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật và vận hành về chất thải rắn cũng chi phối việc chọn địa điểm, thiết kế, xây dựng và đóng cửa các phương tiện xử lý chất thải rắn. Ví dụ, ở Mỹ, Luật Bảo tồn và Khôi phục tài nguyên cấm xây dựng các bãi thải hở và yêu cầu các bãi chôn rác đang hoạt động phải được nâng cấp đạt tiêu chuẩn các bãi rác hợp vệ sinh trước một ngày nào đó. Những sửa đổi gần đây đối với Luật Bảo tồn và Khôi phục tài nguyên cho phép phát triển các tiêu chuẩn các bãi rác hợp vệ sinh; chúng bao gồm các hệ thống phát hiện rò rỉ (đối với những bãi đổ rác trên đất), giám sát nước ngầm, những hạn chế về địa điểm và các hành động sửa chữa.

Những sửa đổi này cũng cho phép có các quy định cấm xây dựng các bãi chôn rác ở những nơi có môi trường nhạy cảm. Ở Pháp, các tiêu chuẩn kỹ thuật đề cập tới bố trí mặt bằng địa điểm, cảnh quan, kiểm soát và quản lý nước cần bãi rác, quản lý các khí lên men, kiểm soát nước chảy tới để tránh sự xâm nhập của các chất thải công nghiệp ra các vùng xung quanh bãi chôn rác, cũng như kiểm soát việc hậu khai thác bãi chôn rác.

Các loại giấy phép quản lý chất thải rắn:

Các loại giấy phép được cấp cho các loại phương tiện sử dụng trong thu gom, đổ thải và xử lý chất thải rắn đã được phê duyệt, để đảm bảo công tác thải bỏ chất thải an toàn. Ở Anh, Luật kiểm soát ô nhiễm năm 1974 cho phép thiết lập một hệ thống cấp giấy phép toàn diện cho việc đổ bỏ chất thải rắn. Luật này coi việc đổ, chứa các chất thải gia đình, thương mại, công nghệ trên đất hoặc việc sử dụng các nhà máy đổ bỏ rác thải không có giấy phép là một hành động vi phạm pháp luật.

Các giấy phép về địa điểm đổ bỏ chất thải chỉ có thể được cấp, nếu như giấy phép quy hoạch cần có địa điểm này đã có hiệu lực. Chúng có thể phải tuân theo các điều kiện do các cơ quan quản lý đổ bỏ chất thải quy định và có thể bao gồm các hạng mục như: thời hạn của giấy phép; sự giám sát bởi người giữ giấy phép; loại và số lượng chất thải, các phương tiện xử lý chất thải; các biện pháp đề phòng cần có; những công việc thích hợp cho việc giải quyết chất thải; và các công việc cần phải hoàn thành trước khi các hoạt động được phép bắt đầu, hoặc trong khi các hoạt động đó tiếp diễn.

2.4.7 Tiêu chuẩn về chất thải nguy hại

Để quản lý các chất thải độc hại, một số nước đã thực hiện phương cách quản lý “từ nôi đến mồ”. Cách này đòi hỏi phải có một bộ các tiêu chuẩn, quy định, yêu cầu toàn diện, áp dụng cho việc quản lý chất thải độc hại từ điểm chất thải được tạo ra cho đến điểm đổ bỏ cuối cùng. Các loại tiêu chuẩn khác nhau (kỹ thuật, vận hành, sản phẩm, làm sạch và các yêu cầu khác) áp dụng đối với những người tạo ra, vận chuyển chất thải độc hại, cũng như các phương tiện cất chứa, xử lý và đổ bỏ chúng.

Năm 2004, Bộ Xây dựng đã ban hành TCXDVN 320:2004 - Bãi chôn lấp chất thải nguy hại-Tiêu chuẩn thiết kế. Bên cạnh đó Bộ Tài nguyên và Môi trường đang tiến hành xây dựng tiêu chuẩn quản lý chất thải độc hại.

Nội dung của tiêu chuẩn quản lý chất thải nguy hại thông thường bao gồm các vấn đề dưới đây:

a. Các tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành

Các tiêu chuẩn kỹ thuật và các yêu cầu vận hành áp dụng đối với những người tạo ra và vận chuyển chất thải độc hại bao gồm các bước đăng ký với cơ quan quản lý, phân tích chất thải và lưu trữ hồ sơ để có thể theo dõi chất thải từ điểm tạo ra cho tới điểm đổ bỏ cuối cùng. Ví dụ, người tạo ra chất thải cần dựa theo một số tính chất nhất định để xác định xem có độc hại không (tính bốc cháy, tính ăn mòn, khả năng phản ứng, độc tính ...). Họ cũng có thể phải chịu trách nhiệm lấy được số chứng thư của Hãng và giấy phép cho các phương tiện tạo ra chất thải, sử dụng các container vận chuyển thích hợp và chuẩn bị một đơn khai chuyển hàng (mẫu chuyển hàng) để theo dõi chất thải khi rời địa điểm sinh ra. Trong một số nước, các quy định về giảm, tái chế, xử lý chất thải, yêu cầu những người tạo ra chất thải phải giảm khối lượng chất thải độc hại do họ tạo ra. Các phương pháp giảm chất thải bao gồm: tách biệt chất thải có thể tái chế, thay thế nguyên liệu, thay đổi quá trình công nghệ và thay thế sản phẩm. Yêu cầu đối với những người vận chuyển chất thải độc hại bao gồm lập nhãn chất thải, đóng gói trước khi vận chuyển chất thải. Chúng cũng bao gồm việc theo dõi, báo cáo về bất kỳ một sự đổ thải hay tràn vãi nào xảy ra trong quá trình vận chuyển và xử lý.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật, vận hành quy định về các kỹ thuật thiết kế, xây dựng và bảo trì cũng như các công nghệ kiểm soát ô nhiễm đối với các phương tiện lưu giữ, xử lý và đổ bỏ chất thải độc hại. Chúng cũng đặt ra các yêu cầu đối với các trường hợp khẩn cấp, xử lý đơn khai chuyển hàng, lưu trữ hồ sơ, xử lý và cất chứa chất thải, các container và các thùng chứa các chất thải, giám sát, đóng cửa nơi đổ thải, trách nhiệm tài chính khi xảy ra sự cố trong quá trình vận hành. Các tiêu chuẩn kỹ thuật quy định đối với các bãi chôn rác và các đơn vị xử lý chất thải trên mặt đất. Chúng đề cập đến các quy định đối với sự đốt và pha trộn chất thải bị cấm như các loại dầu đốt và xử lý các chất thải bị cấm. Chúng cũng quy định mức hoặc phương pháp xử lý để có thể giảm đáng kể độc hại cũng như các phương tiện xử lý, cất chứa, đổ bỏ khác. Các tiêu chuẩn này cũng có thể bao gồm các lệnh cấm tuyệt đối việc thải bỏ trên đất đối với một số chất thải độc hại. Ví dụ: các chất thải lỏng độc hại có lượng lớn, hoặc không đóng trong container bị cấm không được đổ vào bất kỳ một bãi chôn rác nào và có thể có những kiểm chế nghiêm ngặt đối với việc đổ bỏ các chất lỏng không độc hại vào các bãi chôn rác độc hại. Ở một số nước, việc chôn lấp các chất thải có độc tố cao bị cấm hoặc sẽ dần dần cấm hẳn sau một thời kỳ nhất định.

b. Các tiêu chuẩn sản phẩm

Một số nước kiểm soát việc thải bỏ các chất độc hại bằng cách thông qua các tiêu chuẩn và các công cụ kiểm soát sản phẩm. Ví dụ, yêu cầu các tài liệu kỹ thuật đính kèm bản chào bán hóa chất cần bao gồm thông tin về khả năng đổ bỏ hoặc thu hồi ở các giai đoạn sử dụng khác nhau đối với hóa chất đó. Việc chế tạo, bán, nhập khẩu, xuất khẩu hoặc đổ bỏ chất độc nguy hiểm hoặc một số thuốc trừ sâu có thể bị cấm để ngăn chặn sự ô nhiễm nghiêm trọng hoặc các tác động xấu đối với sức khỏe. Ngoài ra các nhà cầm quyền có thể đặt ra các tiêu chuẩn an toàn cho thuốc trừ sâu và loại khỏi thị trường, kiểm chế việc sử dụng, hoặc từ chối không cho đăng ký các sản phẩm thuốc trừ sâu nếu không đạt các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường. Họ cũng có thể kiểm soát các phương pháp thải bỏ các hóa chất, hoặc có hành động khẩn cấp để đối phó với các hóa chất hoặc hỗn hợp hóa chất có thể gây ra các nguy cơ sẽ lan truyền rộng gây tổn thương đến sức khỏe và môi trường.

c. Các tiêu chuẩn thải

Các tiêu chuẩn thải quy định mức mà bất kỳ sự thải bỏ các chất thải độc hại nào vào môi trường đều không được vượt quá. Nói chung, mức này trùng hợp với mức do các tiêu chuẩn chất lượng môi trường xung quanh hiện hành đã quy định.

d. Các loại giấy phép

Ở nhiều nước quy định: Các phương tiện xử lý, lưu chứa và đổ bỏ các chất thải độc hại cần phải tuân theo một hệ thống cấp giấy phép để đảm bảo hoạt động an toàn. Hệ thống cấp giấy phép đảm bảo rằng các phương tiện quản lý chất thải độc hại phải đạt được các tiêu chuẩn đã đặt ra, phần lớn các tiêu chuẩn này được thiết kế để bảo vệ nước ngầm. Ví dụ ở Mỹ, Luật bảo tồn và khôi phục tài nguyên (RCRA) yêu cầu bất kỳ ai liên quan đến việc tạo ra, cất chứa, vận chuyển, xử lý hoặc đổ

bỏ các loại chất thải độc hại đều cần phải được cơ quan bảo vệ môi trường quốc gia (EPA) hoặc cơ quan của Bang được ủy quyền cấp giấy phép. Các phương tiện xử lý, cất chứa và đổ bỏ chất thải đã được cấp giấy phép phải làm đúng mọi tiêu chuẩn và các yêu cầu kỹ thuật nêu trong luật này. Các đơn vị xin giấy phép cần phải nêu rõ các kế hoạch dự phòng cho các trường hợp khẩn cấp; các phương pháp phân tích chất thải; thời điểm thanh tra; các quy trình vận hành để ngăn ngừa ô nhiễm tại địa điểm; thiết kế bố trí mặt bằng của nơi đổ thải; công trình kỹ thuật, các biện pháp bảo vệ nước ngầm; các kế hoạch đóng cửa và sau đóng cửa, các container, thùng chứa và lò đốt được dùng tại địa điểm. Luật cũng ủy quyền cho các thanh tra viên của EPA được vào địa điểm để tiến hành thanh tra, lấy mẫu chất thải và kiểm tra, sao chụp lại các hồ sơ. Tại Phần Lan, một cơ sở muốn tiếp nhận các chất thải độc hại sản sinh ra từ bất kỳ nơi nào, để tiến hành tiền xử lý hoặc đổ bỏ, cần phải có giấy phép do chính quyền tỉnh cấp. Các cơ sở sản sinh ra chất thải độc hại hoặc các chất thải khác với một số lượng và chất lượng không giống với các chất thải sinh hoạt do các hộ dân thải ra, thì cần phải dự thảo một kế hoạch quản lý chất thải đệ trình chính quyền tỉnh xét duyệt.

CHƯƠNG 3: CÁC PHƯƠNG PHÁP TRONG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

3.1 Quy hoạch môi trường

3.1.1 Khái niệm chung

Quy hoạch môi trường (QHMT) là việc “*xác lập các mục tiêu môi trường mong muốn, đề xuất và lựa chọn phương án, giải pháp để bảo vệ, cải thiện và phát triển một/những môi trường thành phần hay tài nguyên của môi trường nhằm tăng cường một cách tốt nhất năng lực, chất lượng của chúng theo mục tiêu đã đề ra*”.

QHMT hướng vào việc tổ chức không gian lãnh thổ và sử dụng các thành phần môi trường phù hợp với chức năng môi trường và điều kiện tự nhiên, làm cho khu vực quy hoạch đảm bảo được các chức năng chủ yếu của môi trường: không gian sống của con người, cung cấp nguồn tài nguyên, nơi tiếp nhận chất thải. Mục đích chính của QHMT khu vực là điều hòa giữa phát triển kinh tế-xã hội và BVMT. Nội dung điều hòa của QHMT là đảm bảo một cách chắc chắn sự phát triển kinh tế-xã hội không vượt quá khả năng chịu đựng của môi trường tự nhiên và đảm bảo sự phát triển kinh tế và xã hội phù hợp tốt nhất với hệ thống tự nhiên.

QHMT là sự cụ thể hóa các chiến lược, chính sách về BVMT và là cơ sở để xây dựng các chương trình, kế hoạch hành động môi trường. QHMT là một công cụ có tính chiến lược trong phát triển, BVMT, được coi là một phương pháp thích hợp để tiến tới tương lai theo một phương hướng, mục tiêu do ta vạch ra.

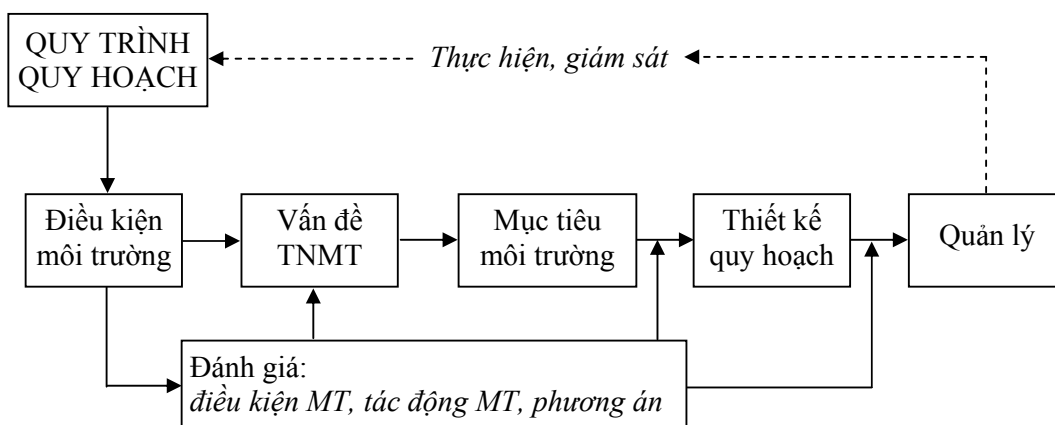
3.1.2 Quy trình quy hoạch môi trường

Quy trình QHMT về cơ bản cũng tương tự như trong các lĩnh vực quy hoạch khác, tuy rằng khái niệm môi trường thường được hiểu là đi liền với thiên nhiên hay các hiểm họa môi trường (Hình 2).

Các bước cơ bản của QHMT bao gồm:

- Điều tra, thu thập các thông tin về điều kiện tài nguyên và môi trường khu vực nghiên cứu.
- Xem xét các khía cạnh môi trường quan tâm xác định những vấn đề môi trường bức xúc.
- Hình thành mục tiêu.
- Đề xuất giải pháp quản lý nhằm thực hiện phương án quy hoạch đề xuất.
- Đánh giá tác động môi trường, điều kiện môi trường, phương án, dự án.

QHMT được tiến hành trong một phạm vi không gian xác định, thường tương ứng với các đơn vị hành chính. Tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp đó, để có thể xem xét vấn đề một cách đầy đủ hơn, cần có thêm thông tin ở các vùng ảnh hưởng nằm ngoài khu vực nghiên cứu quy hoạch.



Hình 2. Quy trình quy hoạch môi trường

3.1.3 Nội dung quy hoạch môi trường

a. Điều tra, khảo sát và thu thập các thông tin về điều kiện môi trường của khu vực:

- Thông tin về điều kiện tự nhiên.
- Thông tin về đặc điểm kinh tế - xã hội.
- Thông tin về bối cảnh phát triển khu vực: phản ánh sự tương tác giữa các hệ thống xã hội và hệ thống tự nhiên, bao gồm các quan hệ của khu vực nghiên cứu với vùng khác do vị trí địa lý; các lĩnh vực phát triển chính ảnh hưởng mạnh đến khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên và chất lượng môi trường xung quanh; những thuận lợi và hạn chế về điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội, chính trị và thể chế.
- Cơ quan điều hành hoạt động phát triển và các nhóm liên quan.

b. Đánh giá tài nguyên thiên nhiên, tác động và hiểm họa môi trường, dự báo xu thế biến đổi môi trường

- Đánh giá tài nguyên thiên nhiên: đánh giá tiềm năng của các dạng tài nguyên thiên nhiên khu vực có ý nghĩa quan trọng cho sự phát triển hiện tại và tương lai.
- ĐTM và đánh giá rủi ro môi trường.
- Đánh giá tiềm năng, tính thích hợp cho phát triển: phân tích các nhân tố sinh thái của đất đai nhằm tìm ra mức độ tiềm năng/sự thích hợp của môi trường đối với một hay nhiều mục đích sử dụng khác nhau.

c. Xác định vấn đề môi trường then chốt

- Các vấn đề tài nguyên thiên nhiên.
- Các vấn đề liên quan đến ô nhiễm và hiểm họa môi trường.
- Các vấn đề môi trường có nguy cơ cao.

d. Thiết lập mục tiêu môi trường

- Mục tiêu chiến lược/lâu dài: được xác lập dựa trên chiến lược BVMT ở cấp quốc gia, vùng hay địa phương và những vấn đề tài nguyên môi trường cụ thể của mỗi vùng.
- Mục tiêu cụ thể: có tính định lượng, những tiêu chí phải đạt được trong một khoảng thời gian ngắn trước mắt.

e. Thiết kế quy hoạch

Thiết kế quy hoạch là việc thể hiện các ý tưởng quy hoạch một cách cụ thể bằng các giải pháp hợp lý, khoa học nhằm đạt tới các mục tiêu môi trường đã lựa chọn.

- Quy hoạch quản lý tài nguyên: môi trường khu vực quy hoạch sẽ được phân chia thành các tiểu vùng khác nhau, trên cơ sở đó xây dựng chiến lược sử dụng đất và quản lý tài nguyên, môi trường.
- Phân vùng quản lý chất lượng MT: được áp dụng trong một số trường hợp như quy hoạch quản lý chất lượng nước mặt theo mục đích sử dụng, quy hoạch quản lý chất lượng MT một lãnh thổ,...

f. Quản lý quy hoạch

Mục đích của quản lý quy hoạch là nhằm tạo ra một khung pháp lý và tổ chức cần thiết, tăng cường năng lực quản lý nhà nước, phát huy vai trò của các cơ quan và tổ chức xã hội, tạo ra nguồn lực tài chính cần thiết, tổ chức hoạt động quan trắc và giám sát để thực hiện các nội dung quy hoạch đã đề xuất.

3.2 Ngăn ngừa ô nhiễm và vòng đời sản phẩm

3.2.1 Ngăn ngừa ô nhiễm

a. Khái niệm

Ngăn ngừa ô nhiễm (Polluted prevention) là việc sử dụng các nguyên vật liệu, các tiến trình hay các thực hành nhằm giảm thiểu hay loại bỏ việc tạo ra chất ô nhiễm hay chất thải ở nguồn. Điều này bao gồm các thực hành giảm thiểu việc sử dụng các nguyên liệu nguy hại, năng lượng, nước hay các tài nguyên khác, và các thực hành nhằm bảo vệ tài nguyên thiên nhiên thông qua bảo tồn hay sử dụng hiệu quả hơn.

Dựa trên định nghĩa này, ngăn ngừa ô nhiễm thúc đẩy sự chuyển dịch từ kiểm soát “cuối đường ống” sang chiến lược “giảm thiểu ở nguồn”.

Ví dụ: Chính sách ngăn ngừa ô nhiễm của Hoa Kỳ loại bỏ sử dụng chì trong xăng và cấm việc sử dụng DDT có hiệu lực vào năm 1972.

Các chiến lược thực hiện ngăn ngừa ô nhiễm:

Trong khi ngăn ngừa ô nhiễm thúc đẩy sự giảm thiểu chất thải phát sinh từ tất cả các ngành của xã hội, sự nhấn mạnh của nó chính lên ngành công nghiệp, nguồn ô nhiễm chất thải nguy hại chủ yếu. Hai mục tiêu chủ yếu cho ngăn ngừa ô nhiễm công nghiệp đó là: (1) giảm thiểu ở nguồn; (2) thay thế sử dụng hoá chất độc hại.

- Giảm thiểu ở nguồn là thực hành làm giảm đi lượng nhiễm bẩn chất nguy hại hay nguy hại nhập vào dòng thải hay đưa ra môi trường trước khi tái chế, xử lý hay thải bỏ.

- Thay thế sử dụng hoá chất độc hại là thực hành sử dụng hoá chất ít nguy hại hơn ở những nơi có nhiều chất nguy hại.

Một số kỹ thuật được đề xuất giúp ngành nông nghiệp đạt được các mục tiêu giảm thiểu ở nguồn và thay thế sử dụng hoá chất độc hại đó là:

Phân loại tại nguồn, thay thế nguyên liệu thô, thay đổi quá trình sản xuất, và thay thế sản phẩm.

+ Phân loại tại nguồn: là quá trình giữ chất thải nguy hại tiếp xúc với chất thải không nguy hại.

+ Thay thế nguyên liệu thô: sử dụng nguyên liệu đầu vào ít phát sinh chất thải hay không có chất thải nguy hại.

+ Thay đổi quá trình sản xuất: Sử dụng các phương pháp sản xuất thay đổi sao cho ít phát sinh các sản phẩm phụ nguy hại.

+ Thay thế sản phẩm: lựa chọn các hàng hoá an toàn đối với môi trường ở nơi có các sản phẩm tiềm năng ô nhiễm.

3.2.2 Vòng đời sản phẩm

Đánh giá chu trình sống (Life Cycle Assessment - LCA) sản phẩm là quy trình phân tích các tác động toàn diện đến môi trường của sản phẩm bắt đầu từ quá trình sản xuất cho tới khi sản phẩm được sử dụng và tạo thành các loại chất thải.

Trong quá trình đánh giá, người đánh giá cố gắng tìm ra và định lượng hóa mọi nguồn năng lượng và vật liệu đầu vào đầu ra trong toàn bộ thời gian tồn tại của sản phẩm: sản xuất - lưu thông - phân phối - sử dụng - tiêu hủy. Trên lý thuyết thì các giá trị trên có thể định lượng được, nhưng trong thực tế điều này khó có thể đạt được.

Quy trình đánh giá LCA có thể có cấu trúc hoàn toàn khác nhau, phụ thuộc vào loại hình sản phẩm và sự di chuyển của chúng trong một vòng đời sống, nhưng đều có một số bước chung như sau:

- Xác định và định lượng tất cả các nguồn năng lượng và vật liệu đầu vào và đầu ra của sản phẩm.

- Xác định ảnh hưởng và các tác động môi trường của sản phẩm trong toàn bộ thời gian sống và quá trình di chuyển của chúng.

- Xác định và phân tích các khả năng giảm thiểu tác động đến môi trường của sản phẩm trong từng công đoạn hoạt động và di chuyển của sản phẩm.

Khó khăn lớn nhất, đồng thời là nội dung chủ yếu của LCA là định lượng hóa các tác động môi trường tại từng công đoạn và thời điểm di chuyển của sản phẩm, do có khá nhiều yếu tố có thể ảnh hưởng tới các giá trị của các thông số cần thu thập như: các quy trình công nghệ sản xuất ra một loại sản phẩm có thể khác nhau và là bí quyết công nghệ của nhà sản xuất. Khó khăn thứ hai là mức độ tác động của sản phẩm đến môi trường, phụ thuộc vào người sử dụng môi trường tồn tại và hoạt động của sản phẩm. Mặt khác, có rất nhiều loại sản phẩm trên thị trường, mà việc liệt kê danh sách của chúng đã là việc làm khó khăn với nhà quản lý, nên thu thập hết các tác động môi trường của chúng thực ra không thể tiến hành được. Tuy nhiên, việc lựa chọn các nhóm sản phẩm điển hình để đánh giá hoặc việc đánh giá các sản phẩm chính của các nhà sản xuất là nội dung có thể thực hiện được.

Lợi ích của LCA đối với sản phẩm có thể thấy được là khả năng giảm bớt các tác động môi trường của sản phẩm, thông qua việc giảm năng lượng và nguồn nhiên liệu trong quá trình sản xuất, lưu thông, phân phối và sử dụng. Các biện pháp thực hiện giảm thiểu có thể là thay đổi công nghệ, thiết bị, quy trình bảo quản và sử dụng. Thông qua các biện pháp trên, các công ty có khả năng giảm thiểu các chi phí năng lượng và nguyên liệu không cần thiết, thiết kế và phát triển các sản phẩm thân thiện với môi trường hơn. Tất cả những giải pháp trên mang lại hiệu quả kinh tế và môi trường đối với từng nhà sản xuất nói riêng và toàn bộ xã hội loài người nói chung.

3.3 Công cụ kinh tế trong quản lý môi trường

3.3.1 Khái niệm cơ bản về kinh tế môi trường

"Kinh tế môi trường là công cụ kinh tế được sử dụng để nghiên cứu môi trường và điều đó cũng có nghĩa là trong tính toán kinh tế phải xét đến các vấn đề môi trường".

Các vấn đề này nằm giữa kinh tế và các hệ tự nhiên nên rất phức tạp, do đó có thể coi kinh tế môi trường là một ngành phụ trung gian giữa các ngành khoa học tự nhiên và khoa học xã hội. Những điểm cần ghi nhớ khi xem xét kinh tế môi trường:

- Tài nguyên không tái tạo như dầu mỏ, than đá, khí đốt có thể bị cạn kiệt. Do đó, con người phải tìm tài nguyên thay thế hoặc tìm công nghệ sử dụng các loại năng lượng được coi là vĩnh cửu (năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng thủy triều, v.v...).
- Con người có thể kiểm soát được khả năng phục hồi tài nguyên tái tạo và khả năng hấp thụ của môi trường.
- Nâng cao trách nhiệm đối với thiên nhiên (vai trò quản lý môi trường).
- Tìm cách kiểm soát dân số.

3.3.2 Khái niệm cơ bản về kinh tế chất thải

Kinh tế chất thải bao gồm tất cả các khía cạnh phát sinh, thu gom, vận chuyển, tái chế, thiêu đốt, hoặc chôn lấp các chất thải, chúng được sinh ra từ các hoạt động của một nền kinh tế và những tác động về mặt kinh tế của công tác thiêu đốt, chôn lấp các chất thải đó tới môi trường một khi chúng được thải ra môi trường.

3.3.3 Kiểm toán môi trường

Kiểm toán môi trường là công cụ của quản lý môi trường bao gồm việc ghi chép có hệ thống, có chu kỳ và đánh giá một cách khách quan công tác tổ chức quản lý môi trường, sự vận hành các thiết bị, cơ sở vật chất với mục đích kiểm soát các hoạt động và đánh giá sự tuân thủ của các doanh nghiệp đối với các chính sách và tiêu chuẩn của nhà nước về môi trường.

Có hai hình thức tiến hành kiểm toán môi trường: kiểm toán nội bộ và kiểm toán từ bên ngoài.

Kiểm toán nội bộ là việc tự đánh giá các hoạt động và việc thi hành các quy định về môi trường của mình nhằm rút ra các bài học cải thiện công tác quản lý môi trường của cơ sở, khắc phục các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường, cải thiện hệ thống quản lý môi trường của cơ sở.

Kiểm toán môi trường từ bên ngoài là việc tổ chức đánh giá sự tuân thủ các quy định môi trường của các nhà thầu phụ, các nhà cung ứng vật tư, hay các đại lý của nhà sản xuất xem họ có tuân thủ các quy định môi trường và có đáng tin cậy hay không, hoặc việc đánh giá sự tuân thủ các quy định môi trường của cơ sở sản xuất do một bên thứ ba tiến hành theo yêu cầu của khách hàng.

Có một số dạng kiểm toán môi trường: kiểm toán chất thải, kiểm toán sự tuân thủ các quy định và chính sách môi trường, kiểm toán những địa điểm có các vấn đề về môi trường, kiểm toán sự tuân thủ các nguyên tắc phòng ngừa ô nhiễm, kiểm toán việc thực hiện các công tác bảo vệ môi trường. Trong thực tế ở nước ta hiện nay, kiểm toán chất thải là loại hình đang phổ biến và phát triển. Một số báo cáo ĐTM các cơ sở đang hoạt động được xây dựng theo nội dung báo cáo kiểm toán môi trường.

Quy trình thực hiện công tác kiểm toán môi trường bao gồm những bước cơ bản như sau:

- Xác định mục tiêu và phạm vi của đợt kiểm toán
- Lựa chọn các nhóm cán bộ kiểm toán
- Xây dựng kế hoạch kiểm toán
- Lập các thủ tục kiểm toán như lập phiếu điều tra, các danh mục điều tra
- Nghiên cứu tài liệu trước khi kiểm toán
- Tổ chức và chủ trì cuộc họp bắt đầu kiểm toán
- Thu thập và đánh giá các chứng cứ kiểm toán thông qua việc sử dụng các danh mục điều tra, phỏng vấn các nhân vật chủ chốt, thăm và nghiên cứu cơ sở, rà soát và kiểm tra các tư liệu
- Xác định các phát hiện mới của kiểm toán
- Tổ chức và chủ trì cuộc họp kết thúc kiểm toán
- Lập báo cáo kiểm toán

Phạm vi của các đợt kiểm toán môi trường có thể thay đổi phụ thuộc vào các mục tiêu đã đề ra. Thí dụ, trong nội dung của kiểm toán chất thải có thể có các mục tiêu sau đây:

- + Kiểm toán sự tuân thủ về môi trường các biện pháp xử lý và quản lý chất thải
- + Kiểm toán các nguy cơ về môi trường do các chất thải gây ra
- + Kiểm toán hệ thống quản lý chất thải trong phạm vi cơ sở sản xuất
- + Kiểm toán các biện pháp phòng ngừa ô nhiễm do các chất thải có thể gây ra cho môi trường.

Ví dụ về kiểm toán chất thải:

Kiểm toán chất thải là việc quan sát, đo đạc và ghi chép các số liệu, thu thập và phân tích các mẫu chất thải với mục tiêu là ngăn ngừa việc sản sinh ra chất thải, giảm thiểu và quay vòng chất thải. Kiểm toán chất thải là bước đầu tiên trong quá trình nhằm tối ưu hoá việc tận dụng triệt để tài nguyên và nâng cao hiệu quả của sản xuất.

Nội dung của kiểm toán chất thải:

- Xác định nguồn, khối lượng và loại hình các chất thải của cơ sở.
- Thu thập tất cả các số liệu về các công đoạn sản xuất, đầu vào, đầu ra: nguyên liệu, năng lượng, nước và chất thải
- Các khâu sản xuất kém hiệu quả và quản lý kém
- Các mục tiêu giảm thiểu chất thải
- Các phương pháp giảm thiểu chất thải và hiệu quả kinh tế của giảm thiểu chất thải.

Thực hiện kiểm toán chất thải

Kiểm toán chất thải được thực hiện theo 3 giai đoạn và 20 bước

Giai đoạn 1: Tiền kiểm toán

Bước 1: Chuẩn bị kiểm toán

Thành lập đội kiểm toán với số lượng người tùy thuộc vào quy mô nhà máy và sự phức tạp của công nghệ sản xuất. Thông thường đội kiểm toán có thành phần gồm chuyên gia môi trường, cán bộ kỹ thuật và công nhân sản xuất. Bên cạnh lực lượng trên cần có một lực lượng ngoài thực hiện công việc phân tích đo đạc số liệu.

Xác định trọng tâm của cuộc kiểm toán: tiến hành với toàn bộ các công đoạn của quy trình sản xuất của nhà máy hay chỉ một công đoạn của sản xuất như thất thoát nguyên nhiên liệu, các chất thải quan trọng, các chất thải độc hại theo quy định hiện hành, chất thải có chi phí xử lý cao.

Thu thập các thông tin liên quan đến nhà máy như sơ đồ quy trình sản xuất của nhà máy, các số liệu lưu trữ về quan trắc chất thải, bản đồ nguồn nước-địa hình-dân cư khu vực tiếp giáp, các nhà máy có quy trình sản xuất tương tự, các chất thải đi kèm với sản xuất, các điểm tiêu thụ nhiều nước trong nhà máy, các hoá chất sử dụng trong nhà máy và quy trình sử dụng và bảo quản, các địa điểm phát sinh chất thải rắn-lỏng-khí từ nhà máy.

Cuộc kiểm toán phải được tiến hành trong điều kiện sản xuất bình thường để không ảnh hưởng tới chất lượng kiểm toán và sản lượng của xí nghiệp.

Bước 2: Xem xét các công đoạn sản xuất

Thu thập toàn bộ thông tin về quy trình sản xuất của nhà máy và quan hệ qua lại của chúng.

Thể hiện các thông tin đó trên sơ đồ, bản đồ và bảng số liệu.

Trong bước khảo sát ban đầu này cần ghi nhận đầy đủ các số liệu về nguyên liệu, sản phẩm nơi chứa đựng, các quy trình thao tác trong sản xuất, các địa điểm phát sinh chất thải.

Bước 3: Xây dựng sơ đồ quy trình sản xuất

Sơ đồ quy trình sản xuất có thể xây dựng bằng cách nối các công đoạn sản xuất với nhau dưới dạng sơ đồ khối. Các công đoạn sản xuất trung gian có thể thể hiện bằng đường gạch chấm. Đối với các cơ sở sản xuất phức tạp có thể sử dụng sơ đồ khối các khu vực sản xuất chính và thể hiện chi tiết các khu vực riêng trong sơ đồ tỷ lệ lớn. Việc xây dựng các sơ đồ này càng chi tiết thì kết quả kiểm toán càng có giá trị. Trong quá trình này có thể lưu ý đến sự phát sinh các nguồn chất thải và khả năng ngăn ngừa chúng.

Giai đoạn 2: Tính toán cân bằng vật chất đầu vào-đầu ra

Bước 4: Xác định đầu vào

Ghi chép định lượng về số liệu đầu vào của từng công đoạn sản xuất và toàn bộ nhà máy như vật liệu thô, hoá chất, nước, khí thải, năng lượng. Khi ghi chép các số liệu đầu vào này phải kiểm tra sổ mua hoặc nhập nguyên vật liệu. Trong nhiều trường hợp thất thoát nguyên vật liệu xảy ra tại khâu bảo quản và vận chuyển, do vậy cần chú ý tới các kho chứa và quá trình vận chuyển.

Ghi chép và xác định các chi phí nguyên vật liệu trong từng công đoạn sản xuất kể cả tổn thất do bảo quản và vận chuyển, định lượng hoá các chi phí nguyên vật liệu cho từng công đoạn và toàn bộ nhà máy.

Đối với nguyên liệu rắn cần đếm số lượng bao và cân kiểm tra, đối với chất lỏng phải kiểm tra dung tích của bình chứa, đối với nước và năng lượng có thể đo kiểm tra thử.

Trong quá trình này cần kết hợp đo đạc kiểm tra với việc phỏng vấn và nghe ý kiến của công nhân trực tiếp sản xuất.

Bước 5: Đo lượng nước tiêu thụ

Các vấn đề sau cần phải xem xét trước khi đánh giá lượng nước sử dụng cho cơ sở sản xuất: nguồn nước và nơi chứa nước, khả năng chứa nước tại chỗ, phương pháp vận chuyển nước (nguồn nước, nước thải) bơm hoặc tự chảy, lượng mưa khu vực nhà máy.

Đối với từng công đoạn sản xuất phải xem xét các vấn đề sau: lượng nước sử dụng trong từng chi tiết công việc, lượng nước dùng trong mỗi thao tác, số lần lặp lại của thao tác. Sau đó phải kiểm tra, đo đạc và thống kê lượng nước sử dụng ở từng công đoạn và toàn bộ nhà máy. Các số liệu này phải đưa thành bảng với đơn vị là m^3 /năm hoặc m^3 /ngày.

Xác định các khả năng giảm sự tiêu dùng nước trong từng công đoạn, trong từng thao tác và nước lãng phí nhằm giảm lượng nước cấp và nước thải ra môi trường, xác định các khả năng quay vòng nước thải hoặc dùng nước thải của công đoạn này cho các công đoạn sau. Tìm kiếm các bể dự trữ nước sạch để chủ động nguồn nước.

Bước 6: *Tính toán lượng nước thải có thể tái sử dụng trong từng công đoạn và toàn bộ nhà máy.*

Bước 7: *Định lượng đầu ra*

Định lượng toàn bộ đầu ra gồm chính phẩm, sản phẩm phụ, sản phẩm phế thải, nước thải, khí thải, chất thải rắn, chất thải được xử lý, nước thải sử dụng quay vòng, ví dụ bảng 21.

Bảng 21. Định lượng đầu ra

Công đoạn sản xuất	Chính phẩm	Phụ phẩm	Nước quay vòng	Nước thải	Khí thải	Chất thải rắn	Chất thải xử lý
Công đoạn A							
Công đoạn B							
Công đoạn C							
Tổng cộng							

Bước 8: *Tính toán lượng nước thải*

Thu thập mẫu nước thải của từng công đoạn sản xuất, xác định thành phần và lưu lượng các dòng thải của từng công đoạn.

Xác định sự hoà lưu của dòng thải và các điểm hoà lưu, sơ đồ hệ thống dòng chảy nước thải của nhà máy.

Xác định lượng nước thải được xử lý, không được xử lý.

Trong quá trình này lưu ý phải lựa chọn địa điểm lấy mẫu sao cho nó có thể phản ánh được thành phần, tính chất và lưu lượng nước thải trong quá trình hoạt động của nhà máy. Các thông số cần ưu tiên phân tích trước tiên là pH, COD, BOD, SS, lượng dầu mỡ, kim loại nặng và các hoá chất có liên quan đến quy trình sản xuất của nhà máy. Các mẫu phải lấy đại diện, lưu lượng dòng thải phải đo đạc hoặc ước lượng càng chính xác càng tốt.

Bước 9: *Xác định lượng khí thải*

Đo lượng khí thải trên các ống khói của nhà máy đồng thời lấy mẫu để xác định thành phần khí thải. Việc đo phải phản ánh được các giai đoạn hoạt động của nhà máy và từng công đoạn. Tính toán phát thải khí ô nhiễm theo các phương trình phản ứng của nguyên nhiên liệu khi cháy từ số liệu tiêu thụ nguyên nhiên liệu đã được thống kê.

Đánh giá định tính và định lượng thành phần của khí thải như mùi, nhiệt độ, tốc độ thải, sự có mặt của các chất ô nhiễm trong khí thải, khả năng tác động của khí thải đối với môi trường.

Thống kê và đánh giá số lượng, công suất và hiệu quả của việc xử lý khí thải ở từng công đoạn và toàn bộ nhà máy.

Bước 10: *Tính toán lượng chất thải đưa ra bên ngoài địa điểm sản xuất*

Thống kê lượng chất thải các loại đưa ra khỏi nhà máy đến nơi xử lý, chôn cất hoặc thải vào môi trường gồm các chất thải rắn, khí lỏng, ví dụ, bảng 22.

Bảng 22. Bảng tính lượng chất thải đưa ra ngoài nhà máy

Công đoạn sản xuất	Khối lượng	Chất lỏng	Khối lượng	Bùn	Khối lượng	Chất rắn
Công đoạn A						
Công đoạn B						
Công đoạn C						
Tổng cộng						

Cần lưu ý để thu thập số liệu về nguồn gốc chất thải, các khả năng tối ưu hoá và giảm chất thải, khả năng thay đổi nguyên nhiên liệu đầu vào để giảm lượng thải, có thể tách các chất thải độc hại từ các công đoạn sản xuất riêng không? Giá trị của chất thải?

Bước 11: Tổng hợp thông số đầu vào, đầu ra cho các công đoạn sản xuất

Nguyên tắc chung của các quá trình sản xuất là tổng lượng vật chất đưa vào quá trình phải bằng tổng lượng vật chất đầu ra kể cả sản phẩm và chất thải phát sinh. Tổng hợp thông số đầu vào từng công đoạn sản xuất và toàn bộ quá trình sản xuất của nhà máy phải bằng tổng lượng đầu ra.

Bước 12: Thành lập cân bằng vật chất sơ bộ cho từng công đoạn sản xuất

Tính cân bằng vật chất cho từng loại chất ô nhiễm cụ thể dựa trên các số liệu đầu vào, đầu ra và các phản ứng hoá lý xảy ra trong quá trình sản xuất. Thí dụ: tính cân bằng vật chất cho SO₂, CO₂, nước,...

Tính cân bằng vật chất cho toàn bộ nhà máy dựa trên các số liệu đầu vào nguyên liệu thô, đầu ra sản phẩm và các loại chất thải. Trong quá trình này cần xác định lượng chất thải phát sinh từ các công đoạn khác nhau theo nguyên lý bảo toàn vật chất trên, lượng chất thải độc hại lưu kho, mang ra khỏi nhà máy, được xử lý, không được xử lý. Đơn vị để tính cân bằng vật chất phải dùng đơn vị khối lượng.

Bước 13: Đánh giá cân bằng vật chất

Trong quá trình này cần phát hiện các điểm không đảm bảo cân bằng vật chất và nguyên nhân dẫn đến mất cân bằng (thiếu thông tin, do rò rỉ vật chất trong quá trình sản xuất). Bổ sung các thông tin thiếu, xác định các nguyên nhân dẫn đến mất cân bằng vật chất.

Bước 14: Hoàn thiện cân bằng vật chất

Giai đoạn 3: Tổng hợp và phân tích các số liệu kiểm toán

1. Dựa trên các cân bằng vật chất xác định các công đoạn và các điểm phát sinh chất ô nhiễm chưa khống chế được.
2. Xác định các biện pháp giảm thiểu chất thải tức thời và dài hạn.

Bước 15: Xem xét các biện pháp giảm thiểu tức thời

Dựa vào cân bằng vật chất và các hiểu biết về kỹ thuật công nghệ để nêu lên các giải pháp giảm thiểu tức thời ở các khâu: mua nguyên liệu đầu vào, bảo quản nguyên liệu, sử dụng nguyên liệu trong quá trình sản xuất, công nghệ sản xuất lạc hậu phát sinh chất thải độc hại.

Các giải pháp giảm thiểu tức thời: bảo dưỡng thiết bị sản xuất, kiểm tra đường dẫn nguyên liệu và chất thải chống rò rỉ, giảm thiểu tiêu hao nguyên liệu ở tất cả các khâu.

Bước 16: Nghiên cứu các đặc tính của các chất thải

Mục tiêu của bước này là xác định các loại chất thải nguy hiểm nhất, ước lượng giá thành xử lý các chất thải đó, liệt kê các loại chất thải cần phải giảm thiểu theo thứ tự ưu tiên.

Bước 17: Tách các dòng thải độc hại

Tách các dòng thải từ các công đoạn khác nhau, một số dòng thải từ công đoạn này có thể làm nguồn cấp cho công đoạn sau hoặc tái quay vòng trong công đoạn đó.

Các dòng thải chứa các chất nguy hiểm cần đưa vào xử lý hoặc lưu trữ chờ chuyển đi xử lý ở nơi khác, một số khác ít nguy hiểm có thể xử lý sơ bộ hoặc tạm thời (nếu số lượng ít có thể thải ra môi trường). Đây là biện pháp có thể giảm được chi phí xử lý.

Bước 18: Xây dựng các giải pháp giảm thiểu chất thải dài hạn bằng các giải pháp kỹ thuật công nghệ như thay đổi tính chất của quá trình sản xuất, thay đổi thiết bị sản xuất, thay đổi sự kiểm soát quá trình sản xuất (tự động hoá) thay đổi điều kiện sản xuất (nhiệt độ, áp suất, chất xúc tác, thời gian,...), thay đổi số lượng và loại nguyên vật liệu thô, thay đổi nhiên liệu, thay đổi công nghệ sản xuất, thay đổi loại sản phẩm.

Bước 19: Đánh giá các giải pháp giảm thiểu về mặt kinh tế và môi trường

Đánh giá môi trường bao gồm đánh giá các lợi ích về mặt môi trường có thể thấy được và các tác hại có thể phát sinh do các biện pháp giảm thiểu. Trong quá trình đó cần trả lời các câu hỏi sau cho từng biện pháp giảm thiểu:

- Ảnh hưởng của giải pháp tới số lượng và thành phần ô nhiễm của chất thải?
- Quá trình giảm thiểu trên có sinh ra chất ô nhiễm mới không?
- Có ảnh hưởng tới khả năng xử lý chất thải không?
- Có sử dụng nhiều hơn tài nguyên không tái tạo không?
- Giải pháp có tốn ít năng lượng không?

Đánh giá kinh tế đối với từng giải pháp cụ thể ở các khía cạnh sau:

- Các chi phí phát sinh do việc vận hành giải pháp
- Các chi phí do thay đổi giá cả nguyên liệu, vốn thiết bị, chi phí năng lượng
- Các lợi ích kinh tế do giảm khâu xử lý chất thải, chi phí y tế và phí môi trường ...
- Các rủi ro của quá trình đầu tư mới, các giải pháp mới.

Bước 20: *Xác định kế hoạch hành động giảm thiểu chất thải*

Lịch trình áp dụng các giải pháp giảm thiểu chất thải.

Tuyên truyền về các giải pháp giảm thiểu nhằm tạo ra sự ủng hộ của công nhân thực hiện các biện pháp giảm thiểu.

Giám sát việc thực hiện kế hoạch.

3.3.4 Áp dụng công cụ kinh tế trong quản lý môi trường

1. Thuế tài nguyên:

Trước đây là loại thuế điều tiết thu nhập trong hoạt động khai thác tài nguyên. Ngày nay, vì mục tiêu bảo vệ môi trường, thuế tài nguyên phải được xác định nhằm hướng tới sử dụng tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên. Đối với các loại tài nguyên cạn kiệt, thuế phải được xác định căn cứ vào mức độ suy giảm tài nguyên.

- Mục đích:

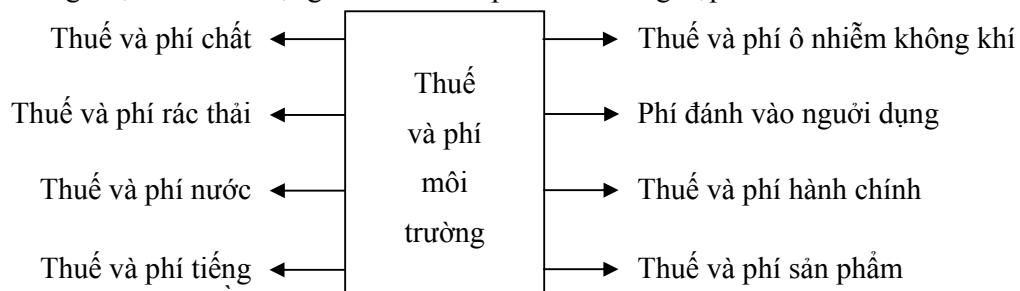
- + Hạn chế các nhu cầu không cấp thiết trong sử dụng tài nguyên.
- + Hạn chế tổn thất tài nguyên trong quá trình khai thác và sử dụng.
- + Tạo nguồn thu cho ngân sách, điều hòa quyền lợi giữa các tầng lớp dân cư về sử dụng tài nguyên.

- Các loại thuế tài nguyên:

Thuế sử dụng đất, thuế sử dụng nước, thuế rừng, thuế tiêu thụ năng lượng, thuế khai thác khoáng sản.

2. Thuế/phí môi trường:

Thuế và phí môi trường là các nguồn thu ngân sách do các tổ chức và các cá nhân sử dụng môi trường đóng góp. Khác với thuế, phần thu của phí môi trường chỉ được chi cho các hoạt động bảo vệ môi trường. Dựa vào đối tượng đánh thuế và phí có thể tổng hợp thành sơ đồ sau:



- **Mục đích:**

- + Đưa chi phí môi trường vào giá thành sản phẩm theo nguyên tắc “Người gây ô nhiễm phải trả tiền”.
- + Khuyến khích người gây ô nhiễm giảm lượng chất ô nhiễm thải ra môi trường.
- + Tăng nguồn thu cho ngân sách.

- **Các loại thuế / phí môi trường:**

- + Thuế / phí ô nhiễm đánh vào nguồn gây ô nhiễm.
- + Thuế / phí ô nhiễm đánh vào sản phẩm gây ô nhiễm.
- + Phí đánh vào người sử dụng.

❖ **Thuế môi trường:** là khoản thu vào ngân sách nhà nước nhằm điều tiết các hoạt động bảo vệ môi trường quốc gia, bù đắp chi phí xã hội phải bỏ ra để giải quyết các vấn đề môi trường như: chi phí y tế, nghỉ chữa bệnh, phục hồi môi trường, phục hồi tài nguyên, xử lý, ngăn ngừa ô nhiễm,... Thuế môi trường chia thành: 1-Thuế gián thu: đánh vào giá trị sản phẩm hàng hóa gây ô nhiễm trong quá trình sản xuất; 2-Thuế trực thu: đánh vào lượng chất thải độc hại đối với môi trường do cơ sở sản xuất gây ra.

❖ **Phí môi trường:** là khoản thu của nhà nước nhằm bù đắp một phần chi phí thường xuyên và không thường xuyên về xây dựng, bảo dưỡng, tổ chức quản lý hành chính của nhà nước đối với hoạt động của người nộp thuế, ví dụ như phí xử lý nước thải, khí thải, chôn lấp và phục hồi môi trường trên bãi rác,... Phí môi trường có vai trò quan trọng nhất trong kiểm soát ô nhiễm công nghiệp. Phí môi trường được tính dựa vào: lượng chất ô nhiễm thải ra môi trường, mức tiêu thụ nguyên nhiên liệu gây ô nhiễm, tổng doanh thu hoặc tổng sản lượng hàng hóa, lợi nhuận của doanh nghiệp.

❖ **Lệ phí môi trường:** là khoản thu có tổ chức, bắt buộc đối với các cá nhân, pháp nhân được hưởng một lợi ích hoặc sử dụng một dịch vụ nào đó do nhà nước cung cấp, ví dụ lệ phí vệ sinh môi trường, thu gom rác, giám sát thanh tra môi trường, cấp giấy phép môi trường,...

❖ **Phạt ô nhiễm:** mức phạt hành chính đánh vào các vi phạm môi trường, được quy định cao hơn chi phí ngăn ngừa phát sinh ô nhiễm, nhằm mục tiêu vừa răn đe đối tượng vi phạm, vừa có kinh phí cho khắc phục ô nhiễm.

3. Giấy phép và thị trường giấy phép môi trường (côta ô nhiễm)

Mức thải cho phép được xác định trên cơ sở khả năng tiếp nhận chất thải của môi trường, được chia thành các định mức (côta) và phân phối cho các cơ sở được quyền phát thải trong khu vực. Các cơ sở này chỉ được quyền phát xả theo hạn ngạch, nếu vượt quá sẽ bị xử phạt. Trong thực tế, nhu cầu xả thải của các cơ sở là khác nhau và thay đổi theo nhịp độ sản xuất; Một số cơ sở có công nghệ xử lý chất thải sẽ không có nhu cầu xả thải tự do. Từ đó xuất hiện các khả năng thừa hoặc thiếu quyền phát xả theo định mức, dẫn tới hình thành thị trường mua bán quyền được xả thải, tạo ra hiệu quả kinh tế tối ưu cho khu vực.

- **Mục đích:**

- + Áp dụng cho các nguồn tài nguyên môi trường khó có thể quy định quyền sở hữu.
- + Sử dụng quy luật cung cầu thị trường để quản lý ô nhiễm hiệu quả.

- **Các loại giấy phép:**

- + Giấy phép xả khí thải.
- + Giấy phép xả nước thải.
- + Giấy phép chứng nhận đầu tư trồng rừng: CDM.

- **Các khó khăn chính cho việc thực hiện côta ô nhiễm là:**

+ Để xác định chính xác giá trị côta ô nhiễm và cấp côta cho một khu vực, một lưu vực hay một vùng cần phải có các nghiên cứu về khả năng tự làm sạch của môi trường. Điều này thông thường đòi hỏi nhiều kinh phí và kinh nghiệm chuyên môn cao.

+ Hoạt động phát triển kinh tế và chất lượng môi trường khu vực liên tục thay đổi theo thời gian, do vậy các giá trị của côta ô nhiễm cũng rất dễ thay đổi trước các sức ép nói trên. Hiện tại chúng ta xác định các mức côta ô nhiễm là không nguy hiểm đối với môi trường, nhưng trong tương lai điều đó không thể chấp nhận được. Vì vậy, cần nhiều công sức để điều chỉnh côta dẫn đến chỗ các giải pháp mua hoặc bán côta rất khó thực hiện hoặc hiệu quả thực tế nhỏ.

+ Hoạt động mua và bán côta chỉ có thể diễn ra một cách bình thường trong nền kinh tế mở, hoạt động theo cơ chế thị trường, với một hệ thống pháp lý hoàn thiện về quyền và nghĩa vụ cũng như khả năng quản lý môi trường tốt. Trong trường hợp khác đi, việc trao đổi mua bán chỉ còn là hình thức hoặc kém hiệu lực, do có các gian lận trong việc xác định côta và kiểm soát ô nhiễm.

4. Hệ thống đặt cọc - hoàn trả

- *Mục đích:*

Thu gom những thứ mà người tiêu thụ đã dùng vào một trung tâm để tái chế hoặc tái sử dụng một cách an toàn đối với môi trường.

- *Phạm vi sử dụng:*

+ Các sản phẩm gây ô nhiễm nhưng có thể tái chế hoặc tái sử dụng.

+ Các sản phẩm làm tăng lượng chất thải, cần các bãi thải có quy mô lớn và tốn nhiều chi phí tiêu hủy.

+ Các sản phẩm chứa chất độc, gây khó khăn đặc biệt cho việc xử lý.

5. Ký quỹ môi trường:

- *Mục đích:*

Làm cho người có khả năng gây ô nhiễm, suy thoái môi trường luôn nhận thức được trách nhiệm của họ, từ đó tìm ra được biện pháp thích hợp ngăn ngừa ô nhiễm, suy thoái môi trường.

- *Những lĩnh vực sử dụng:*

+ Khai thác khoáng sản.

+ Khai thác rừng.

+ Những lĩnh vực khác đòi hỏi phải phục hồi thành phần môi trường.

6. Trợ cấp môi trường:

Trợ cấp tài chính cho công tác bảo vệ môi trường (trợ cấp môi trường) gồm các mặt: cấp phát không bồi hoàn kinh phí từ ngân sách dành cho công tác quản lý môi trường, khuyến khích về thuế và vay vốn lãi suất thấp đối với các hoạt động nhằm cải thiện và nâng cao chất lượng môi trường, ưu đãi cho các doanh nghiệp vay vốn ngân hàng để nâng cao khả năng quản lý môi trường. Các Chính phủ thường cấp phát kinh phí cho việc đào tạo cán bộ, thực hiện các chương trình nghiên cứu về môi trường, nghiên cứu và triển khai công nghệ, áp dụng kỹ thuật mới mà luật pháp và các quy định yêu cầu. Kinh phí ngân sách có thể được cấp phát cho các hoạt động xây dựng năng lực quản lý môi trường, kiểm soát ô nhiễm như đảm bảo hoạt động của các cơ quan quản lý môi trường các cấp, xây dựng và vận hành hệ thống monitoring môi trường,...

Trợ cấp tài chính để tạo ra các khả năng giảm thiểu chất ô nhiễm, nhưng không khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư kinh phí, công nghệ xử lý môi trường và không tạo ra sự bình đẳng về cạnh tranh giữa các doanh nghiệp. Trong một số trường hợp, trợ cấp tài chính tạo ra các khó khăn cho ngân sách quốc gia.

- **Mục đích:**

Giúp cho những khu vực có khó khăn về kinh tế trong nỗ lực khắc phục môi trường. Khuyến khích các cơ quan nghiên cứu và triển khai các công nghệ sản xuất có lợi cho môi trường, công nghệ xử lý ô nhiễm.

- **Các loại trợ cấp:**

- + Trợ cấp không hoàn lại.
- + Các khoản cho vay ưu đãi.
- + Cho phép khấu hao nhanh.
- + Ưu đãi thuế (miễn, giảm thuế).

7. Nhãn sinh thái:

Nhãn sinh thái là danh hiệu của các tổ chức môi trường dành cho các sản phẩm có sử dụng những công nghệ hoặc giải pháp thân thiện môi trường, nhằm cung cấp thông tin và khuyến cáo người tiêu dùng lựa chọn hàng hóa vì mục tiêu bảo vệ môi trường.

Nhãn sinh thái do một cơ quan môi trường quốc gia hoặc một hiệp hội các nhà sản xuất loại sản phẩm (nhãn sinh thái của ngành dệt của Đức), quản lý (cấp và thu hồi nhãn) thông thường là một cơ quan quản lý môi trường.

Nhãn sinh thái đánh vào nhà sản xuất thông qua người tiêu thụ và hệ thống tiêu thụ, bằng giá của sản phẩm và số lượng của sản phẩm tiêu thụ.

- **Mục đích:**

Mục đích của nhãn sinh thái là đẩy mạnh việc tiêu dùng và sản xuất nhiều sản phẩm phù hợp về mặt môi trường hơn, bằng việc cung cấp cho người tiêu dùng những thông tin về ảnh hưởng môi trường của các sản phẩm. Trong các quan hệ thương mại quốc tế, nhãn sinh thái tác động đến vấn đề cạnh tranh xuất khẩu, vượt qua các trở ngại thương mại.

Nhà nước xác nhận các sản phẩm thân thiện với môi trường. Khẳng định uy tín sản phẩm và của nhà sản xuất.

- **Những sản phẩm được dán nhãn:**

- + Sản phẩm tái chế từ phế thải.
- + Sản phẩm thay thế cho các sản phẩm xấu ảnh hưởng tới môi trường.
- + Sản phẩm có tác động tích cực đối với môi trường trong sản xuất và tiêu dùng.

8. Quỹ môi trường:

- **Mục đích:**

Nhận tài trợ từ các nguồn thu khác nhau từ đó phân phối các nguồn này để hỗ trợ thực hiện các dự án cải thiện chất lượng môi trường.

Các chi phí dành cho các công tác quản lý môi trường và xử lý các chất ô nhiễm thường chiếm một tỉ lệ lớn trong vốn đầu tư xây dựng và quản lý hoạt động của dự án (nói theo cách của các nhà kinh tế đầu tư là không có lãi). Do vậy, các nhà sản xuất thường lẩn tránh, các ngân hàng thường không nhận cho vay, vì các khoản đầu tư trên thực tế không tạo ra lợi nhuận. Để có kinh phí cho các hạng mục đầu tư này, cần phải tạo ra một quỹ môi trường, mà các nhà sản xuất và các tầng lớp xã hội khác đều có lợi khi sử dụng.

- **Các loại quỹ môi trường:**

- + Quỹ môi trường ngành.
- + Quỹ môi trường địa phương.

- + Quỹ môi trường quốc gia.

- Các nguồn thu:

- + Quỹ môi trường được thành lập từ các nguồn kinh phí bao gồm nguồn đóng góp ban đầu của ngân sách nhà nước.

- + Nguồn đóng góp của các cơ sở hoạt động sản xuất kinh doanh và nguồn đóng góp tự nguyện của các tổ chức cá nhân.

- + Nguồn đóng góp từ phí môi trường và các loại lệ phí khác.

- + Tài trợ: Nguồn hỗ trợ phát triển chính thức nước ngoài (ODA), các nguồn viện trợ của chính phủ nước ngoài, các tổ chức quốc tế và tổ chức phi chính phủ.

- + Tiền lãi.

- + Xử phạt.

- Việc chi quỹ môi trường được tiến hành theo trình tự sau:

Địa phương hoặc cơ sở sản xuất viết dự án chi quỹ và đệ trình ban quản lý quỹ. Sau khi tiếp nhận hồ sơ, tổ chức quản lý quỹ tiến hành thẩm tra dự án và quyết định khoản tiền cho vay không có lãi, lãi suất thấp hoặc trợ cấp không hoàn lại cho dự án đã được thẩm định trong khoảng thời hạn do hai bên quy định.

- Các cơ sở sản xuất và địa phương có lợi ích ở các mặt:

Cho vay không có lãi hoặc lãi suất thấp; Có tiền đầu tư kinh phí để giảm chất thải ô nhiễm và giảm phí ô nhiễm phải nộp; Có điều kiện cải thiện điều kiện lao động của công nhân và điều kiện sống của dân cư địa phương.

- Hoạt động bảo vệ môi trường của quốc gia được lợi ở các mặt:

Có thể giảm được lượng chất thải ô nhiễm ra môi trường, trong khi không tăng kinh phí cấp từ ngân sách dành cho công tác bảo vệ môi trường. Bên cạnh đó, biện pháp này sẽ khuyến khích các cơ sở sản xuất đầu tư kinh phí để xử lý chất thải gây ô nhiễm.

3.4 Hệ thống thông tin môi trường

3.4.1 Khái niệm

Hệ thống thông tin môi trường (Environmental Information System - EIS) được định nghĩa như một hệ thống dựa trên máy tính để lưu trữ, quản lý và phân tích các thông tin môi trường và các dữ liệu liên quan.

EIS chứa đựng các thông tin về mô tả mặt đất (ví dụ các dòng chảy, đường giao thông, đất, thông tin về sử dụng đất, lớp thực vật, các đứt gãy địa tầng, v.v...), khu vực dưới đất (ví dụ nước ngầm, các mỏ khoáng sản, v.v...), dữ liệu về các hoạt động môi trường (ví dụ các hoạt động khoan đào hố, đào giếng, khai thác gỗ, v.v...), thông tin lưu trữ về quan trắc môi trường (ví dụ dữ liệu về các mẫu môi trường, luồng khí ô nhiễm, ranh giới ô nhiễm,...), dữ liệu về điều kiện khí tượng thủy văn (ví dụ lượng mưa, lượng bốc hơi, nhiệt độ, bức xạ, tốc độ gió,...), các hồ sơ và các mô tả về các dự án có liên quan (ví dụ bản trình bày các tác động môi trường, bản đồ,...).

3.4.2 Chỉ thị chất lượng môi trường

3.4.2.1. Khái niệm

Chỉ thị môi trường (environmental indicator) là một hoặc một tập hợp các thông số môi trường (tác nhân hoá lý, hoá học, sinh vật) chỉ ra đặc trưng nào đó của môi trường.

Trong thực tế một thành phần môi trường (đất, nước, không khí, sinh vật) bao gồm vô số các thông số hoá, lý, sinh học. Việc xác định, quan trắc tất cả các thông số này là không thể thực hiện được. Thậm chí khi có số liệu về tất cả các thông số này cũng không đánh giá được chất lượng môi trường, nếu không dựa vào một số thông số chủ đạo có giá trị chỉ thị.

Dựa vào bản chất các hệ sinh thái người ta nhận ra rằng sự xuất hiện tăng hoặc giảm về nồng độ (hay cường độ) hoặc sự biến mất của một số thông số (hay tác nhân) đã cho phép xác định được đặc điểm của thành phần môi trường cần nghiên cứu. Các tác nhân đó được gọi là chỉ thị môi trường.

Trên thế giới chỉ thị môi trường đã và đang được sử dụng rộng rãi trong quan trắc và đánh giá tác động môi trường. Những thí dụ sau đây chứng minh cho nhận định này.

Hầu hết các quốc gia chỉ lựa chọn 6-7 thông số chỉ thị (mặc dù trong không khí có hàng trăm tác nhân khác): bụi, SO_2 , NO_x , CO, các chất ôxy hoá-quang hoá (O_3), chì hoặc tổng hydrocacbon để xác định tiêu chuẩn về chất lượng không khí xung quanh vì các chất này đặc trưng cho không khí bị tác động do các nguồn ô nhiễm chủ yếu từ công nghiệp, giao thông, sinh hoạt và nguồn tự nhiên.

Vương quốc Hà Lan, Vương quốc Bỉ và nhiều quốc gia, trong việc thiết lập bản đồ chất lượng nước tổng quát cho một lưu vực chỉ quy định 4-5 thông số: SS, DO, NH_4^+ , BOD và E.coli. Đây là các thông số cơ bản thể hiện chất lượng nước do ảnh hưởng hoạt động của con người.

Có hàng trăm loại vi sinh trong nguồn nước và nước thải nhưng để đánh giá chất lượng nước sông, hồ, nước uống và xây dựng tiêu chuẩn chất lượng nước, Tổ chức y tế thế giới và hầu hết các quốc gia chỉ chọn 2 thông số: vi khuẩn coliforms từ phân (faecal coliforms) và tổng vi khuẩn coliforms để làm vi sinh chỉ thị.

Để xác định mức độ ô nhiễm nguồn nước do các yếu tố độc hại (kim loại nặng và các hoá chất độc vi lượng) nhiều khi ta không xác định được sự có mặt của chúng trong nước (vì nồng độ quá thấp) nhưng có thể xác định qua sinh vật chỉ thị (như động vật đáy...), vì khả năng tồn lưu lâu dài của các hoá chất độc trong loài sinh vật này.

3.4.2.2. Các chỉ thị chất lượng môi trường nước

a. Chỉ thị hoá lý:

Muốn lựa chọn thông số chỉ thị chất lượng nước cần phải hiểu bản chất nguồn gây ô nhiễm và các tác động chính. Các tác động chính do các nguồn ô nhiễm được tổng hợp trong bảng 23.

Bảng 23. Các tác động của một số nguồn gây ô nhiễm

Nguồn gây ô nhiễm	Tác động chính lên chất lượng nước
Chất thải sinh hoạt bao gồm nước thải và chất thải rắn	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Phú dưỡng hoá (Eutrophication) - Ô nhiễm do vi khuẩn
Nước thải công nghiệp từ các ngành công nghiệp phổ biến:	
- Chế biến thực phẩm, công nghiệp nước giải khát	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Ô nhiễm do chất dinh dưỡng - Gây đục, chất rắn lơ lửng - Mùi, màu
- Công nghiệp dệt, nhuộm	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Gây đục, chất rắn, màu - Ô nhiễm đặc biệt (các chất hữu cơ bền vững, hydrocacbon đa vòng PAH, các kim loại nặng)
- Công nghệ giấy, bột giấy	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Gây đục, chất rắn, màu - Ô nhiễm đặc biệt (phenol, lignin,...)
- Công nghệ thuộc da	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Gây đục, chất rắn lơ lửng, màu - Dầu, mỡ - Ô nhiễm đặc biệt (các kim loại nặng)

- Công nghệ mỹ phẩm bao gồm sản xuất chất tẩy rửa	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Ô nhiễm do chất dinh dưỡng - Gây đục, chất rắn, màu - Kiềm hoá - Các chất hoạt động bề mặt
- Công nghiệp sản xuất thuốc trừ sâu	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Ô nhiễm đặc biệt (thuốc trừ sâu, hydrocacbon thơm đa vòng (PAH)) - Mùi
- Công nghiệp hoá dầu	- Ô nhiễm do chất hữu cơ - Gây đục - Dầu mỡ - Ô nhiễm đặc biệt (phenol, PAH, các kim loại nặng)
Nông nghiệp - Sử dụng phân bón	- Phú dưỡng hoá - Ô nhiễm đặc biệt (thuốc BVTV) - Chua hoá (axit hoá) - Gây đục, chất rắn - Ô nhiễm do vi khuẩn, ô nhiễm chất hữu cơ
Nước mưa chảy tràn	- Gây đục, ô nhiễm do chất hữu cơ, phú dưỡng, ô nhiễm do vi khuẩn, ô nhiễm đặc biệt

Ngoài ô nhiễm gây ra do hoạt động của con người các yếu tố tự nhiên như xâm nhập mặn, lan truyền nước chua phèn, xói lở, cũng gây tác động lớn đến chất lượng nước. Từ nhận định trên về nguồn gây ô nhiễm ta có thể nêu ra các tác nhân gây ô nhiễm nước chủ yếu trong sông, rạch Việt Nam là: *Các chất hữu cơ; Các chất dinh dưỡng; Độ đục, chất rắn lơ lửng; Độ chua; Độ mặn; Dầu mỡ; Vi khuẩn; Các chất ô nhiễm đặc biệt chủ yếu là kim loại nặng, phenol và các thuốc trừ sâu (ở một số vùng cụ thể).*

Do đó các thông số hoá, lý, vi sinh đề xuất trong bảng 24 được xem là thông số chỉ thị để nghiên cứu ĐTM và quan trắc, đánh giá chất lượng nước.

Bảng 24. Các thông số chỉ thị để đánh giá ô nhiễm nước

Vấn đề ô nhiễm cần đánh giá	Các thông số chỉ thị
Ô nhiễm do chất hữu cơ	- Ôxy hoà tan (DO) - Nhu cầu ôxy sinh hoá (BOD₅²⁰) hay nhu cầu ôxy hoá học (COD)
Ô nhiễm do các chất dinh dưỡng (các chất gây phú dưỡng hoá)	- NO₃⁻, tổng Nito - PO₄³⁻, tổng P
Ô nhiễm do vi khuẩn	Tổng số vi khuẩn coliforms Vi khuẩn E. coli
Độ đục	Độ đục (NTU, FTU, JTU)/Độ trong
Độ chua	pH
Độ mặn	Độ dẫn điện (EC), tổng chất rắn hoà tan (TDS), Cl ⁻
Dầu mỡ	Các loại dầu khoáng
Các chất ô nhiễm đặc biệt: - Kim loại nặng - Các phenol - Các hoá chất BVTV	Cu, Zn, Hg, Cr, Cd, As, v.v.. Tổng các hợp chất phenol Các hoá chất BVTV riêng rẽ

Theo quy định của Hệ thống Quan trắc môi trường toàn cầu (GEMS) phụ thuộc vào mục đích quan trắc mà ta chọn các thông số chỉ thị khác nhau (Bảng 25).

Bảng 25. Lựa chọn các thông số chỉ thị để quan trắc chất lượng nước tự nhiên (không đặc trưng cho ô nhiễm công nghiệp)

Thông số chỉ thị	Quan trắc cơ bản	Thủy sản	Nguồn nước sinh hoạt, nước uống	Giải trí, bơi lội	Thủy lợi	Chăn nuôi
* Các thông số tổng quát:						
- Nhiệt độ	xxx	xxx				
- Màu	xx		xx	xx		
- Mùi			xx	xx		
- Chất rắn lơ lửng	xxx	xxx	xxx	xxx		
- Độ đục - độ trong	x	xx	xx	xx		
- Độ dẫn điện (EC)	xx	x	x		x	
- Tổng chất rắn hoà tan		x	x		xxx	x
- pH	xxx	xx	x	x	xx	
- Ôxy hoà tan (DO)	xxx	xxx	x		x	
- Độ cứng		x	xx			
- Chlorophyll	x	xx	xx			
* Các chất dinh dưỡng						
- Amoni	x	xxx	x			
- Nitrat - Nitrit	xx	x	xxx			xx
- Phospho - phosphat	xx					
* Các chất hữu cơ						
- Tổng cacbon hữu cơ	xx		x	x		
- COD	xx	xx				
- BOD	xxx	xxx	xx			
* Các ion						
- Na ⁺	x		x		x	
- K ⁺	x				x	x
- Ca ²⁺	x					
- Mg ²⁺	xx		x			
- Cl ⁻	xx		x		xxx	
- SO ₄ ²⁻	x		x			x
- F ⁻			xx		x	x
- B					xx	x
- CN ⁻		x	x			
* Các nguyên tố vết						
- Các kim loại nặng		xx	xxx		x	x
- Asen và selen		xx	xx		x	x
* Các chất hữu cơ bền vững						
- Dầu mỡ, hydrocarbon		x	xx	xx	x	x
- Dung môi hữu cơ		x	xxx			x
- Phenol		x	xx			
- Hoá chất BVTV		xx	xx			x
- Chất hoạt động bề mặt		x	x	x		x
* Các vi sinh chỉ thị						
- E. coliform			xxx	xxx	xxx	
- Tổng coliform			xxx	xxx	x	
- Sinh vật gây bệnh			xxx	xxx	x	xx

Ghi chú: x, xx hoặc xxx: chỉ mức độ quan trọng của thông số trong chương trình quan trắc.

Trong trường hợp nguồn nước bị ô nhiễm do các nguồn khác nhau ta cần chọn các thông số chỉ thị bậc nhất (thông số điển hình nhất) và một số thông số bậc hai (thông số bổ sung) để đánh giá. Bảng 26 thống kê các thông số bậc 1, bậc 2 trong quan trắc ô nhiễm do hoạt động của con người.

Bảng 26. Các thông số chỉ thị cho các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước

Nguồn gây ô nhiễm	Thông số bậc nhất	Thông số bậc hai
1. Nước phèn	pH, Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+}	EC, SO_4^{2-} , độc tính sinh thái
2. Nước mặn	EC, TDS, Cl^-	Na^+ , Mg^{2+} , SO_4^{2-}
3. Xói lở đất	TSS, độ đục, màu	Tổng chất rắn, silic
4. Phú dưỡng	PO_4^{3-} , NO_3^- , NH_4^+ , chlorophyll, DO	Tổng chất rắn, silic
5. Mưa axit	pH, EC	SO_4^{2-} , NO_3^-
6. Sử dụng hoá chất BVTV	Xác định riêng từng nhóm hoá chất BVTV và từng loại chất	Độc tính sinh thái
7. Khai khoáng	TSS, khoáng chất của mỏ, các nguyên tố vi lượng có độc tính cao	Độ đục, độc tính sinh thái
8. Khai thác, vận chuyển dầu mỏ, sản phẩm dầu thô	Dầu mỡ, BOD (COD)	TSS, màu, phenol
9. Công nghiệp lọc, hoá dầu	BOD, TSS, dầu mỡ, Tổng N, DO, phenol	Tổng S, Cr, độ đục, Pb
10. Trại chăn nuôi	BOD, TSS, tổng N, tổng P	Vi khuẩn, độ đục, màu
11. Lò sát sinh	BOD, TSS, dầu mỡ, tổng N, tổng P, DO, pH	Vi khuẩn, độ đục, màu
12. CN đồ hộp, trái cây	pH, BOD, NH_4^+ , DO	TSS, nitrat, tổng P
13. CN chế biến thịt, tôm, cá	BOD, tổng N, tổng P, TSS, DO	Dầu mỡ, màu, pH
14. CN chế biến sữa	BOD, pH, TSS, độ đục, DO	Màu, tổng N, tổng P
15. CN rượu bia, nước giải khát	BOD, TSS, pH, DO	Tổng N, tổng P, độ đục
16. CN thuộc da	BOD (COD), TSS, dầu mỡ, tổng N, S, Cr, tổng coliform	Tổng P, EC, phenol, DO, độc tính sinh thái
17. CN bột giấy	BOD, DO, TSS, phenol	Độ đục, pH, độc tính sinh thái
18. CN dệt sợi tổng hợp	BOD, TSS, Cr, phenol	Dầu mỡ, TSS, độ đục, màu
19. Khu dân cư, khách sạn	BOD, TSS, dầu mỡ, E.coli, DO	Tổng N, tổng P, độ đục, màu
20. CN luyện thép	Dầu mỡ, pH, Cl^- , CN^- , phenol, các kim loại nặng	TSS, nhiệt độ, SO_4^{2-} , NH_4^+
21. CN phân bón		
- Phân đạm	NH_4^+ , TDS, nitrat	pH, Cr, N hữu cơ
- Phân phosphat	TDS, F^- , pH, tổng P	TSS, Fe, tổng P

Ghi chú:

- Trước khi khảo sát cần có thông tin về nguồn gây ô nhiễm để có thể bổ sung các thông số chưa ghi trong bảng này.

Thông số bậc 1: Các thông số bắt buộc khảo sát;

Thông số bậc 2: Các thông số bổ sung.

b. Chỉ thị sinh học:

Từ đặc điểm sinh học của nguồn nước tự nhiên chúng ta thấy rõ là một số loài thủy sinh có thể phát triển tốt trong môi trường này lại kém hoặc không thể phát triển trong môi trường khác. Đây là cơ sở để lựa chọn chỉ thị sinh học (bioindicator) để quan trắc chất lượng nước và đánh giá tác động đến môi trường nước.

• Chỉ thị vi sinh

Để đánh giá mức độ ô nhiễm nước do chất thải sinh hoạt ngoài các thông số hoá, lý ta chỉ cần quan trắc các vi sinh chỉ thị; E.coli, tổng coliform và các vi sinh vật gây bệnh (pathogen), trong đó E.coli là chỉ thị thường dùng nhất vì đặc trưng cho môi trường bị nhiễm phân và dễ xác định trong điều kiện thực địa.

Động vật đáy không xương sống được sử dụng như chỉ thị sinh học để đánh giá ô nhiễm môi trường nước do các nguyên nhân:

Động vật đáy (ốc, hến, nghêu, sò, ...) được sử dụng làm chỉ thị sinh học trong quan trắc ô nhiễm nước vì:

- Tương đối phổ biến trong sông, hồ và đa dạng về loài. Sự phát triển của chúng đặc trưng cho điều kiện thủy văn, cấu trúc nền đáy và chất lượng nước.
- Tương đối cố định tại đáy sông, hồ chịu ảnh hưởng của sự thay đổi liên tục của chất lượng nước và chế độ thủy văn trong ngày.
- Thời gian phát triển khá lâu (vài tuần đến vài tháng).
- Dễ thu mẫu, dễ phân loài.

Động vật đáy không xương sống được sử dụng như chỉ thị sinh học để đánh giá ô nhiễm môi trường nước do các nguyên nhân:

- Ô nhiễm hữu cơ dẫn tới suy giảm oxy hoà tan
- Ô nhiễm do các chất dinh dưỡng
- Ô nhiễm do kim loại nặng và hoá chất BVTV

Ô nhiễm do các tác nhân này sẽ làm thay đổi quần thể động vật đáy.

Ngoài ra, việc ô nhiễm do kim loại nặng, hoá chất BVTV còn được phát hiện dễ dàng qua việc xác định tồn lưu các hoá chất này trong động vật đáy.

Nhiều quốc gia ở Châu Âu đang sử dụng chỉ số quan trắc sinh học BMWP (Biological Monitoring Working Party) để đánh giá chất lượng nước. Hệ thống chỉ số BMWP chính là sự xác định số loài và phân bố của động vật đáy không xương sống để phân loại mức độ ô nhiễm nước.

• Sinh vật phù du (sinh vật trôi nổi)

Một số sinh vật trôi nổi (plankton) có khả năng chỉ thị ô nhiễm do nguồn nước do:

- Ô nhiễm hữu cơ (gây kiệt oxy hoà tan)
- Phú dưỡng hoá
- Ô nhiễm do hoá chất độc (kim loại nặng, hoá chất BVTV, hydrocacbon đa vòng,...)
- Ô nhiễm do dầu mỡ.

Chỉ thị sinh học là công cụ giản đơn nhưng có hiệu quả cao trong quan trắc chất lượng nước và đánh giá tác động đến môi trường nước ở tất cả các địa phương. Tuy nhiên ở từng lưu vực hệ thống chỉ thị sinh học đặc thù cần được nghiên cứu, tổng kết và áp dụng.

3.4.2.3. Chỉ thị chất lượng không khí

Không khí khô có các thành phần hoá học chủ yếu là nitơ (78% theo thể tích), oxy (20,95%), argon (0,93%), CO₂ (0,03%), neon (0,002%), heli (0,005%).

Khi bị ô nhiễm, ngoài các khí trên, trong không khí còn có một lượng nhất định các khí SO₂, NO_x, CO, chì, hydrocacbon và bụi, chúng được tạo ra chủ yếu từ hoạt động của con người (đốt nhiên liệu hoá thạch, hoạt động giao thông, công nghiệp...). Đây chính là các chỉ thị ô nhiễm không khí. Do vậy, các tiêu chuẩn không khí xung quanh của hầu hết các quốc gia đều lựa chọn các thông số này để đánh giá. Đây cũng là các thông số quy định trong hệ thống quan trắc môi trường toàn cầu (GEMS) và cũng là các chỉ thị được sử dụng trong đánh giá tác động môi trường và mô hình hoá quá trình phát tán ô nhiễm không khí.

Phụ thuộc vào mục tiêu quan trắc và ĐTM ta cần chọn các thông số chỉ thị, đặc trưng (bảng 27).

Bảng 27. Lựa chọn các thông số ô nhiễm không khí

Mục tiêu quan trắc và ĐTM	Thông số chỉ thị cần sử dụng
1. Thay đổi khí hậu	- Tải lượng thải CO ₂ - Nồng độ CO ₂ trong không khí - Nhiệt độ không khí toàn cầu
2. Phòng phóng xạ, sự cố phóng xạ	Mức độ phóng xạ trong không khí, nồng độ một số nguyên tố phóng xạ trong không khí
3. Mưa axit	Tải lượng SO ₂ , NO ₂ , pH nước mưa
4. Không khí khu dân cư	Các chất ô nhiễm thông thường: NO ₂ , CO, SO ₂ , O ₃ , bụi
5. Ô nhiễm do khí thải giao thông	Bụi, SO ₂ , NO _x , hydrocacbon, chì
6. Ô nhiễm do các nguồn đốt công nghiệp (SX xi măng, nhiệt điện chạy than, dầu)	Bụi, SO ₂ , NO _x

3.4.2.4. Tổ hợp các chỉ thị môi trường trong đánh giá môi trường

Một hệ sinh thái bao gồm các thành phần vô sinh (địa hình, đất, nước, thủy văn, không khí, khí hậu) và hữu sinh (vi sinh, sinh vật dưới nước, sinh vật trên cạn). Các thành phần môi trường trong hệ sinh thái có quan hệ tương hỗ với nhau và chính chất lượng môi trường sống quyết định sự tồn tại và phát triển của sinh vật. Do vậy, bằng cách quan sát, phân tích tổ hợp các chỉ thị môi trường ta có thể xác định sơ bộ đặc điểm, năng suất sinh học, trạng thái, xu hướng diễn biến và khả năng sử dụng của một hệ sinh thái hoặc một vùng sinh thái.

Thí dụ, tại vùng ĐBSCL chỉ cần quan sát sự hiện diện của cây dừa nước (*Nipa fruticans*) cho ta biết đây là vùng thấp, ngập triều, nước bị nhiễm mặn một khoảng thời gian trong năm. Sự có mặt cây bần (*Sonneratia spp.*) cho ta biết đây là vùng ven sông, nhiễm mặn nhẹ. Sự có mặt cây đước (*Rhizophora spp.*) cho ta biết ở đó là vùng bãi lầy, thấp, nhiễm mặn trung bình đến cao; cây mắm (*Avicennia spp.*) chỉ vùng bãi bồi, độ mặn cao quanh năm; cây chà là nước (*Phoenix paludosa*) chỉ vùng đất cao nhưng bị nhiễm mặn.

Tương tự như vậy, bằng cơ sở khoa học và kinh nghiệm qua quan sát cấu hình, màu sắc đất, nước, các loại cây cỏ, động vật, ta có thể xác định sơ bộ tính chất môi trường của một vùng sinh thái nông nghiệp ở đồng bằng, trung du hoặc cao nguyên.

3.4.3 Quan trắc và phân tích chất lượng môi trường

3.4.3.1. Khái niệm:

- Quan trắc môi trường (Environmental monitoring) là các biện pháp khoa học, công nghệ và tổ chức, bảo đảm kiểm soát một cách hệ thống các trạng thái và khuynh hướng phát triển của các quá trình tự nhiên hoặc nhân tạo với nhiều quy mô và nhiều loại đối tượng.

- Điều khác biệt cơ bản của môi trường với các trạm khí tượng thủy văn là ở các thông số, đối tượng và mục đích. Bên cạnh đó quan trắc môi trường còn là các biện pháp tổng hợp để kiểm soát đối tượng ô nhiễm.

- Quan trắc môi trường bao gồm việc đo đạc, ghi nhận và kiểm soát thường xuyên liên tục các hiện tượng tự nhiên và nhân tạo (các loại hình và nguồn gốc các chất ô nhiễm trong môi trường cũng như công tác quản lý môi trường và kế hoạch sử dụng tài nguyên).

3.4.3.2. Mục đích của quan trắc môi trường

- (1) Tạo hệ thống dữ liệu về chất các thành phần môi trường phục vụ cho quy hoạch và phát triển kinh tế xã hội.
- (2) Tạo hệ thống dữ liệu cho việc kiểm soát chất lượng các thành phần môi trường và ô nhiễm môi trường phát sinh bởi các hiện tượng tự nhiên và nhân tạo.
- (3) Đảm bảo các tác động không vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

(4) Kiểm tra các biện pháp giảm thiểu đã được đề nghị trong báo cáo ĐTM

(5) Cảnh báo sớm về những thiệt hại môi trường tiềm năng có thể xảy ra.

3.4.3.3. Mức độ thể hiện:

(1) Phát hiện các dấu hiệu thay đổi của các thông số hoặc thành phần môi trường.

(2) Xác định các giá trị định lượng của các thông số và thành phần môi trường.

(3) Kiểm soát sự thay đổi bằng các biện pháp kỹ thuật, công nghệ và tổ chức.

3.4.3.4. Hệ thống quan trắc môi trường: bao gồm

(1) Vị trí đặt các điểm quan trắc (cố định, không cố định)

(2) Các phương tiện kỹ thuật và nhân lực thực hiện quan trắc, thu thập, phân tích, thông tin và các biện pháp kiểm soát nguồn phát sinh chất ô nhiễm.

3.4.3.5. Phân loại các hệ thống monitoring môi trường

a. Theo quy mô quan trắc

- Hệ thống monitoring môi trường quy mô địa phương (nhà máy, xí nghiệp, thành phố, khu công nghiệp).

- Hệ thống monitoring quy mô quốc gia (hệ thống quan trắc môi trường quốc gia theo ngành như nông nghiệp, năng lượng, nhiễm xạ, sinh thái, thực phẩm,...)

- Hệ thống quan trắc môi trường quy mô toàn cầu (hệ thống GEMS-Global Environmental monitoring system,...)

b. Theo tính chất hoạt động quan trắc:

- Hệ thống quan trắc môi trường liên tục hay gián đoạn

- Hệ thống quan trắc môi trường cố định hay lưu động

c. Theo mục đích của hoạt động hay quan trắc

- Hệ thống quan trắc môi trường nền: là đo đạc, tổng hợp, phân tích các thông số môi trường trong suốt thời kỳ tiền dự án nhằm xác định bản chất và các giới hạn biến thiên tự nhiên và để xác định bản chất của sự biến đổi môi trường.

- Hệ thống quan trắc tác động ô nhiễm: bao gồm các phép đo, xử lý, phân tích và đánh giá các thông số môi trường trong khi xây dựng và vận hành dự án nhằm theo dõi những biến động môi trường do dự án gây ra.

3.4.3.6. Yêu cầu khoa học của quan trắc môi trường

- Tính khách quan của quan trắc môi trường: có nghĩa là số liệu của quan trắc môi trường phải có độ chính xác và phản ánh trung thực chất lượng các thành phần môi trường khu vực khảo sát. Các số liệu quan trắc ở các trạm hoặc điểm đo phải đồng nhất về phương pháp và thời gian đo, quy trình và quy phạm đo đạc. Các số liệu sau khi đo phải được tính tương quan với nhau từ đó rút ra các số liệu tổng hợp và cơ chế tương tác các thành phần trong các khu vực đo.

- Tính đại diện của số liệu đo: số liệu đo được phải đại diện cho khu vực được khảo sát về mặt không gian và thời gian, số liệu phản ánh chất lượng môi trường nền hay môi trường bị tác động.

- Tính tập trung vào các vấn đề chủ yếu của khu vực. Có rất nhiều các yếu tố môi trường cần được quan trắc, tuy nhiên các số liệu quan trắc của một vùng, của quốc gia trong từng giai đoạn phải căn cứ vào những vấn đề chủ yếu về môi trường, của vùng và quốc gia. Cụ thể là phải tập trung vào nguồn và nguyên nhân gây suy thoái môi trường khu vực trong một giai đoạn xác định.

3.4.3.7. Yêu cầu kỹ thuật của quan trắc môi trường

- Các máy móc và thiết bị quan trắc cần thống nhất về tiêu chuẩn kỹ thuật và thường xuyên được kiểm định theo tiêu chuẩn quốc gia hay quốc tế.

- Các cơ sở phân tích mẫu quan trắc phải có trang thiết bị đồng nhất và thường xuyên được kiểm định bởi phòng phân tích chuẩn quốc gia, khu vực và quốc tế.

3.4.3.8. Nguyên tắc và các yêu cầu giám sát

- Giám sát phải liên kết với công tác dự báo môi trường trong bước đánh giá tác động và đảm bảo cung cấp những thông tin về những vấn đề sau:

- + Bản chất của tác động
- + Cường độ tác động
- + Quy mô lãnh thổ của tác động
- + Thời gian tác động
- + Tần suất tác động
- + Ý nghĩa của tác động
- + Độ tin cậy của các dự báo về tác động

- Các chương trình quan trắc cần phải được xem xét tổng kết một cách thường xuyên để đảm bảo tính hiệu quả, đồng thời giúp xác định thời điểm cần ngừng quan trắc.

3.4.3.9. Tổ chức và báo cáo giám sát

Một tổ chức giám sát môi trường gồm các bộ phận sau:

- Tổ chức: phụ trách hành chính và nhân sự
- Mạng lưới: nghiên cứu hệ thống mạng lưới, quy trình, quy phạm đặt trạm quan trắc, cung cấp vật tư thiết bị cho hệ thống mạng lưới.
- Hệ thống phòng thí nghiệm: có thể tổ chức phòng thí nghiệm trung tâm, phòng thí nghiệm vùng và phòng thí nghiệm trạm tùy theo yêu cầu giám sát tác động.
- Kiểm soát, lưu trữ số liệu: kiểm soát số liệu do các phòng thí nghiệm và các trạm gửi tới, lưu trữ và cung cấp số liệu thông tin, dự báo và cảnh báo về môi trường.

3.4.3.10. Các bước cần thiết khi xây dựng một chương trình giám sát môi trường

- Xác định quy mô và các chỉ tiêu giám sát (chất lượng môi trường, các thay đổi của môi trường kinh tế xã hội).
- Quyết định các phương thức thu thập thông tin sẽ được sử dụng trong quá trình ra quyết định.
- Xác định địa điểm quan sát, đo đạc và lấy mẫu.
- Lựa chọn các chỉ tiêu chính cần đo trực tiếp.
- Yêu cầu về mức độ chính xác đối với số liệu.
- Tận dụng các số liệu có sẵn bằng cách tổ chức quan trắc sao cho số liệu thu thập được tương ứng với số liệu đã có.
- Tập hợp và sử dụng các số liệu do nhân dân cung cấp.

3.4.3.11. Cơ quan có trách nhiệm giám sát môi trường

- Cục bảo vệ môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường
- Sở Tài nguyên và Môi trường
- Các Vụ Tài nguyên và Môi trường của các Bộ, Ngành
- Các cơ quan chủ dự án.

3.4.4 Mạng lưới thông tin môi trường

Mạng lưới trao đổi thông tin môi trường toàn cầu INFOTERRA-UNEP (The global Environmental Information Exchange Network) được chương trình môi trường Liên hiệp quốc (UNEP) thành lập

vào năm 1973 nhằm tạo ra một cơ chế trao đổi thông tin và kinh nghiệm quản lý môi trường toàn cầu. Hàng năm, mạng lưới INFOTERRA xử lý khoảng 50.000 yêu cầu tin về mọi vấn đề liên quan đến môi trường, cũng như kết nối với khoảng 8.000 cơ quan quốc gia (Trong đó có Trung tâm INFOTERRA Việt Nam), quốc tế và các chuyên gia thuộc nhiều ngành khác nhau trong hệ thống chung của Liên hiệp quốc, các tổ chức phi chính phủ (NGO), ngành công nghiệp, các doanh nghiệp, các cơ quan chính phủ và các viện, trường.

Trung tâm INFOTERRA Việt Nam được thành lập ngày 14 tháng 09 năm 1979 theo công văn số 4117-VP10 của Hội đồng Bộ trưởng, nay là Chính phủ. Hoạt động chính của Trung tâm INFOTERRA Việt Nam hiện nay là cung cấp dịch vụ thông tin môi trường và các dịch vụ tham khảo cho các đối tượng là các nhà hoạch định chính sách/các nhà ra quyết định, các nhà khoa học, nghiên cứu và công chúng trong nước, đồng thời trao đổi thông tin trên toàn thế giới.

3.5 Đánh giá tác động môi trường

3.5.1 Nhiệm vụ

a. *Khái niệm:*

Luật Bảo vệ môi trường của Việt Nam đã được Quốc hội khóa XI, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 29 tháng 11 năm 2005 và được ban hành theo lệnh số 29/2005L-CTN của Chủ tịch Nước ngày 12 tháng 12 năm 2005 định nghĩa rằng: “*Đánh giá tác động môi trường là việc phân tích, dự báo các tác động đến môi trường của dự án đầu tư cụ thể để đưa ra các biện pháp bảo vệ môi trường khi triển khai dự án đó*”.

b. *Nhiệm vụ:*

Dù các định nghĩa có khác nhau nhưng đánh giá tác động môi trường (ĐTM) đều hướng tới các nhiệm vụ sau:

- Xác định, mô tả tài nguyên và giá trị môi trường có khả năng bị tác động do dự án, hành động hoặc chương trình phát triển;
- Xác định và dự báo cường độ, quy mô của tác động có thể có (tác động tiềm tàng) của dự án, hành động hoặc chương trình phát triển đến môi trường (tự nhiên và kinh tế - xã hội);
- Đề xuất và phân tích các phương án thay thế để giảm thiểu các tác động nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu phát triển kinh tế-xã hội;
- Đề xuất các biện pháp quản lý và công nghệ để giảm thiểu các tác động tiêu cực của dự án hoặc chính sách;
- Đề xuất chương trình quan trắc và quản lý môi trường cho dự án hoặc chính sách;
- Đề xuất kế hoạch quản lý môi trường (Environmental Management Plan-EMP) đối với dự án, chương trình hoặc chính sách.

3.5.2 Quá trình lập và thẩm định báo cáo ĐTM

Thực hiện các nội dung của Luật bảo vệ môi trường Chính phủ đã ban hành Nghị định số 80/2006/NĐ-CP ngày 09/08/2006 quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường trong đó có “*Hướng dẫn đánh giá môi trường chiến lược, ĐTM và cam kết bảo vệ môi trường*”.

Thực hiện chức năng quản lý Nhà nước về môi trường Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành thông tư 08/2006/TT-BTNMT ngày 08/09/2006 “*Hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, ĐTM và cam kết bảo vệ môi trường*”. Nội dung của thông tư quan trọng này được tóm tắt dưới đây.

a. *Lập, thẩm định báo cáo đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC)*

- *Lập ĐMC:*

Cơ quan được giao nhiệm vụ lập dự án thuộc đối tượng phải lập báo cáo ĐMC quy định tại Điều 14 của Luật bảo vệ môi trường thành lập tổ công tác về ĐMC gồm các chuyên gia về môi trường, các nhà khoa học liên quan có trình độ, chuyên môn phù hợp với nội, tính chất của dự án để tiến hành công tác ĐMC và lập báo cáo ĐMC của chiến lược (quy hoạch, kế hoạch). Báo cáo ĐMC là một nội dung của dự án và phải được lập đồng thời với quá trình lập dự án.

Nội dung báo cáo ĐMC được quy định tại Phụ lục 1 của Thông tư 08/2006/TT-BTNMT.

- *Số lượng và mẫu hồ sơ đề nghị được thẩm định:*

- + 01 văn bản đề nghị thẩm định báo cáo ĐMC theo mẫu quy định tại Phụ lục 2 của thông tư
- + 07 bản báo cáo ĐMC của dự án được đóng thành quyển theo mẫu quy định tại Phụ lục 3
- + 01 dự thảo văn bản chiến lược (quy hoạch, kế hoạch).

* *Thẩm định ĐMC:*

Việc thẩm định báo cáo ĐMC được thực hiện theo mục 3 phần II của Thông tư.

b. Lập, thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM)

Trình tự lập và thẩm định báo cáo ĐTM như sau:

- Lập báo cáo ĐTM:

Chủ dự án đầu tư thuộc đối tượng phải lập báo cáo ĐTM quy định tại Phụ lục I và II của Nghị định số 80/2006/NĐ-CP. Nội dung báo cáo ĐTM được quy định tại Phụ lục 4 của Thông tư 08/2006/TT-BTNMT.

- Tham vấn ý kiến của cộng đồng.

- Gởi hồ sơ đề nghị thẩm định báo cáo ĐTM. Bao gồm:

- + 01 văn bản của chủ dự án đề nghị thẩm định và phê duyệt báo cáo ĐTM theo mẫu tại Phụ lục 5 của Thông tư
- + 07 bản báo cáo ĐTM đóng thành quyển theo mẫu tại Phụ lục 6 của Thông tư
- + 01 bản dự thảo báo cáo nghiên cứu khả thi hoặc báo cáo đầu tư của dự án.

- Thẩm định báo cáo ĐTM có thể thông qua hình thức hội đồng hoặc tổ chức dịch vụ thẩm định.

- Hoàn chỉnh báo cáo ĐTM.

- Thẩm định lại báo cáo ĐTM (nếu có)

- Phê duyệt báo cáo ĐTM.

- Xác nhận và gởi hồ sơ báo cáo ĐTM đã phê duyệt.

- Lập, thẩm định và phê duyệt báo cáo ĐTM bổ sung (nếu có)

- Chủ dự án phải làm báo cáo, thông báo việc thực hiện các nội dung trong báo cáo ĐTM.

- Kiểm tra việc thực hiện các nội dung trong báo cáo ĐTM.

- Xác nhận việc thực hiện các nội dung của báo cáo và yêu cầu của quyết định phê duyệt báo cáo ĐTM.

- Giám định kỹ thuật đối với công trình xử lý và bảo vệ môi trường.

c. Lập, đăng ký, xác nhận bản cam kết bảo vệ môi trường:

- Lập bản cam kết bảo vệ môi trường: Chủ dự án được quy định tại Điều 24 của Luật bảo vệ môi trường có trách nhiệm lập bản cam kết bảo vệ môi trường. Cấu trúc và nội dung của bản cam kết BVMT được quy định tại Phụ lục 23 của Thông tư.

- Đăng ký bản cam kết BVMT. Hồ sơ nộp đăng ký bao gồm:

- + 01 văn bản đề nghị xác nhận đăng ký cam kết bảo vệ môi trường theo mẫu quy định tại Phụ lục 24 của Thông tư.
- + 03 bản cam kết bảo vệ môi trường theo mẫu quy định tại Phụ lục 25 của Thông tư.
- + 01 bản dự thảo báo cáo nghiên cứu khả thi hoặc báo cáo giải trình về đầu tư của dự án.
- Xác nhận đăng ký bản cam kết bảo vệ môi trường.
- Gửi bản cam kết bảo vệ môi trường đã xác nhận.

3.5.3 Thực hiện, kiểm soát và quản lý môi trường

- Thông tư số 276-TT/Mtg, ngày 06/03/1997, của BKHCN&MT, hướng dẫn về kiểm soát ô nhiễm môi trường đối với các cơ sở sản xuất, kinh doanh sau khi có quyết định phê chuẩn báo cáo ĐTM.
- Thông tư số 2781-TT/KCM, ngày 03/12/1996, của BKHCN&MT, hướng dẫn về thủ tục cấp, gia hạn, thu hồi giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn môi trường cho các cơ sở công nghiệp.

3.6 Mô hình hóa môi trường

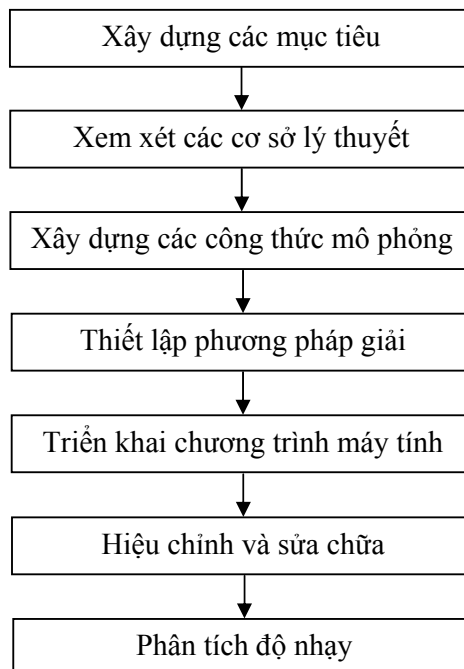
3.6.1 Phương pháp mô hình hóa

Một tác nhân ô nhiễm sau khi được đưa ra từ nguồn sẽ bị chuyển hoá, biến đổi về thành phần và khối lượng do tác động của các yếu tố môi trường (nhiệt độ, gió, nước, địa hình, sinh vật...). Trong nhiều trường hợp sự chuyển hoá, phân tán hoặc pha loãng chất ô nhiễm theo thời gian và không gian có thể được dự báo bằng phương pháp *mô hình hoá môi trường*. Mô hình hoá môi trường trong trường hợp này (mô hình chất lượng môi trường) là cách tiếp cận toán học mô phỏng diễn biến chất lượng môi trường dưới ảnh hưởng của một hoặc tập hợp các tác nhân có khả năng tác động đến môi trường. Đây là phương pháp có ý nghĩa lớn trong quản lý môi trường, dự báo tác động môi trường và kiểm soát các nguồn gây ô nhiễm. Mô hình hoá môi trường còn được thực hiện cho các hoạt động quản lý môi trường (mô hình quản lý).

a. Các bước thực hiện mô hình hoá môi trường

Các bước quan trọng nhất trong việc thiết lập mô hình dự báo tác động môi trường được nêu trong hình 3.

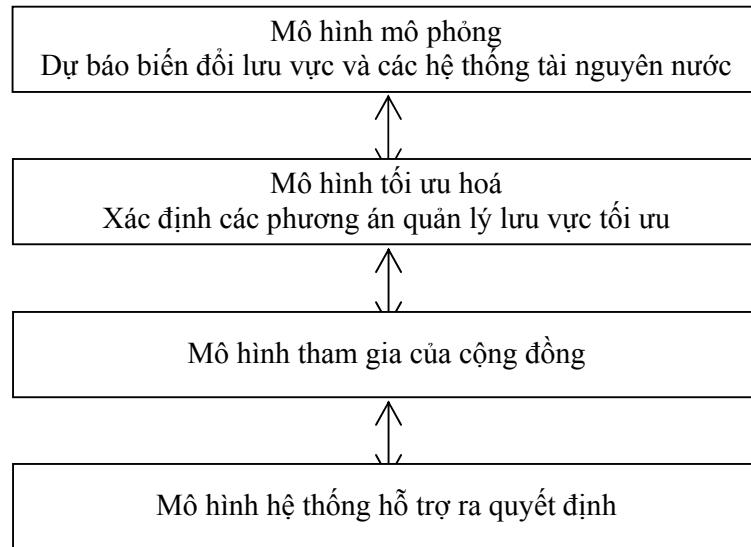
Có nhiều loại mô hình có thể được áp dụng trong phân tích tác động môi trường.



Hình 3. Các bước triển khai mô hình hoá môi trường

b. Các loại mô hình quản lý môi trường

Quá trình mô hình hoá trong quản lý môi trường (thí dụ mô hình quản lý lưu vực) được thể hiện trong hình 4.



Hình 4. Các mô hình trong quản lý môi trường lưu vực

c. Các mô hình quá trình

Loại mô hình này nhằm mô phỏng các quá trình vật lý, hoá học, sinh học trong môi trường. Các mô hình thường được sử dụng là:

- Các mô hình chảy tràn trong lưu vực
- Các mô hình bồi lắng phù sa
- Các mô hình vận chuyển dòng chất rắn
- Các mô hình vận chuyển dòng chảy áp lực
- Các mô hình chất lượng không khí
- Các mô hình chất lượng nước

Trong tài liệu này chúng tôi chỉ trình bày các mô hình dự báo thay đổi chất lượng không khí, nước và mô hình hoá các hệ sinh thái.

3.6.2 Mô hình hóa quá trình lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường không khí

Muốn đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường, kiểm tra, kiểm soát và dự báo phòng ngừa ô nhiễm môi trường chính xác phải xác định được nồng độ ô nhiễm trong môi trường không khí. Kết quả tính toán sẽ là cơ sở để xác định yêu cầu và mức độ làm sạch các nguồn thải, công suất công trình và thiết bị làm sạch cũng như khoảng cách ly cần thiết của khu vực công nghiệp.

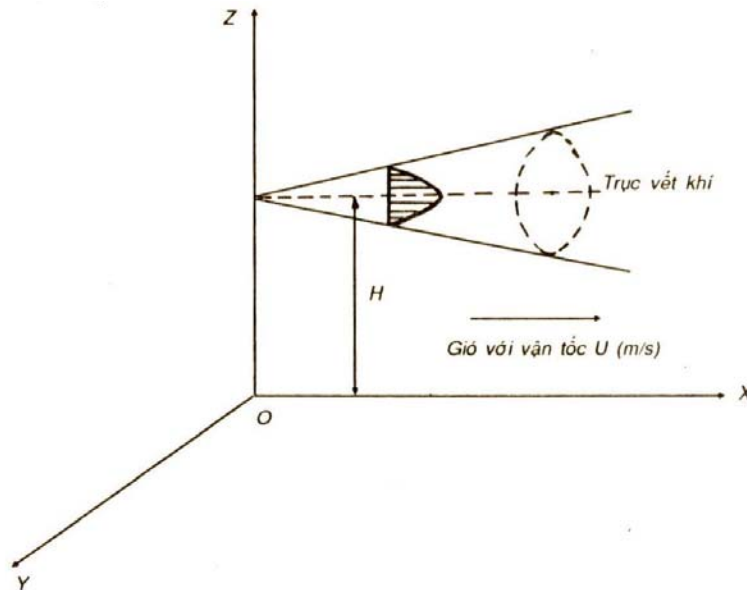
a. Mô hình tổng quát

Việc sử dụng mô hình toán để giải bài toán khuếch tán chất ô nhiễm được bắt đầu từ năm 1959 do Angus Smith để tính sự phân bố nồng độ khí CO_2 ở thành phố Manchester theo phương toán học của Gauss. Cho đến nay đã có trên 20 mô hình tính toán nồng độ ô nhiễm môi trường không khí nhưng mô hình theo phương pháp Gauss được sử dụng nhiều nhất. Ta sẽ xét mô hình đó.

Ta hình dung có một ống khói thải một luồng khí ô nhiễm tại độ cao H . Giả thiết là:

- Gốc tọa độ là chân ống khói, trục nằm ngang là x trùng với hướng gió (tức là trùng với hình chiếu trên mặt nằm ngang của trục vật khí), y là trục tọa độ ngang vuông góc với trục x ; z là trục đứng.

- Coi vận tốc u có hướng theo trục x , nó giữ nguyên không đổi trong toàn vùng và không phụ thuộc vào chiều cao H của ống khói. Hình chiếu của vectơ vận tốc gió trên trục x và y là nhỏ, có thể bỏ qua.
- Nhiệt độ khí thải bằng nhiệt độ không khí và bề mặt trái đất hoàn toàn bằng phẳng, không có chướng ngại vật nào.
- Bỏ qua quá trình biến đổi hóa học của các chất ô nhiễm trên đường lan truyền và tất cả các thông số đều không đổi trong thời gian giám sát.



Hình 5. Sơ đồ khuếch tán luồng khí thải từ ống khói

b. Công thức chung để tính nồng độ chất ô nhiễm theo mô hình Gauss

$$C(x,y,z,H) = \frac{Q}{2\pi u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot \exp\left[-\frac{Y^2}{2\sigma_y^2}\right] \cdot \exp\left[-\frac{(Z-H)^2}{2\sigma_y^2} + \frac{(Z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right] \quad (3-1)$$

Trong đó: C - Nồng độ chất ô nhiễm tại tọa độ x, y, z (kg/m^3)

H - Chiều cao hiệu dụng của ống khói (m)

Q - Lưu lượng chất thải ô nhiễm phát ra từ nguồn (kg/s)

u - Vận tốc gió trung bình theo trục x (m/s)

σ_y, σ_z - Hệ số phát tán của khí theo chiều ngang (vuông góc với hướng gió) và chiều đứng. Chúng là các đại lượng không thứ nguyên và phụ thuộc vào tọa độ x của điểm tính, trạng thái khí tượng, gradient nhiệt (γ) và vận tốc gió (u).

Khi độ cao $H = 0$ thì nồng độ tại mặt đất sẽ là:

$$C(x,y,z,0) = \frac{Q}{u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot \exp\left[-\frac{Y^2}{2\sigma_y^2}\right] \cdot \exp\left[-\frac{Z^2}{2\sigma_z^2}\right] \quad (3-2)$$

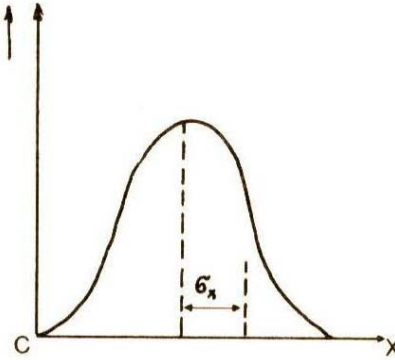
Khi cho $z = 0, y = 0$:

$$C(x,0,0,H) = \frac{Q}{u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left[-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right] \quad (3-3)$$

Nồng độ cực đại tại mặt đất có thể xác định bằng công thức:

$$C_{\max}(x,0,0,H) = \frac{2Q}{e.u.H^2} \cdot \frac{\sigma_z}{\sigma_y} \quad \text{với } \sigma_z = \frac{H}{\sqrt{2}} \quad (3-4)$$

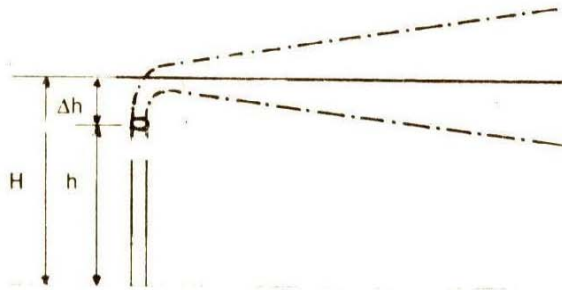
Nồng độ chất ô nhiễm trên mặt phẳng vuông góc với hướng gió sẽ cao nhất tại tâm luồng gió và giảm dần về hai phía. Sơ đồ phân bố nồng độ chất ô nhiễm theo mặt phẳng vuông góc với chiều gió:



Hình 6. Đồ thị phân bố nồng độ khí ô nhiễm theo chiều vuông góc với chiều gió

c. Độ cao phụt của luồng khí thải (ΔH) (Độ dưng ống khói)

Hầu hết các trường hợp khí thải đều có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ không khí. Vì vậy khí thải có chiều hướng bay cao hơn so với miệng ống khói trước khi phát tán vào không khí.



$$H = h + \Delta h.$$

h - chiều cao thực ống khói (m).

Δh - độ cao phụt của luồng khí thải.

Hình 7. Sơ đồ tính độ cao phụt của luồng khí thải

Có rất nhiều công thức để tính độ cao phụt của luồng khí thải. Chúng có cùng một điểm chung là độ cao phụt của khí tăng nếu nhiệt lượng của khí thải (hoặc nhiệt độ) tăng và giảm nếu tốc độ gió tăng. Dưới đây sẽ giới thiệu công thức đơn giản nhất.

$$\Delta h = K \frac{dv_f}{\varphi \cdot v_{10}} \quad (3-5)$$

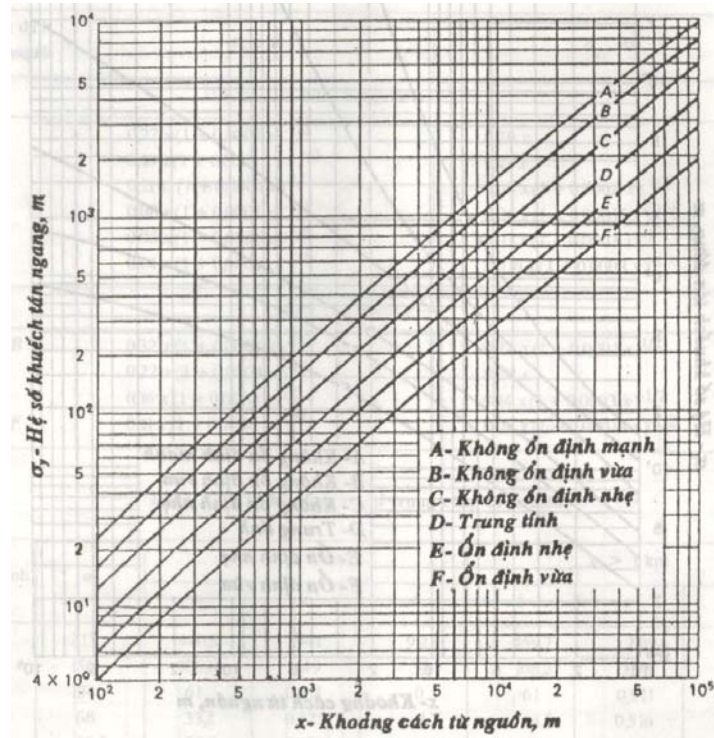
Trong đó:

- k - Hệ số thực nghiệm (có thể lấy $= 1,6 - 2$)
- d - Đường kính hẹp của miệng ống khói (m)
- v_f - Vận tốc phụt khối trung bình tại miệng ống khói (m/s)
- φ - Chỉ số tính đến sự biến thiên tốc độ gió theo chiều cao.
- v_{10} - Vận tốc gió trung bình ở độ cao 10 m (m/s)

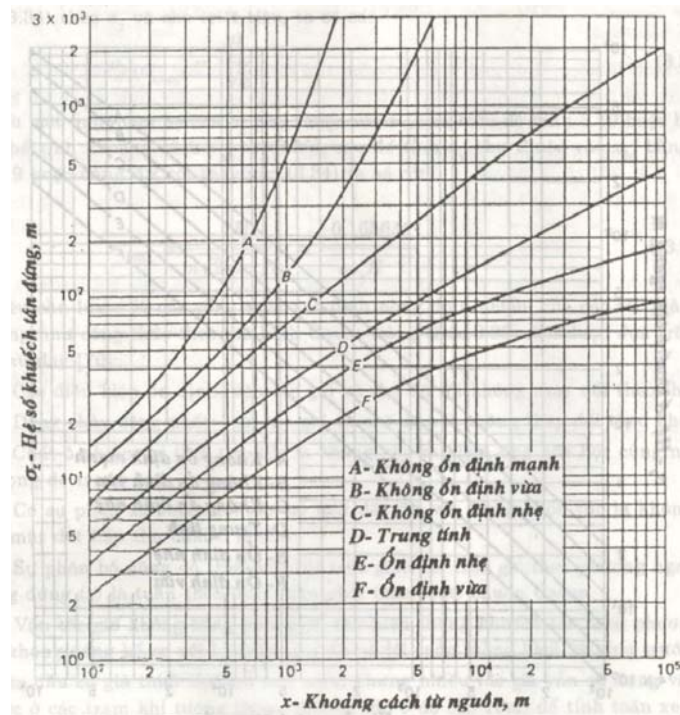
c. Hệ số khuếch tán σ_y và σ_z

Để áp dụng được các công thức tính toán khuếch tán theo mô hình Gauss cần phải biết các giá trị của các hệ số khuếch tán σ_y , σ_z .

Passquill và Gifford đã bằng thực nghiệm thiết lập được mối quan hệ của các hệ số σ_y , σ_z phụ thuộc vào khoảng cách x xuôi theo chiều gió ứng với các mức độ ổn định của khí quyển khác nhau A, B, C, D, E và F. Mối quan hệ trên được cho dưới dạng biểu đồ (hình 8 và 9).



Hình 8. Hệ số khuếch tán ngang σ_y



Hình 9. Hệ số khuếch tán đứng σ_z

Ngoài dạng biểu đồ, Briggs G. đã gia công các số liệu thực nghiệm của Gifford thành dạng công thức để áp dụng được thuận tiện khi tính toán, nhất là khi cần lập trình trên máy tính điện tử.

Sau đây là bảng công thức tính toán σ_y và σ_z do Briggs G. lập đối với khoảng cách x từ 100-10.000m (bảng 28).

Hạn chế của các công thức tính σ_y và σ_z cho ở bảng 28 là chúng chỉ áp dụng được cho khoảng cách x = 100-10.000m. Ngoài ra, trong nhiều trường hợp số liệu tính được theo công thức cho ở bảng 23 và tra theo biểu đồ sai lệch nhau khá nhiều. Ví dụ trị số σ_z ở khoảng cách x = 1.000 m ứng với cấp ổn định A tính được là 200 m, trong lúc tra biểu đồ là 550 m, tức sai số (200 - 550)/550 = -64%; Hoặc ở cấp ổn định D khi x = 2 km, sai số là + 100%, tức số liệu tính theo công thức gấp 2 lần số liệu tra biểu đồ. Theo D.O. Martin các công thức tính σ_y , σ_z thay cho biểu đồ hình 8 và 9 có dạng như sau:

$$\sigma_y = ax^{0,894} \quad \text{và} \quad \sigma_z = bx^c + d, \quad (3-6)$$

trong đó : x - khoảng cách xuôi theo chiều gió kể từ nguồn, tính bằng km.
Các hệ số a, b, c, d cho ở bảng 29.

Bảng 28. Công thức tính toán các hệ số σ_y và σ_z (x tính theo m)

Cấp ổn định theo Pasquill	σ_y , m	σ_z , m
Vùng nông thôn		
A	$0,22 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$	$0,20 x$
B	$0,16 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$	$0,12 x$
C	$0,11 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$	$0,08 x (1 + 0,0002 x)^{-1/2}$
D	$0,08 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$	$0,06 x (1 + 0,00015 x)^{-1/2}$
E	$0,06 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$	$0,03 x (1 + 0,0003 x)^{-1}$
F	$0,04 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$	$0,016 x (1 + 0,0003 x)^{-1/2}$
Khu vực thành phố		
A - B	$0,32 x (1 + 0,0004 x)^{-1/2}$	$0,24 x (1 + 0,0001 x)^{-1/2}$
C	$0,22 x (1 + 0,0004 x)^{-1/2}$	$0,20 x$
D	$0,16 x (1 + 0,0004 x)^{-1/2}$	$0,14 x (1 + 0,0003 x)^{-1/2}$
E - F	$0,11 x (1 + 0,0004 x)^{-1/2}$	$0,08 x (1 + 0,00015 x)^{-1/2}$

Bảng 29. Các hệ số a, b, c, d trong công thức

Cấp ổn định	x ≤ 1 km				x > 1 km		
	a	b	c	d	b	c	d
A	213	440,8	1,941	9,27	459,7	2,094	-9,6
B	156	106,6	1,149	3,3	108,2	1,098	2,0
C	104	61	0,911	0	61	0,911	0
D	68	33,2	0,725	-1,7	44,5	0,516	-13,0
E	50,5	22,8	0,678	-1,3	55,4	0,305	-34,0
F	34	14,35	0,740	-0,35	62,6	0,180	-48,6

Tính toán σ_y , σ_z theo công thức cho kết quả khá sát với số liệu tra biểu đồ đối với các cấp D, E, F tuy nhiên trong một số trường hợp vẫn có sai số tương đối lớn. Ví dụ ở cấp độ ổn định B khi x=2km sai số là -60%.

Cách tốt nhất để đạt độ chính xác cao là dùng phương pháp hồi quy để chuyển các số liệu tra được theo biểu đồ thành công thức tính toán và viết dưới dạng các chương trình tính toán để phục vụ cho việc xây dựng phần mềm tính toán khuếch tán chất ô nhiễm.

Bảng 30. Xác định các cấp ổn định của khí quyển theo Pasquill

Vận tốc gió ở độ cao 10 m, m/s	Bức xạ Mặt trời ban ngày			Độ mây ban đêm	
	Mạnh	Vừa	Yếu	mây mỏng hoặc độ mây $\geq 4/8$	quang mây hoặc độ mây $\leq 3/8$
< 2	A	A - B	B	-	-
2 - 3	A - B	B	C	E	F
3 - 5	B	B - C	C	D	E
5 - 6	C	C - D	D	D	D
≥ 6	C	D	D	D	D

Ghi chú:

- 1- Các cấp ổn định A, B, C, ..., F tương ứng với các ký hiệu trên các biểu đồ hình 7 và 8.
- 2- Độ mây được xác định như là tỷ lệ vùng trời bị mây phủ so với toàn bộ bầu trời nhìn thấy trên đường chân trời.
- 3- Bức xạ Mặt trời mạnh ứng với trường hợp nắng gắt vào buổi trưa giữa mùa hè.
- 4- Bức xạ Mặt trời yếu ứng với trường hợp trời nắng vào buổi trưa giữa mùa đông.
- 5- Điều kiện trung tính áp dụng cho trường hợp trời nhiều mây ban ngày hoặc ban đêm.
- 6- Vào ban đêm khi gió yếu (< 2m/s) và trời trong, đó là điều kiện hình thành nhiều sương giá, sự lan tỏa theo chiều đứng sẽ nhỏ hơn rõ rệt so với cấp F, do đó ở bảng 26 để trống không xác định cấp ổn định nào bởi vì luồng khói ít có khả năng đi theo một hướng nhất định.
- 7- Đối với các cấp ổn định trung gian A - B, B - C, v.v... các hệ số σ_y , σ_z được lấy giá trị trung bình của 2 cấp tương ứng.

3.6.3 Mô hình hóa quá trình lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường nước

A. Phương pháp đánh giá tác nhân ô nhiễm trong hồ chứa

1. Phân loại hồ chứa nước theo mức độ ô nhiễm

Tùy thuộc vào mức độ ô nhiễm, các hồ chứa nước được chia ra hai loại: Các hồ nghèo dinh dưỡng và các hồ giàu dinh dưỡng (phú dưỡng).

Các hồ nghèo dinh dưỡng có năng suất sinh học thấp, nghèo chất hữu cơ dinh dưỡng, vì vậy hàm lượng oxy hòa tan cao, có khi gần đạt mức bão hòa. Các hồ này thường sâu, ở xa khu dân cư, khu công-nông nghiệp, ít nhận các tác nhân ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng từ các nguồn đưa vào hồ.

Các hồ phú dưỡng thường có năng suất sinh học cao, giàu chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, nghèo oxy hòa tan. Các hồ này thường cạn, nhận nhiều tác nhân ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng từ các khu dân cư, khu công-nông nghiệp xung quanh. Sự phú dưỡng gây trở ngại rất lớn cho việc cấp nước sinh hoạt, phát triển thủy sản, du lịch,... do rong tảo trong hồ phát triển dày đặc.

2. Phương pháp đánh giá sự phú dưỡng do các tác nhân không bền vững

Để đánh giá sự phú dưỡng do các tác nhân không bền vững đối với các hồ chứa, người ta dùng nồng độ photpho tới hạn. Khả năng ô nhiễm do photpho được tính bằng công thức Vollenweider (1976) như sau:

$$L = 10.v + \left[1 + \sqrt{\frac{H}{v}} \right] \quad (3-7)$$

Trong đó:

L - tải lượng Photpho tới hạn trong hồ chứa (mg P/m²-năm), trên mức này hiện tượng phú dưỡng có thể xảy ra

v - vận tốc nước chảy qua hồ (m/năm), với $v = Q/F$

Q - lưu lượng nước vào hồ (m³/năm)

F - diện tích hồ (m²)

H - độ sâu trung bình của hồ (m)

Từ công thức trên người ta xây dựng được các biểu đồ để tính tải lượng phốtpho tới hạn nếu biết được tốc độ nước chảy qua hồ (v) và độ sâu của hồ (H).

Khi biết giá trị L ta có thể tính được tải lượng phốtpho cực đại (M) cho phép đưa vào hồ hàng năm. Trên mức độ đó sự phú dưỡng của hồ xuất hiện:

$$M = 10^{-9} \cdot L \cdot F \text{ (t/năm)}$$

Giá trị M được sử dụng để dự đoán hiện tượng phú dưỡng có thể xảy ra hay không đối với hồ đang nghiên cứu.

3. Phương pháp đánh giá ô nhiễm hồ chứa do các tác nhân bền vững

Nồng độ các tác nhân bền vững trong hồ chứa với giả định là chúng được phân bố đều trong nước hồ được tính theo phương trình sau:

$$C = \frac{C_i Q_e}{Q_i - Q_e} + C_i = \left[1 + \frac{Q_e}{Q_i - Q_e} \right] C_i \quad (3-8)$$

Ở đây: C - Nồng độ các chất bền vững trong hồ (mg/l)

C_i - Nồng độ trung bình các tác nhân bền vững được đưa vào hồ (mg/l)

Q_i - Tổng lượng nước vào hồ hàng năm bao gồm nước mưa, nước từ các sông suối, nước thải, ... (m³/năm).

Q_e - Thể tích nước bị mất do bốc hơi, thất thoát (m³/năm)

$$C_i = (10^{-9} \cdot M_i) / Q_i$$

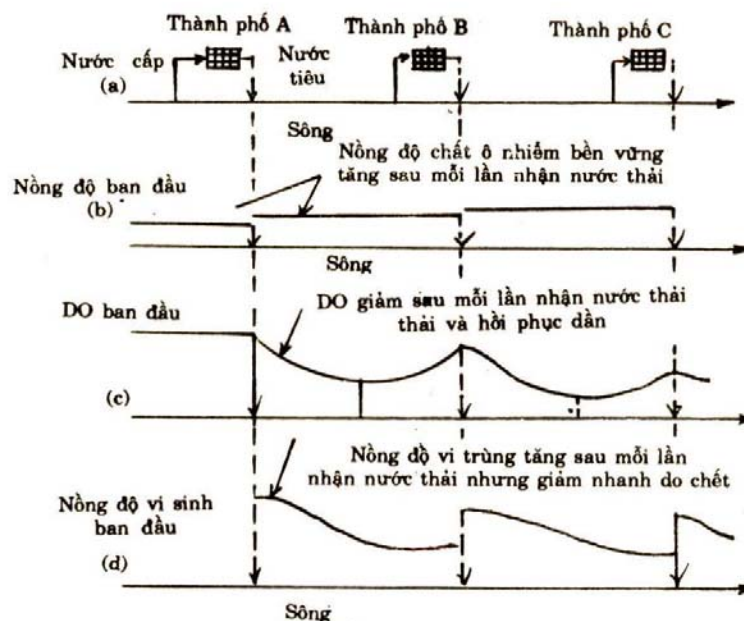
Trong đó: M_i là tải lượng chất ô nhiễm bền vững (t/năm) được tính từ kết quả thu được qua khảo sát danh mục chất thải.

Trong trường hợp Q_e không đáng kể so với Q_i thì phương trình có thể đơn giản hóa thành $C = C_i$.

B. Phương pháp đánh giá tác nhân ô nhiễm trong sông rạch

1. Sơ đồ phân hủy tác nhân ô nhiễm

Khi nước thải chứa chất ô nhiễm đổ vào sông rạch, theo thời gian các tác nhân ô nhiễm không bền vững sẽ bị phân hủy dần theo sơ đồ sau, còn tác nhân bền vững được tích lũy dần với nồng độ ngày càng cao.



Hình 10. Sơ đồ phân hủy các tác nhân ô nhiễm không bền vững trong sông rạch

2. Phương pháp đánh giá tác nhân ô nhiễm không bền vững

a. Đánh giá qua chỉ số vi trùng (coliform)

Việc đánh giá mức độ ô nhiễm nguồn nước mặt được thực hiện qua chỉ số vi trùng coli (coliform). Theo thời gian vi trùng sẽ chết dần vì vậy số vi trùng trong một đơn vị thể tích nước được tính theo phương trình:

$$N = N_0 \cdot e^{-kt} \quad (3-9)$$

N - số con coli trong 100 ml nước ở thời điểm t

N_0 - Số con coli trong 100 ml nước ở thời điểm sông nhận nước thải.

k - Hằng số tốc độ phân hủy vi trùng hàng ngày (ở nhiệt độ 20°C thì $k = 1$ với sông có lưu lượng nhỏ và $k = 1,8$ với sông có lưu lượng lớn).

Ở các nhiệt độ khác, k có thể tính theo công thức sau:

$$k = k_{20} \cdot 1,075^{(T-20)} \quad (3-10)$$

Trong đó: k_{20} - hệ số k ở nhiệt độ $T = 20^\circ\text{C}$

T - nhiệt độ nước sông tại thời điểm tính toán.

b. Đánh giá qua chỉ số BOD

Phương pháp đánh giá nồng độ các chất hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước sông, rạch qua chỉ số BOD được tính bằng công thức:

$$L_{\text{BOD}} = Q (L_a - L_o) \quad (3-11)$$

Trong đó: L_{BOD} - Tải lượng BOD cho phép tối đa (kg/ngày, kg/giờ, kg/s)

Q - Lưu lượng trung bình của sông rạch ($1.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$, $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$)

L_a - Nồng độ BOD cho phép (mg/l)

L_o - Nồng độ BOD khi sông chưa nhận được chất thải (mg/l)

Giá trị BOD cho phép phụ thuộc vào lưu lượng của sông (Q) do đó giá trị này thường được tính tại thời điểm sông có lưu lượng bé.

c. Đánh giá theo sự suy giảm nồng độ oxy hòa tan

Có thể đánh giá các tác nhân ô nhiễm không bền vững trong sông rạch qua sự suy giảm nồng độ oxy ban đầu trước khi nhận nước thải (D_a) và sự suy giảm tới hạn (D_c) như sau:

$$D_a = C_s - C_a \text{ (mg/l)} \quad (3-12)$$

$$D_c = C_s - C_c \text{ (mg/l)} \quad (3-13)$$

C_s - nồng độ oxy bão hòa (mg/l)

C_a - nồng độ oxy ban đầu (mg/l)

C_c - nồng độ oxy tới hạn (mg/l)

Với các sông không bị ô nhiễm thì $D_a = 0$

Nếu không có tài liệu khảo sát về C_a thì có thể đo đạc bổ sung. Nồng độ C_c phụ thuộc vào mục đích sử dụng nguồn nước và lấy theo tiêu chuẩn quy định (nuôi cá, ăn uống,...). C_c là giá trị cho phép lượng DO tối thiểu trong nước bề mặt, dưới mức đó thủy sinh có thể bị tác hại hoặc nguồn nước không đạt tiêu chuẩn. Còn nồng độ oxy bão hòa C_s phụ thuộc nhiệt độ nước và áp suất không khí.

3. Phương pháp đánh giá các tác nhân ô nhiễm bền vững

Các tác nhân ô nhiễm bền vững là các tác nhân có khả năng phân rã chậm và có nhiều kim loại nặng. Nồng độ của một tác nhân bền vững trong sông rạch được xác định bằng công thức:

$$C = C_0 + \frac{L}{Q} \quad (3-14)$$

Trong đó:

C - Nồng độ của tác nhân ô nhiễm bền vững sau khi đưa vào sông (mg/l)

C₀ - Nồng độ ban đầu của tác nhân gây ô nhiễm bền vững có sẵn trong sông (mg/l)

L - Tải lượng chất ô nhiễm bền vững cho vào sông (kg/ngày, kg/h,...)

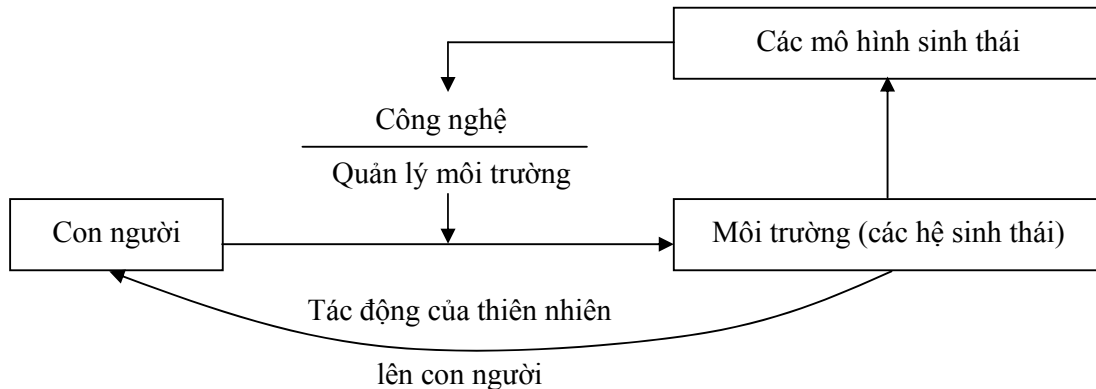
Q - Lưu lượng sông (1.000 m³/đơn vị thời gian).

Các phương pháp nêu trên tương đối đơn giản đã được thừa nhận và đang được sử dụng trong các tài liệu tiêu chuẩn của GEMS.

3.6.4 Mô hình hóa các hệ sinh thái

Việc xây dựng mô hình toán để nghiên cứu về các HST bao gồm nhiều mục đích khác nhau, thường là được xây dựng để dự đoán sự thay đổi của hệ theo thời gian. Đánh giá mô hình có thể dựa vào ba tính chất cơ bản: hiện thực, chính xác và tổng quát.

Từ mô hình này ta có thể dùng các công cụ toán học để điều khiển quản lý nó như minh họa trên Hình 11. Nghĩa là ta có thể sử dụng mô hình cuối cùng để lựa chọn công nghệ môi trường tốt nhất, phù hợp cho việc giải quyết các vấn đề môi trường cụ thể, hoặc luật pháp làm giảm hay loại bỏ sự phát thải.



Hình 11. Các mối quan hệ giữa khoa học môi trường, sinh thái, mô hình hóa sinh thái và quản lý môi trường & công nghệ

Phương pháp phân tích hệ thống và mô hình hóa gồm 4 bước sau:

- Bước 1: Biểu diễn các thành phần, mối quan hệ giữa các thành phần về vật chất hay năng lượng theo dạng ma trận.
- Bước 2: Phân tích các quan hệ giữa các thành phần của HST theo hàm số của nhau.
- Bước 3: Lập mô hình toán cho trạng thái ổn định (cân bằng) của HST.
- Bước 4: Kiểm tra mô hình toán bằng phân tích sự nhạy cảm của các thành phần.

Sau đây là một số mô hình toán về sinh thái điển hình.

a. Mô hình toán về quan hệ hai quần thể trong quần xã

Mô hình này được suy diễn từ phương trình sinh trưởng của Verhulst - Pearl:

$$\frac{dN}{dt} = rN \frac{(K - N)}{K} \quad (3-15)$$

Nếu gọi:

N₁ & N₂ là số lượng cá thể loài 1 và loài 2 của quần thể cạnh tranh cùng một nguồn thức ăn.

r_1 & r_2 là chỉ số sinh trưởng tự nhiên của hai quần thể trên.

K_1 & K_2 là khả năng giới hạn của môi trường đối với hai quần thể trên.

α_{12} và α_{21} là hệ số cạnh tranh của quần thể này đối với loài kia.

Ta có :

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \frac{(K_1 - N_1 - \alpha_{12} N_2)}{K_1} \quad (3-16)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \frac{(K_2 - N_2 - \alpha_{21} N_1)}{K_2} \quad (3-17)$$

Kết quả cạnh tranh phụ thuộc vào giá trị tương quan giữa các hệ số cạnh tranh (α) và khả năng giới hạn của môi trường (K).

Khi ở trạng thái ổn định, nghĩa là:

$$\frac{dN_1}{dt} = 0 \text{ và } \frac{dN_2}{dt} = 0$$

$$\text{Ta có: } N_1 = K_1 - \alpha_{12} N_2 \quad (3-18)$$

$$N_2 = K_2 - \alpha_{21} N_1 \quad (3-19)$$

Dựng mối quan hệ tuyến tính (3-18) và (3-19) cho các đường đẳng khuynh (isoclines) dN/dt cho từng loài. Dưới đường đẳng khuynh quần thể sẽ tăng và trên đường đẳng khuynh quần thể sẽ giảm. Do đó sẽ có 4 trường hợp sau:

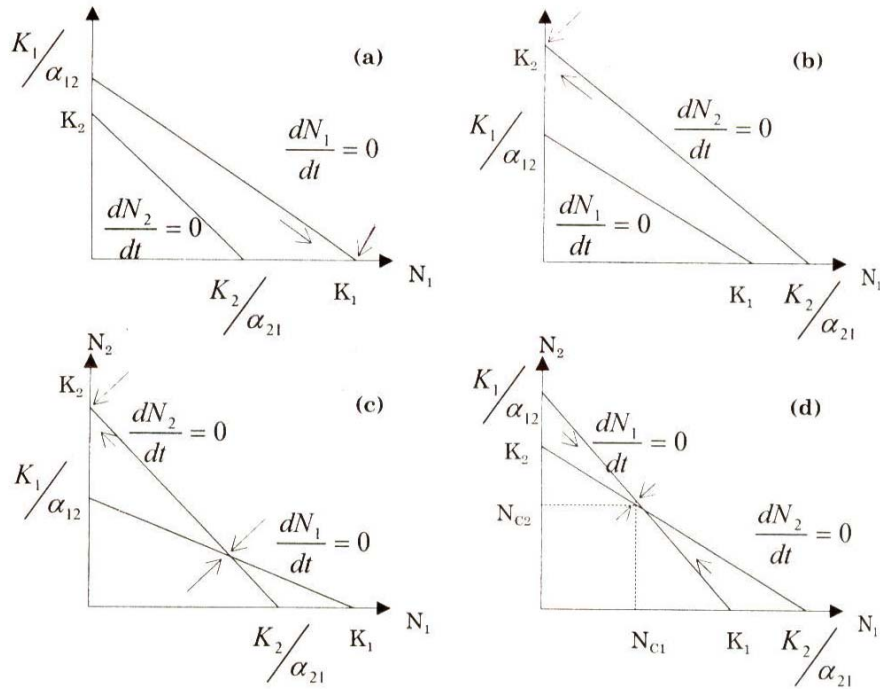
- (a) $\frac{K_1}{\alpha_{12}} > K_2$ và $\frac{K_2}{\alpha_{21}} < K_1 \rightarrow$ Loài (1) tiêu diệt loài (2)
- (b) $K_2 > \frac{K_1}{\alpha_{12}}$ và $K_1 < \frac{K_2}{\alpha_{21}} \rightarrow$ Loài (2) tiêu diệt loài (1)
- (c) $K_2 > \frac{K_1}{\alpha_{12}}$ và $K_1 > \frac{K_2}{\alpha_{21}} \rightarrow$ Có sự cân bằng không bền, nghĩa là một trong hai loài sẽ tồn tại
- (d) $\frac{K_1}{\alpha_{12}} > K_2$ và $\frac{K_2}{\alpha_{21}} > K_1 \rightarrow$ Có cân bằng bền, nghĩa là hai loài cùng tồn tại.

Trong trường hợp tổng quát cho một quần xã có n loài khác nhau, biểu thức sẽ có dạng:

$$\frac{dN_i}{dt} = r_i N_i \left[K_i - N_i - \left(\sum_{j \neq i}^n \alpha_{ij} N_j \right) \right] \quad (3-20)$$

trong đó chỉ số i & j = các loài = $i \div n$ và ở trạng thái ổn định $\frac{dN}{dt} = 0$, khi đó

$$N_i \equiv N_{ie} = K_i - \sum_{j \neq i}^n \alpha_{ij} N_j \quad (3-21)$$



Hình 12. Giải bằng đồ thị sự cạnh tranh giữa hai quần thể

b. Mô hình toán về quan hệ giữa hai quần thể vật dữ-con mồi (prey-predator relationship)

Gọi H (herbivora) và P (predator) là số lượng cá thể trong quần thể con mồi và vật dữ.

Mô hình được suy diễn từ phương trình sinh trưởng của quần thể, ta có:

$$\frac{dH}{dt} = r_1 H \quad (3-22)$$

$$\frac{dP}{dt} = -r_2 P \quad (3-23)$$

r_1 và r_2 là chỉ số sinh trưởng tự nhiên của quần thể H và P. Phương trình (4-9) biểu thị rằng nếu không có con mồi H thì vật dữ P sẽ bị giảm và tiêu diệt. Nếu có mặt con mồi H, Lotke-Volterra đã đưa ra hai phương trình đơn giản sau :

$$\frac{dH}{dt} = (r_1 - K_1 P) H \quad (3-24)$$

$$\frac{dP}{dt} = -(r_2 - K_2 H) P \quad (3-25)$$

K_1 là hệ số khả năng trốn tránh của con mồi đối với vật dữ

K_2 là hệ số khả năng vồ bắt của vật dữ đối với con mồi

K_1 và K_2 đều dương

Từ phương trình (4-10) và (4-11) ta có:

$$\frac{dH}{dP} = \frac{(r_1 - K_1 P) H}{-(r_2 - K_2 H) P}$$

$$\text{hay } r_1 \frac{dP}{P} - K_1 dP + r_2 \frac{dH}{H} - K_2 dH = 0 \quad (3-26)$$

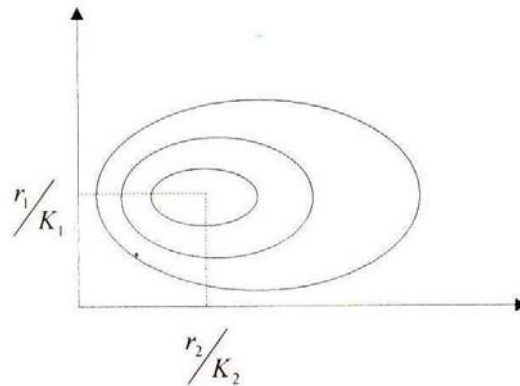
Lấy tích phân phương trình (3-36), ta có:

$$r_2 \log H - K_2 H + r_1 \log P - K_1 dP = C \quad (3-27)$$

trong đó C là hằng số.

Phương trình (3-27) được biểu thị bằng các đường cong kín và đồng tâm như minh họa trên hình 13. Mỗi đường cong ứng với một C và tâm của chúng là điểm cân bằng có tọa độ (rút ra từ phương trình (3-24) và (3-25)), ta có:

$$H = \frac{r_2}{K_2} = 0 \quad \text{và} \quad P = \frac{r_1}{K_1} = 0$$



Hình 13. Họ đường cong biểu diễn sự dao động số lượng vật dữ và số lượng con mồi trong mô hình toán Lotke-Volterra

Theo dõi đường cong biểu diễn phương trình (3-27) người ta thấy các giá trị H và P tăng và giảm theo chu kỳ và chúng dao động quanh giá trị trung bình. Từ đó, người ta đã đưa ra 3 định luật sau đây:

- Định luật về dao động chu kỳ của cả hai quần thể. Chu kỳ dao động được tính theo công thức (3-28) và dao động của hai quần thể lệch nhau 1/4 chu kỳ.

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{r_1 r_2}} \quad (3-28)$$

- Định luật về bảo vệ giá trị trung bình nếu như các hệ số r_1 , r_2 , K_1 và K_2 không thay đổi.

- Định luật về nhiễu giá trị trung bình nếu như ta loại đi cùng một tỷ lệ bằng nhau của hai quần thể sẽ dẫn đến tăng giá trị quần thể con mồi và giảm giá trị quần thể vật dữ.

Mô hình toán bằng lý thuyết sau khi được xây dựng cần phải qua kiểm chứng về tính đúng đắn và chính xác của nó bằng thực nghiệm.

c. Mô hình về quan hệ giữa quần thể vật ký sinh-vật chủ (parasitism)

Mô hình toán về quan hệ này được xây dựng với nhiều giả thiết, cụ thể:

Vật ký sinh đẻ một trứng trên một vật chủ, vật ký sinh tìm vật chủ một cách ngẫu nhiên.

Vật chủ phân bố đồng đều và ổn định, nếu gặp vật ký sinh thì bị ký sinh ngay.

Ở đây đưa thêm khái niệm vùng tìm kiếm vật chủ đối với vật ký sinh.

Ta gọi: H_n là số lượng cá thể vật chủ ở thế hệ n

P_n là số lượng cá thể vật ký sinh cũng ở thế hệ n

$$\text{Ta có: } \frac{1}{H_n} \frac{dH_n}{dt} = -aP_n \quad (3-29)$$

Số lượng vật chủ còn lại ở thế hệ tiếp theo sẽ là:

$$\frac{H_{n+1}}{H_n} = e^{-aP_n} \quad (3-30)$$

Nếu ta gọi F là khả năng sinh trưởng của quần thể vật chủ khi không có mặt vật ký sinh, ta có:

$$H_{n+1} = F.H_n.e^{-aP_n} \quad (3-31)$$

Số lượng vật chủ bị tiêu diệt là:

$$F.H_n - H_{n+1} = F.H_n(1-e^{-aP_n}) \quad (3-32)$$

Nếu ta công nhận đơn vị một vật chủ bị ký sinh cho một vật ký sinh mới, ta có:

$$P_{n+1} = F.H_n(1-e^{-aP_n}) \quad (3-33)$$

Giải phương trình trên (nếu ta lần lượt có H_0 và P_0 ta tính lần lượt $H_1P_1, H_2P_2, \dots H_nP_n$) cho ta dự báo dao động của chúng và chu kỳ ở đây phụ thuộc vào hệ số sinh trưởng và không phụ thuộc vào vùng tìm kiếm vật chủ của vật ký sinh.

Sau khi có các mô hình toán xây dựng bằng lý thuyết, nhiều thực nghiệm đã chứng minh tính đúng đắn của các mô hình lý thuyết đó.

CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

4.1 Quản lý và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên

4.1.1 Sự cần thiết

Con người khai thác tài nguyên để sản xuất hàng hóa phục vụ nhu cầu của cuộc sống. Dân số ngày càng tăng và chất lượng cuộc sống con người luôn cải thiện, do đó, các công cụ và phương thức sản xuất được cải tiến để khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên được nhiều hơn tất yếu dẫn đến suy thoái môi trường lớn hơn, nguy cơ cạn kiệt nguồn tài nguyên.

Trong quá trình tiến hóa, con người là trung tâm trong mối quan hệ của tài nguyên, môi trường và phát triển. Giáo dục về nhận thức tài nguyên thiên nhiên cho cộng đồng và đào tạo kỹ năng khai thác, quản lý và sử dụng tài nguyên cho con người giữ vai trò quyết định trong phát triển bền vững tài nguyên thiên nhiên.

4.1.2 Các nguồn tài nguyên thiên nhiên

Tài nguyên thiên nhiên là nguồn của cái vật chất nguyên khai được hình thành và tồn tại trong tự nhiên mà con người có thể sử dụng để đáp ứng các nhu cầu trong cuộc sống. Mỗi loại tài nguyên có đặc điểm riêng, nhưng có 2 thuộc tính chung:

- Tài nguyên thiên nhiên phân bố không đồng đều giữa các vùng trên trái đất và trên cùng một lãnh thổ có thể tồn tại nhiều loại tài nguyên, tạo ra sự ưu đãi của tự nhiên với từng vùng lãnh thổ, từng quốc gia.

- Đại bộ phận các nguồn tài nguyên tự nhiên có giá trị kinh tế cao được hình thành qua quá trình lâu dài của tự nhiên và lịch sử.

Chính 2 thuộc tính này đã tạo nên tính quý hiếm của tài nguyên tự nhiên và lợi thế phát triển của quốc gia giàu tài nguyên.

Thông thường người ta kể đến một số tài nguyên tự nhiên sau: tài nguyên năng lượng, khoáng sản, sinh vật, đất, nước, biển, khí hậu, cảnh quan,...

Hiện nay có nhiều phương pháp phân loại tài nguyên tự nhiên khác nhau theo trữ lượng, chất lượng, công dụng, khả năng tái tạo và liên quan đến bề mặt đất. Trong từng trường hợp cụ thể người ta có thể sử dụng một hoặc tổ hợp nhiều phương pháp phân loại tài nguyên thiên nhiên.

4.1.3 Bảo vệ và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên

Quy định về bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên đã được đề cập đến trong Luật bảo vệ môi trường 2005, đây chính là nội dung của công tác quản lý nhà nước về Bảo vệ và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên (Chương IV: Bảo tồn và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên, Điều 28 đến Điều 34, Luật Bảo vệ môi trường năm, 2005).

Điều 28. Điều tra, đánh giá, lập quy hoạch sử dụng tài nguyên thiên nhiên

1. Các nguồn tài nguyên thiên nhiên phải được điều tra, đánh giá trữ lượng, khả năng tái sinh, giá trị kinh tế để làm căn cứ lập quy hoạch sử dụng và xác định mức độ giới hạn cho phép khai thác, mức thuế môi trường, phí bảo vệ môi trường, ký quỹ phục hồi môi trường, bồi thường thiệt hại về môi trường và biện pháp khác về bảo vệ môi trường.
2. Quy hoạch sử dụng tài nguyên thiên nhiên phải gắn với quy hoạch bảo tồn thiên nhiên.
3. Trách nhiệm điều tra, đánh giá và lập quy hoạch sử dụng tài nguyên thiên nhiên được thực hiện theo quy định của pháp luật về tài nguyên.

Điều 29. Bảo tồn thiên nhiên

1. Khu vực, hệ sinh thái có giá trị đa dạng sinh học quan trọng đối với quốc gia, quốc tế phải được điều tra, đánh giá, lập quy hoạch bảo vệ dưới hình thức khu bảo tồn biển, vườn quốc gia, khu dự

trữ thiên nhiên, khu dự trữ sinh quyển, khu bảo tồn loài - sinh cảnh (sau đây gọi chung là khu bảo tồn thiên nhiên).

2. Căn cứ để lập quy hoạch khu bảo tồn thiên nhiên bao gồm:

- a) Giá trị di sản tự nhiên của thế giới, quốc gia và địa phương;
- b) Giá trị nguyên sinh, tính đặc dụng, phòng hộ;
- c) Vai trò điều hoà, cân bằng sinh thái vùng;
- d) Tính đại diện hoặc tính độc đáo của khu vực địa lý tự nhiên;
- đ) Nơi cư trú, sinh sản, phát triển thường xuyên hoặc theo mùa của nhiều loài động vật, thực vật đặc hữu, quý hiếm bị đe dọa tuyệt chủng;
- e) Giá trị sinh quyển, sinh cảnh, cảnh quan thiên nhiên, sinh thái nhân văn đối với quốc gia, địa phương;
- g) Các giá trị bảo tồn khác theo quy định của pháp luật.

3. Việc thành lập khu bảo tồn thiên nhiên phải tuân theo quy hoạch đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt.

4. Khu bảo tồn thiên nhiên có quy chế và ban quản lý riêng.

5. Trách nhiệm lập quy hoạch bảo tồn thiên nhiên, thành lập và quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên được thực hiện theo quy định của pháp luật.

Điều 30. Bảo vệ đa dạng sinh học

1. Việc bảo vệ đa dạng sinh học phải được thực hiện trên cơ sở bảo đảm quyền và lợi ích hợp pháp của cộng đồng dân cư địa phương và các đối tượng có liên quan.

2. Nhà nước thành lập các ngân hàng gen để bảo vệ và phát triển các nguồn gen bản địa quý hiếm; khuyến khích việc nhập nội các nguồn gen có giá trị cao.

3. Các loài động vật, thực vật quý hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng phải được bảo vệ theo các quy định sau đây:

- a) Lập danh sách và phân nhóm để quản lý theo mức độ quý hiếm, bị đe dọa tuyệt chủng;
- b) Xây dựng kế hoạch bảo vệ và áp dụng các biện pháp ngăn chặn việc săn bắt, khai thác, kinh doanh, sử dụng;
- c) Thực hiện chương trình chăm sóc, nuôi dưỡng, bảo vệ theo chế độ đặc biệt phù hợp với từng loài; phát triển các trung tâm cứu hộ động vật hoang dã.

4. Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì phối hợp với bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ và Ủy ban nhân dân cấp tỉnh có liên quan thực hiện bảo vệ đa dạng sinh học theo quy định của pháp luật về đa dạng sinh học.

Điều 31. Bảo vệ và phát triển cảnh quan thiên nhiên

1. Nhà nước khuyến khích phát triển các mô hình sinh thái đối với thôn, làng, ấp, bản, buôn, phum, sóc, khu dân cư, khu công nghiệp, khu vui chơi, khu du lịch và các loại hình cảnh quan thiên nhiên khác để tạo ra sự hài hoà giữa con người và thiên nhiên.

2. Tổ chức, cá nhân tiến hành hoạt động quy hoạch, xây dựng, sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt phải bảo đảm các yêu cầu về giữ gìn, tôn tạo cảnh quan thiên nhiên.

3. Bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các cấp trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của mình có trách nhiệm lập quy hoạch, tổ chức quản lý, bảo vệ, phát triển cảnh quan thiên nhiên theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Điều 32. Bảo vệ môi trường trong khảo sát, thăm dò, khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên

1. Việc khảo sát, thăm dò, khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên phải tuân theo quy hoạch đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt.

2. Giấy phép khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên phải quy định đầy đủ các điều kiện về bảo vệ môi trường.

Việc khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên phải theo đúng nội dung bảo vệ môi trường quy định trong giấy phép khai thác, sử dụng do cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp.

3. Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm thực hiện các yêu cầu về bảo vệ môi trường trong quá trình khảo sát, thăm dò, khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên; khi kết thúc hoạt động thăm dò, khai

thác phải phục hồi môi trường theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Điều 33. Phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo và sản phẩm thân thiện với môi trường

1. Năng lượng sạch, năng lượng tái tạo là năng lượng được khai thác từ gió, mặt trời, địa nhiệt, nước, sinh khối và các nguồn tái tạo khác.
2. Tổ chức, cá nhân đầu tư phát triển, sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo, sản xuất các sản phẩm thân thiện với môi trường được Nhà nước ưu đãi về thuế, hỗ trợ vốn, đất đai để xây dựng cơ sở sản xuất.
3. Chính phủ xây dựng, thực hiện chiến lược phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo nhằm đạt được các mục tiêu sau đây:
 - a) Tăng cường năng lực quốc gia về nghiên cứu, ứng dụng công nghệ khai thác và sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo;
 - b) Mở rộng hợp tác quốc tế, huy động các nguồn lực tham gia khai thác và sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo;
 - c) Nâng dần tỷ trọng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo trong tổng sản lượng năng lượng quốc gia; thực hiện mục tiêu bảo đảm an ninh năng lượng, tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, giảm thiểu phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính;
 - d) Lồng ghép chương trình phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo với chương trình xoá đói giảm nghèo, phát triển nông thôn, miền núi, vùng ven biển và hải đảo.
4. Nhà nước khuyến khích sản xuất, tiêu dùng các sản phẩm, hàng hoá ít gây ô nhiễm môi trường, dễ phân huỷ trong tự nhiên; sử dụng chất thải để sản xuất năng lượng sạch; sản xuất, nhập khẩu, sử dụng máy móc, thiết bị, phương tiện giao thông dùng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.

Điều 34. Xây dựng thói quen tiêu dùng thân thiện với môi trường

1. Nhà nước khuyến khích tổ chức, cá nhân tiêu dùng các loại sản phẩm tái chế từ chất thải, sản phẩm hữu cơ, bao gói dễ phân huỷ trong tự nhiên, sản phẩm được cấp nhãn sinh thái và sản phẩm khác thân thiện với môi trường.
2. Bộ Văn hoá - Thông tin, cơ quan thông tin, báo chí có trách nhiệm phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường tuyên truyền, giới thiệu, quảng bá về sản phẩm, hàng hoá thân thiện với môi trường để người dân tiêu dùng các sản phẩm thân thiện với môi trường.

4.2 Quản lý tài nguyên sinh học và hệ sinh thái

4.2.1 Giới thiệu chung

Sự phát sinh và phát triển của sinh vật trên trái đất đã đóng góp quan trọng cho sự tiến hóa của sinh quyển, đồng thời đó cũng lại là nguồn sống của con người. Đó là nguồn tài nguyên thiên nhiên vô cùng quý giá, góp phần quan trọng trong việc tạo nên sự cân bằng sinh thái, bảo đảm môi trường sống trong lành. Chúng ta không thể sống thiếu sự cung ứng của thiên nhiên bao gồm cả nền khí hậu được xác lập, nguồn nước được bảo vệ, các chu trình sinh địa hóa được duy trì. Sự sống trên trái đất phụ thuộc vào tính đa dạng sinh học để duy trì những chức năng sinh thái như điều hòa nguồn nước và chất lượng, khí hậu, sự màu mỡ của đất đai và các nguồn tài nguyên có thể khai thác được.

Điều có giá trị hơn là chức năng sinh thái của đa dạng sinh học trong việc bảo vệ tài nguyên đất nhờ gia tăng độ phì nhiêu cho đất, điều hòa dòng chảy và tuần hoàn nước, chu trình nitơ, ôxy và khoáng chất,... nhằm duy trì trái đất như một hệ sinh thái sống, vận động và sạch. Giá trị của đa dạng sinh học này mang quy mô rộng lớn và không gì thay thế được cho sự sống của trái đất.

Tuy nhiên tính đa dạng sinh học đang bị suy giảm do nơi sống của chúng bị xáo trộn, bị thu hẹp, bị ô nhiễm và do con người khai thác quá mức bừa bãi. Các hệ sinh thái bị thu hẹp dần khiến nhiều loài ở trong nguy cơ bị tiêu diệt.

4.2.2 Tài nguyên động thực vật

Đến nay, chúng ta vẫn chưa biết hết trên trái đất có bao nhiêu loài sinh vật. Theo tài liệu nghiên cứu mới nhất thì chúng ta đã biết và mô tả 1,4 triệu loài trên trái đất, trong số đó có:

Về động vật: 4.000 loài thú, 9.040 loài chim, 6.300 loài bò sát, 4.184 loài ếch nhái, 18.150 loài cá xương, 843 loài cá sụn, 751.000 loài côn trùng, 6.100 loài da gai, 50.000 loài thân mềm, 12.000 loài giun đốt, 12.000 loài giun tròn, 12.200 loài giun dẹt, 9.000 loài ruột khoang, 5.000 loài thân lỗ và 248.428 loài động vật nguyên sinh.

Về thực vật: 50.000 loài 1 lá mầm, 170.000 loài 2 lá mầm, 529 loài thực vật hạt trần, 10.000 loài dương xỉ, 16.600 loài rêu, 26.900 loài tảo, 46.963 loài nấm. Rừng nhiệt đới có số lượng các loài lớn nhất.

Về vi sinh vật: Có hơn 4.760 loài vi khuẩn và 1.000 loài virút,...

Việt Nam rất phong phú và đa dạng động thực vật hoang dã đặc trưng cho vùng nhiệt đới gió mùa. Các kết quả điều tra cho thấy, nước ta có khoảng 12.000 loài thực vật, 275 loài thú, 800 loài chim, 180 loài bò sát, 80 loài lưỡng cư, 2.470 loài cá, 5.500 loài côn trùng.

Tuy nhiên tính đa dạng sinh học đang bị suy giảm do nơi sống của chúng bị xáo trộn, bị thu hẹp, bị ô nhiễm và do con người khai thác quá mức và bừa bãi. Các hệ sinh thái bị thu hẹp khiến nhiều loài ở trong nguy cơ bị tiêu diệt.

Việc khai thác gỗ và các lâm sản khác ngoài gỗ là mối đe dọa đối với đa dạng sinh học ở nhiều nơi, chỉ riêng rừng nhiệt đới mỗi năm đã mất đi 17.500 loài.

Bên cạnh đó nạn đánh bắt cá quá mức đang đe dọa nguồn lợi thủy sản. Phương pháp đánh bắt cá không khoa học, thậm chí mang tính hủy diệt như dùng lưới mắt nhỏ, xung điện, dùng chất nổ hay chất độc. Quá trình xây dựng các ao đầm nuôi trồng thủy sản dọc bờ biển, khai hoang lấn biển làm đồng ruộng, làm muối, xây dựng khu dân cư đã làm hủy diệt nhiều vùng đất ngập mặn vốn là những nơi có đa dạng sinh học cao.

Nạn khai thác san hô làm vôi xây dựng đã hủy hoại nhiều bãi san hô lớn, tác động xấu đến môi trường sống của nhiều loài sinh vật biển và hạn chế khả năng ngăn chặn xói mòn vùng ven biển.

Các hoạt động công nghiệp, nông nghiệp, phát triển đô thị đã dẫn đến ô nhiễm nguồn nước và làm thương tổn các hệ sinh thái nước. Những sự cố tràn dầu trên biển làm tổn thương nghiêm trọng hệ sinh thái biển và vùng ven bờ.

Đa dạng sinh học Việt Nam cũng đang ở mức báo động cần được bảo vệ khi tỷ lệ tuyệt chủng ở Việt Nam ước tính cao hơn mức trung bình của thế giới, khoảng 1.000 lần cao hơn tỷ lệ tuyệt chủng tự nhiên.

Quản lý động thực vật hoang dã

Đề tạo điều kiện gìn giữ và phát triển nguồn tài nguyên đa dạng sinh học quan trọng như đã trình bày cần bảo vệ các chức năng sinh thái của rừng và thảm thực vật, bảo vệ tốt nguồn nước, môi trường không khí, biển,... Tổ chức quản lý tổng hợp theo nguyên tắc PTBV.

Công tác quản lý và bảo vệ rừng nguyên sinh, các khu bảo tồn thiên nhiên cần được chú trọng trước hết. Bên cạnh đó phải có quy hoạch khôi phục lại những vùng rừng đã bị tàn phá và phát triển trồng rừng mới. Cần phải có biện pháp quản lý chống cháy rừng.

Phát triển lâm nghiệp bền vững sẽ tạo điều kiện duy trì và phát triển nguồn tài nguyên rừng, tài nguyên nước, tài nguyên đất đai,... Khôi phục sinh cảnh tự nhiên, kiểm soát cháy rừng,...

Quản lý bền vững tài nguyên biển, vùng ven bờ, các vùng đất ngập mặn cũng tức là quản lý các nguồn tài nguyên động thực vật hoang dã thuộc loại lớn và phong phú nhất. Lập quy hoạch khôi phục các vùng đất ngập nước.

Xây dựng và quản lý các khu bảo vệ có giá trị cao về ĐDSH như các khu rừng hoang dã, các vùng đất ngập nước, các vùng biển hoặc vực nước nội địa. Tăng cường quản lý các khu rừng đặc dụng,

đào tạo cán bộ, lập kế hoạch và biện pháp hiệu quả. Lập ngân hàng gen quốc gia và vùng nhằm duy trì các giống sinh vật, cây trồng đặc dụng. Lập các khu nuôi dưỡng cứu hộ động vật hoang dã. Cùng cố và phát triển vùng đệm, khuyến khích canh tác thâm canh trên đất dốc, hạn chế dần du canh, ổn định đời sống nhân dân địa phương kết hợp với tuyên truyền giáo dục để họ dần dần tự giác trở thành lực lượng bảo vệ. Vùng đệm sẽ mang chức năng kiểm soát tác động của con người, dân cư đến khu vực cần bảo vệ, chúng mở rộng sinh cảnh tự nhiên được bảo vệ và cung cấp sản vật cho nhu cầu dân cư địa phương nhưng không làm ảnh hưởng nhiều đến phân tài nguyên phải bảo vệ nghiêm ngặt hơn.

Kiểm soát kinh doanh các loài có nguy cơ tuyệt chủng. Hiện nay việc kinh doanh các loài động vật hoang dã làm thức ăn, làm dược phẩm đang ngày càng gia tăng là mối hiểm họa cho nhiều loài rắn, rùa, ba ba, tắc kè,... việc kinh doanh trên diện rộng nên rất khó kiểm soát. Buôn bán các loài hoang dã qua biên giới cần được quản lý chặt chẽ. Thiết chế quy định về chăn nuôi các loài hoang dã.

Phát triển nông nghiệp bền vững, đảm bảo nhu cầu lương thực thực phẩm đầy đủ cho dân số tăng nhanh cũng tức là bảo vệ tài nguyên đất, nước, bảo vệ các loài động thực vật khỏi bị săn hái, ... Bảo vệ tính ĐDSH trong nông nghiệp.

Xây dựng và duy trì nghề cá bền vững sẽ bảo vệ được nguồn lợi thủy sản, duy trì đa dạng sinh học ở cá vực nước.

Công tác quản lý động thực vật hoang dã cần phải có chính sách cụ thể và được luật pháp hóa.

Chính sách và luật pháp trong quản lý động thực vật hoang dã đòi hỏi phải làm rõ, điều chỉnh và củng cố chức năng nhiệm vụ của các cơ quan quản lý nhà nước có liên quan. Luật BVMT cùng các văn bản dưới luật, đặc biệt đề cập đến vấn đề khai thác và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên, kiểm soát việc mua bán các sinh vật thuộc diện quý hiếm hay đặc hữu, ngăn ngừa và kiểm soát ô nhiễm cần được quán triệt thực hiện. Đội ngũ cán bộ làm công tác nghiên cứu, đánh giá và bảo tồn ĐDSH cần được đào tạo về chuyên môn.

Công tác phổ biến pháp luật về bảo vệ môi trường, bảo vệ giữ gìn nguồn tài nguyên thiên nhiên cần làm thường xuyên, rộng rãi. Bảo tồn ĐDSH chỉ có thể có hiệu quả nếu bản thân những người sử dụng tài nguyên được thuyết phục và hiểu rõ về nhu cầu bảo vệ và quản lý tốt hơn. Nếu họ thấy lợi ích từ việc quản lý và bảo vệ tốt hơn nguồn lợi thiên nhiên thì họ sẽ tăng cường kiểm soát nguồn tài nguyên của họ.

4.2.3 Tài nguyên rừng

a. Khái niệm

Rừng là quan trọng nhất của sinh quyển và có ý nghĩa lớn trong sự phát triển kinh tế xã hội, sinh thái và môi trường. Trên thực tế rừng đã có lịch sử phát triển lâu dài nhưng những hiểu biết về rừng chỉ mới thực sự có được từ thế kỷ XIX. Theo quan điểm sinh thái học rừng được xem là hệ sinh thái điển hình trong sinh quyển (Temslay, 1935; Vili, 1957; Odum, 1966). Rừng là sự thống nhất trong mối quan hệ biện chứng giữa sinh vật - trong đó thực vật với các loài cây gỗ giữ vai trò chủ đạo, đất và môi trường.

Việc hình thành các kiểu rừng có liên quan chặt chẽ giữa sự hình thành các thảm thực vật tự nhiên với vùng địa lý và điều kiện khí hậu. Trong mỗi kiểu rừng được hình thành thì khí hậu, đất đai và độ ẩm sẽ xác định thành phần cấu trúc và tiềm năng phát triển của thảm thực vật rừng. Sự phân bố của thảm thực vật rừng là sự đồng nhất tương đối về địa lý, sinh thái và được hiểu như là một đơn vị địa lý thực vật độc lập, chúng kết hợp với nhau theo vĩ độ và theo độ cao thành những đai rừng lớn trên trái đất. Sự phân bố các đai rừng về cơ bản không chịu ảnh hưởng tác động của con người. Sự phân chia các kiểu thảm thực vật rừng chủ yếu là dựa vào dạng ưu thế sinh thái. Một số kiểu thảm thực vật rừng quan trọng trên thế giới là:

Rừng lá kim (rừng Taiga) vùng ôn đới có thành phần khá đồng nhất, năng suất thấp hơn vùng nhiệt đới, phân bố chủ yếu ở Bắc Mỹ, Châu Âu, Bắc Trung Quốc và một số vùng núi cao nhiệt đới. Các loại cây chủ yếu là thông, vân sam, linh sam.

Rừng rụng lá ôn đới phân bố ở vùng thấp và gần vùng nhiệt đới hơn, chủ yếu ở Đông Bắc Mỹ, Nam Mỹ, Châu Âu, một phần Trung Quốc, Nhật Bản, Úc.

Rừng mưa nhiệt đới có độ đa dạng sinh học cao nhất. Phân bố chủ yếu ở vùng xích đạo thuộc lưu vực sông Amazon (Nam Mỹ), sông Công Gô (Châu Phi), Ấn Độ, Malaysia. Trong đó dải rừng Ấn Độ - Malaysia có sự đa dạng sinh học trên một đơn vị diện tích là cao nhất, có tới 2.500 - 10.000 loài thực vật trong một khu vực hẹp và có tới 7 tầng cây với các loài cây quý như lim (*Erythrophleum sp*), gụ (*Sindora sp*), chò chỉ (*Shorea chinensis*), lát (*Chukrasia sp*). Do có sự biến đổi phức tạp về chế độ mưa, gió mùa và nhiệt, rừng mưa nhiệt đới thường rất phức tạp cả về thành phần loài và cấu trúc của rừng.

b. Tầm quan trọng của rừng đối với môi trường

Rừng là thảm thực vật của những cây thân gỗ trên bề mặt trái đất, giữ vai trò to lớn đối với con người:

- Cung cấp nguồn gỗ, củi.
- Điều hoà khí hậu, tạo ra oxy.
- Điều hoà nước.
- Nơi cư trú động của động, thực vật và tàng trữ các nguồn gen quý hiếm.

Một hecta rừng hàng năm tạo nên sinh khối khoảng 300 - 500 kg, 16 tấn ôxy (rừng thông 30 tấn, rừng trồng 3 - 10 tấn). Mỗi người một năm cần 4.000kg O₂ tương ứng với lượng oxy do 1.000 - 3.000 m² cây xanh tạo ra trong năm. Nhiệt độ không khí rừng thường thấp hơn nhiệt độ đất trống khoảng 3 - 5°C. Rừng bảo vệ và ngăn chặn gió bão. Hệ số dòng chảy mặt trên đất có độ che phủ 35% lớn hơn đất có độ che phủ 75% hai lần. Lượng đất xói mòn của rừng bằng 10% lượng đất xói mòn từ vùng đất không có rừng. Rừng là nguồn gen vô tận của con người, là nơi cư trú của các loài động thực vật quý hiếm. Vì vậy, tỷ lệ đất có rừng che phủ của mỗi quốc gia là một chỉ tiêu đánh giá chất lượng môi trường quan trọng. Diện tích đất có rừng của một quốc gia tối ưu phải đạt 45% tổng diện tích.

c. Hiện trạng tài nguyên rừng của thế giới và Việt Nam

** Tài nguyên rừng của thế giới:*

Tài nguyên rừng trên trái đất ngày càng bị thu hẹp về diện tích và trữ lượng.

- Đầu thế kỷ 20 diện tích rừng thế giới là 6 tỷ ha
- Năm 1958: 4,4 tỷ ha
- Năm 1973: 3,8 tỷ ha
- Năm 1995: 2,3 tỷ ha.

Tốc độ mất rừng hàng năm trên thế giới là 20 triệu ha, trong đó rừng nhiệt đới bị mất là lớn nhất, năm 1990 Châu Phi và Mỹ La Tinh còn 75% diện tích rừng nhiệt đới, Châu Á còn 40%. Theo dự báo đến năm 2010 rừng nhiệt đới chỉ còn 20 - 25% ở một số nước châu Phi, châu Mỹ La Tinh và Đông Nam Á. Rừng ôn đới không giảm về diện tích nhưng chất lượng và trữ lượng gỗ bị suy giảm đáng kể do ô nhiễm không khí. Theo tính toán giá trị kinh tế rừng ở Châu Âu giảm 30 tỷ USD/năm.

Nguyên nhân làm giảm diện tích và suy thoái rừng trên thế giới:

Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến làm mất rừng trên thế giới, tập trung chủ yếu vào các nhóm nguyên nhân sau đây:

- Mở rộng diện tích đất nông nghiệp để đáp ứng nhu cầu sản xuất lương thực, trong đó những người sản xuất nhỏ du canh là nguyên nhân quan trọng nhất. Rowe (1992) cho rằng, có đến 60%

rừng nhiệt đới bị chặt phá hàng năm là do nguyên nhân này. Hiện nay mở rộng diện tích nông nghiệp ở Châu Á và Châu Phi đang xảy ra với tốc độ mạnh hơn so với Châu Mỹ La Tinh.

- Nhu cầu lấy củi: chặt phá rừng cho nhu cầu lấy củi đốt cũng là nguyên nhân quan trọng làm cạn kiệt tài nguyên rừng ở nhiều vùng. Lượng gỗ sử dụng làm chất đốt trên thế giới đã tăng từ 600 triệu m³ vào năm 1963 lên 1.300 triệu m³ vào năm 1983. Hiện nay vẫn còn khoảng 1,5 tỷ người dựa vào nguồn gỗ củi cho nấu ăn, sưởi ấm. Riêng ở Châu Phi đã có 180 triệu người thiếu củi đun.

- Chăn thả gia súc: sự chăn thả trâu bò và các gia súc khác đòi hỏi phải mở rộng các đồng cỏ cũng là nguyên nhân làm giảm diện tích rừng. Ở Châu Mỹ La Tinh, có khoảng 35% rừng bị chặt phá do những người sản xuất nông nghiệp nhỏ. Phần còn lại chủ yếu là do chăn thả súc vật. Riêng ở Nam Mỹ việc mở rộng diện tích các đồng cỏ cho chăn nuôi với tốc độ 20 nghìn km²/năm trong giai đoạn 1950 - 1980. Còn ở Braxin, khoảng 3/4 diện tích rừng bị phá hủy ở vùng Amazon đến 1980 có liên quan trực tiếp đến việc chăn nuôi bò.

- Khai thác gỗ và các sản phẩm rừng: việc đẩy mạnh khai thác gỗ cũng như các nguồn tài nguyên rừng khác cho phát triển kinh tế và xuất khẩu cũng là nguyên nhân dẫn đến làm tăng tốc độ phá rừng ở nhiều nước. Hiện nay việc buôn bán gỗ xảy ra mạnh mẽ ở vùng Đông Nam Á, chiếm đến gần 50% lượng gỗ buôn bán trên thế giới. Ví dụ, ở Malaysia rừng nguyên sinh che phủ gần như toàn bộ đất nước vào năm 1900, đến năm 1960 đã có trên một nửa diện tích rừng bị khai thác gỗ cho xuất khẩu. Còn ở Philippin, đến năm 1980 rừng đã bị phá hủy khoảng 2/3 diện tích, trong đó khai thác gỗ cho xuất khẩu chiếm một phần lớn.

- Phá rừng để trồng cây công nghiệp và cây đặc sản: nhiều diện tích rừng trên thế giới đã bị chặt phá lấy đất để trồng cây công nghiệp và các cây đặc sản phục vụ cho kinh doanh. Mục đích là để thu được lợi nhuận cao mà không quan tâm đến lĩnh vực môi trường. Ở Thái Lan, một diện tích lớn rừng đã bị chặt phá để trồng sản xuất khẩu, hoặc trồng coca để sản xuất sôcôla. Ở Peru, nhân dân phá rừng để trồng coca; diện tích trồng coca ước tính chiếm 1/10 diện tích rừng của Peru. Các cây công nghiệp như cao su, cọ dầu cũng đã thay thế nhiều vùng rừng nguyên sinh ở các vùng đồi thấp của Malaysia và nhiều nước khác.

- Cháy rừng: Cháy rừng là nguyên nhân khá phổ biến ở các nước trên thế giới và có khả năng làm mất rừng một cách nhanh chóng. Ví dụ, như năm 1997 đã xảy ra cháy rừng ở nhiều nước thuộc Châu Âu, Châu Á và Châu Mỹ, Chỉ tính riêng ở Indonesia trong một đợt cháy rừng (năm 1997) đã thiêu hủy gần 1 triệu ha rừng. Còn ở Mỹ, trong năm 2000 đã có 2,16 triệu ha rừng bị cháy.

Ngoài ra còn có nhiều nguyên nhân khác cũng trực tiếp hoặc gián tiếp làm tăng quá trình phá rừng trên thế giới. Đó là các chính sách quản lý rừng, chính sách đất đai, chính sách về di cư, định cư và các chính sách kinh tế xã hội khác. Các dự án phát triển kinh tế xã hội như xây dựng đường giao thông, các công trình thủy điện, các khu dân cư hoặc khu công nghiệp cũng làm gia tăng đáng kể tốc độ mất rừng ở nhiều nơi trên thế giới.

** Tài nguyên rừng của Việt Nam:*

Năm 1943, diện tích rừng Việt Nam ước tính có khoảng 14 triệu ha, với tỷ lệ che phủ là 43%. Năm 1976 giảm xuống còn 11 triệu ha với tỷ lệ che phủ còn 34%. Năm 1985 còn 9,3 triệu ha và tỷ lệ che phủ là 30%. Năm 1995 còn 8 triệu ha và tỷ lệ che phủ là 28%.

Trong thời kỳ 1945-1975 cả nước mất khoảng 3 triệu ha rừng, bình quân 100.000 ha/năm. Quá trình mất rừng diễn ra nhanh hơn ở giai đoạn 1975-1990: Mất 2,8 triệu ha, bình quân 140.000 ha/năm. Tuy nhiên, từ những năm 1990-1995, do công tác trồng rừng được đẩy mạnh, đã phần nào làm cho diện tích rừng tăng lên (bảng 31).

Hiện nay diện tích đất rừng ở Việt Nam được quy hoạch là 19 triệu ha, trong đó có 9,3 triệu ha là có rừng che phủ, còn lại là cây bụi, rừng thưa và bãi cỏ, đất trống chưa sử dụng. Cơ cấu các loại rừng được trình bày ở bảng 32.

Bảng 31. Diễn biến diện tích rừng qua các thời kỳ

Đơn vị tính: 1.000 ha

Loại rừng \ Năm	1943	1976	1980	1985	1990	1995	1999
Diện tích rừng	14.300	11.169	10.608	9.892	9.175	9.302	10.880
Rừng trồng (ha)	0	92	422	584	745	1.050	1.390
Rừng tự nhiên (ha)	14.300	11.077	10.186	9.308	8.430	8.252	9.490
Độ che phủ (%)	43,0	33,8	32,1	30,0	27,8	28,2	33,0

Bảng 32. Diện tích các loại rừng và đất rừng Việt Nam (1995)

Loại rừng	Có rừng		Không có rừng		Tổng số	
	Triệu ha	%	Triệu ha	%	Triệu ha	%
Rừng đặc dụng	0,9	10	0,3	3	1,2	6
Rừng phòng hộ	3,5	38	4,5	46	8,0	42
Rừng sản xuất	4,9	52	5,0	51	9,9	52
Cộng	9,3	100	9,8	100	19,1	100
	49%		51%		100%	

Về chất lượng, trước 1945 rừng nước ta có trữ lượng gỗ vào khoảng 200-300 m³/ha, trong đó các loài gỗ quý như đinh, lim, sến, táu, nghiến, trai, gụ là rất phổ biến. Hiện nay chất lượng rừng đã giảm sút đáng kể, chỉ còn chủ yếu là rừng nghèo, giá trị kinh tế không cao. Trữ lượng gỗ rừng năm 1993 ước tính vào khoảng 76 m³/ha.

Trong rừng Việt Nam cũng phong phú về các loài dược liệu, trong đó có rất nhiều loài đã được biết đến và khai thác phục vụ cho việc chế biến thuốc. Có 10% số loài thú, chim, cá của thế giới được tìm thấy ở Việt Nam và hơn 40% loài thực vật đặc hữu không tìm thấy nơi nào khác ngoài Việt Nam.

Những nguyên nhân chính làm suy thoái rừng ở Việt Nam:

- Đốt nương làm rẫy, sống du canh du cư; trong tổng diện tích rừng bị mất hàng năm thì khoảng 40 - 50% là do đốt nương làm rẫy.
- Chuyển đất có rừng sang đất sản xuất các cây kinh doanh, đặc biệt là phá rừng để trồng các cây công nghiệp như cà phê ở Tây Nguyên chiếm 40 - 50% diện tích rừng bị mất trong khu vực.
- Khai thác quá mức vượt khả năng phục hồi tự nhiên của rừng. Ví dụ, riêng nhà máy giấy Bãi Bằng (Vĩnh Phú) trong vòng 10 năm hoạt động, đã khai thác 85.590 ha rừng bồ đề, mỡ và tre nứa.
- Do khai thác không có kế hoạch, kỹ thuật khai thác lạc hậu làm lãng phí tài nguyên rừng.
- Do cháy rừng, nhất là các rừng tràm, rừng thông, rừng khộp rụng lá.
- Do ảnh hưởng của bom đạn và các chất hóa học trong chiến tranh, riêng ở miền Nam đã bị phá hủy khoảng 2 triệu ha rừng tự nhiên.

Hậu quả của việc phá rừng, giảm diện tích rừng nhanh chóng đã gây nên nhiều tác hại rất nghiêm trọng đối với môi trường, đất đai, đời sống và sự phát triển kinh tế - xã hội của cả nước. Một số vùng đầu nguồn do không có rừng đã không điều tiết nước, úng lụt, hạn hán xảy ra thường xuyên ở trung du và đồng bằng. Vì vậy vấn đề bảo vệ tài nguyên môi trường rừng, khôi phục các hệ sinh thái rừng, bảo tồn tính đa dạng sinh học là những việc làm hết sức cấp bách.

b. Các biện pháp quản lý và phát triển tài nguyên rừng

Ngày nay bảo vệ và PTBV tài nguyên rừng đang được đặt ra như một yêu cầu cấp bách cho nhiều quốc gia và trên toàn cầu. Trên nguyên lý chung của sự PTBV, tính bền vững của rừng được đánh giá dựa trên sự ổn định về diện tích, về khả năng cung cấp gỗ và chất lượng gỗ, về chức năng

bảo tồn đa dạng sinh học, về mặt sinh thái, về tính bền vững của kinh tế xã hội và đảm bảo việc làm cho con người (Wolfgang Tzchupke, 1998).

Rừng được coi là nguồn tài nguyên có khả năng tái tạo. Nếu khai thác hợp lý sẽ bảo đảm cho việc sử dụng bền vững nguồn tài nguyên quý giá này. Khai thác hợp lý tài nguyên rừng được hiểu là quá trình khai thác luôn nằm trong giới hạn cho phép của khả năng tái sinh của rừng. Bảo đảm cho sự khai thác ổn định lâu dài đồng thời vẫn duy trì được các tính năng của rừng về cung cấp tài nguyên, phòng hộ môi trường, bảo đảm sinh thái cảnh quan cũng như tính đa dạng sinh học vốn có của rừng. Chính vì vậy mà những biện pháp quản lý tài nguyên rừng phải phù hợp các điều kiện sinh thái, kinh tế, xã hội và nó sẽ thay đổi khi các điều kiện này thay đổi. Những nhiệm vụ cơ bản trong quản lý tài nguyên rừng là nhằm bảo vệ nguồn tài nguyên vốn có của rừng, trước hết là nguồn tài nguyên sinh học và bảo vệ môi trường. Trong một số trường hợp sẽ bao gồm các mục đích cho sản xuất lâm nghiệp xã hội, cung cấp củi, gỗ, lương thực thực phẩm. Dù trong điều kiện nào thì điều quan trọng là phải xác định được sự phù hợp giữa lợi ích trước mắt của nhân dân địa phương và lợi ích quốc gia lâu dài. Phát triển tài nguyên rừng không chỉ phụ thuộc đơn thuần vào quản lý rừng mà còn là vấn đề kinh tế xã hội của mỗi vùng, mỗi quốc gia. Do vậy, mỗi quốc gia cần có những chính sách riêng phù hợp với điều kiện thực tế của họ. Một số biện pháp chung có thể tập trung vào những khía cạnh sau:

- Quản lý tốt hơn các nguồn tài nguyên rừng hiện còn và trồng rừng mới

Áp dụng các biện pháp nhằm hạn chế việc chặt phá rừng. Tăng cường trồng rừng và các cây công nghiệp phù hợp, phát triển hình thức nông lâm kết hợp ở những vùng bắt buộc phải trồng cây nông nghiệp trên đất dốc. Nâng cao hiệu suất sử dụng củi đốt, phát triển khí sinh học và sử dụng năng lượng mặt trời. Thâm canh cây công nghiệp và tạo việc làm mới để phát triển nông thôn, giảm sức ép của sản xuất nông nghiệp đối với các đất rừng còn lại. Việc bảo vệ rừng phải đi đôi giữa bảo tồn, phục hồi với trồng rừng và quản lý buôn bán gỗ nhằm PTBV tài nguyên rừng. Việc áp dụng một giải pháp đơn lẻ nào đó sẽ không có khả năng giải quyết được vấn đề này, dù chỉ là làm chậm một cách có ý nghĩa việc phá rừng hiện nay. Trong quá trình áp dụng các giải pháp bảo vệ rừng, cần chú ý bảo đảm quyền lợi của những người dân bản xứ với nền văn hóa, lối sống và kiến thức bản địa của họ.

- Thành lập các khu bảo tồn thiên nhiên và các vườn quốc gia

Đây được coi là biện pháp quan trọng nhằm bảo vệ nguồn tài nguyên rừng, trước hết là nguồn tài nguyên sinh vật. Tuy vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên có những yêu cầu riêng nhưng đều được xây dựng trên cơ sở bảo tồn sự đa dạng sinh học, đa dạng mục đích sử dụng với mục tiêu hàng đầu là bảo tồn thiên nhiên.

Các vườn quốc gia trên thế giới đã được thành lập từ rất sớm ở nhiều nước khác nhau, ở Nam Phi có vườn quốc gia được thành lập từ 1898, ở Ấn Độ từ 1908, ở Argentina từ 1909, ở Úc từ 1915. Đến năm 1990 đã có khoảng 560 khu bảo tồn thiên nhiên và vườn quốc gia được thiết lập ở vùng rừng mưa nhiệt đới, với tổng diện tích khoảng 780.000 km² (chiếm 4% tổng diện tích rừng mưa nhiệt đới).

- Quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng

Chứng chỉ rừng được định nghĩa là một quá trình dẫn đến việc chứng nhận bằng văn bản do một tổ chức thứ ba (ngoài người sản xuất gỗ và tiêu dùng gỗ) độc lập thực hiện, xác nhận về địa điểm và hiện trạng quản lý của khu rừng sản xuất gỗ là bền vững. Thông thường có hai nội dung cơ bản thực hiện trong quá trình cấp chứng chỉ rừng là: kiểm toán rừng và dán nhãn cho phép. Chứng chỉ rừng ra đời nhằm đảm bảo với người tiêu dùng về nguồn gốc đáng tin cậy của các sản phẩm rừng về các mặt sản xuất bền vững (tài nguyên không bị suy giảm), an toàn về môi trường và tuân thủ các mục tiêu phát triển kinh tế xã hội. Chứng chỉ rừng có thể đóng vai trò như một công cụ kinh tế trong hệ thống các công cụ chính sách nhưng không thể thay thế các quy định, luật pháp và giáo dục tuyên truyền trong việc quản lý rừng bền vững.

4.2.4 Đa dạng sinh học và bảo tồn thiên nhiên

a. Khái niệm

"Đa dạng sinh học là sự phong phú về nguồn gen, về giống, loài sinh vật và hệ sinh thái trong tự nhiên".

Đa dạng sinh học được xem xét theo 3 mức độ:

- Đa dạng sinh học ở cấp loài bao gồm toàn bộ các sinh vật sống trên trái đất, từ vi khuẩn đến các loài thực, động vật và các loài nấm.
- Ở cấp quần thể đa dạng sinh học bao gồm sự khác biệt về gen giữa các loài, khác biệt về gen giữa các quần thể sống cách ly nhau về địa lý cũng như khác biệt giữa các cá thể cùng chung sống trong một quần thể.
- Đa dạng sinh học còn bao gồm cả sự khác biệt giữa các quần xã mà trong đó các loài sinh sống và các hệ sinh thái, nơi mà các loài cũng như các quần xã sinh vật tồn tại và cả sự khác biệt của các mối tương tác giữa chúng với nhau.

4.3 Quản lý tài nguyên nước

4.3.1 Tài nguyên nước

a. Khái niệm

Nước là yếu tố chủ yếu của hệ sinh thái, là nhu cầu cơ bản của mọi sự sống trên trái đất và cần thiết cho các hoạt động kinh tế-xã hội của loài người. Cùng với các dạng tài nguyên thiên nhiên khác, tài nguyên nước (TNN) là một trong bốn nguồn lực cơ bản để phát triển kinh tế-xã hội, là đối tượng lao động và là một yếu tố cấu thành lực lượng sản xuất.

Nước là tài nguyên tái tạo được, sau một thời gian nhất định nhất định được dùng lại. Nước là thành phần cấu tạo nên sinh quyển. Trong cơ thể sống nước chiếm tỷ lệ lớn, 70% khối lượng cơ thể con người trưởng thành. Nước tác động trực tiếp đến thạch quyển, khí quyển dẫn tới sự biến đổi của khí hậu, thời tiết.

Nước là một trong các nhân tố quyết định chất lượng môi trường sống của con người. Ở đâu có nước ở đó có sự sống. Nước có những đặc trưng vật lý độc đáo mà chất lỏng khác không có. Nhờ những tính chất đó mà có sự sống và tồn tại như ngày nay. Sau đây là một số tính chất khác thường quan trọng của nước:

- *Khối lượng riêng*: Nước là chất lỏng duy nhất nở ra khi đóng băng. Thực tế, khối lượng riêng của nước lớn nhất ở 4°C. Điều đó có nghĩa là ở nhiệt độ lớn hơn hoặc dưới nhiệt độ này khối lượng riêng của nước đều nhẹ hơn, vì vậy băng nổi trên nước. Tính chất này cũng dẫn đến hiện tượng phân tầng nhiệt trong các hồ nước...

- *Nhiệt dung riêng*: Nhiệt dung riêng của nước (~ 4.184 J/kg°C) cao hơn các chất lỏng khác, trừ amoniac. Tính chất này có nghĩa là nước được đun nóng hoặc làm nguội chậm hơn hầu hết các chất lỏng khác. Điều này đã giúp cho việc làm ôn hòa khí hậu các vùng gần nguồn nước và có chức năng bảo vệ cuộc sống khỏi sự biến động đột ngột về nhiệt.

- *Nhiệt bay hơi*: Nhiệt làm bay hơi nước (2.258 KJ/kg), là cao nhất so với tất cả các chất lỏng khác. Điều này có nghĩa là hơi nước tích lũy lượng nhiệt lớn và được giải phóng khi nước ngưng tụ. Tính chất này là yếu tố chính ảnh hưởng tới khí hậu của trái đất.

- *Nước như một dung môi*: Nước hòa tan nhiều chất hơn bất kỳ một dung môi nào. Do đó nó là môi trường có hiệu quả cho việc vận chuyển các chất dinh dưỡng hòa tan tới các mô và các cơ quan của cơ thể sống cũng như loại trừ các chất thải của chúng. Nước cũng tham gia vào việc vận chuyển các chất tan khắp sinh quyển.

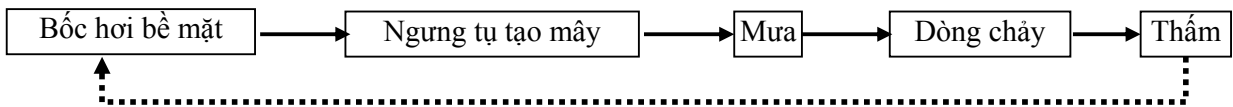
Nước nguyên chất là hợp chất của hai nguyên tử hydro và một nguyên tử ôxi. Các phân tử nước không tồn tại riêng mà liên kết tạo thành nhóm. Trạng thái lỏng của nước tinh khiết không mùi, vị,

màu sắc. Trong tự nhiên nước mưa ở vùng khí quyển sạch, nước tan từ băng, tuyết trên núi có thể coi là nước nguyên chất.

Tài nguyên nước bao gồm nước trong khí quyển, nước mặt, nước dưới đất, nước biển và đại dương. Các nguồn nước hầu hết là tái nguyên tái tạo, nằm trong chu trình tuần hoàn của nước, dưới các dạng: mây, mưa, trong các vật thể chứa nước: sông, suối, đầm, ao, hồ, ... nước dưới đất có áp và không có áp ở tầng nông hay tầng sâu của đất đá và nước ở các vùng biển và đại dương thế giới.

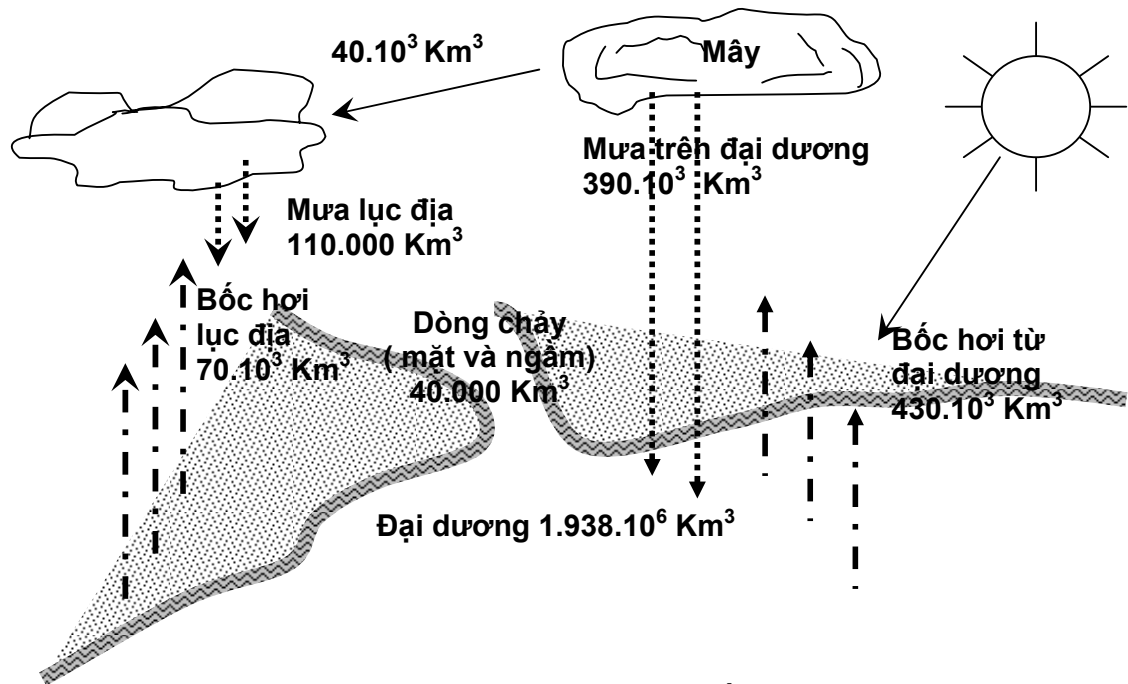
Mặc dù lượng nước trên trái đất là khổng lồ, song lượng nước ngọt cho phép con người sử dụng chỉ chiếm một phần rất nhỏ bé (dưới 1/100.000). Hơn nữa sự phân bố của các nguồn nước ngọt lại không đều theo không gian và thời gian càng khiến cho nước trở thành một dạng tài nguyên đặc biệt, cần phải được bảo vệ và sử dụng hợp lý.

b. Quá trình tuần hoàn nước trong tự nhiên:



- Đảm bảo cho sự phân bố tương đối đều và ổn định - sự sống trên trái đất - đóng vai trò vĩ đại nhất.

- Động lực đảm bảo cho sự tuần hoàn này là năng lượng mặt trời.



Hình 14. Chu trình thủy văn toàn cầu hàng năm

- Trên thực tế, hiện nay trên thế giới mới chỉ khai thác 9.000 km³ (mặt + ngầm là 40.000 km³ - chưa được 1/4)

- Mưa là giai đoạn bắt đầu trên chu trình thủy văn trên mặt đất, ảnh hưởng rất lớn đến cuộc sống con người. Mưa phân bố không đều phụ thuộc vào:

- + Vị trí của từng khu vực đó.
- + Đặc điểm địa hình, khí hậu (đồi núi sa mạc, ...)
- + Đặc điểm của thảm thực vật.

4.3.2 Chất lượng nước

A. Các yếu tố hình thành chất lượng nước tự nhiên

Chia làm 2 nhóm:

Tác động trực tiếp	Tác động gián tiếp
(Hình thành chất lượng nước tự nhiên)	
- Nham thạch	- Khí hậu
- Đất	- Địa hình
- Sinh vật (sinh vật sống)	- Chế độ thủy văn
- Con người	- Địa chất

a. Nham thạch (Khoáng vật):

- Nhờ quá trình mắcma hoá-nham thạch phun lên mặt, thành phần chủ yếu:

- + Muối: Cacbonat, Sunphat, Clorua
- + Khoáng vật sét
- + Khoáng vật phong hoá

- Quá trình hoà tan khoáng vật đặc trưng bằng biểu thức:

$$dX/dt = K \cdot S \cdot (C_s - C_t)$$

K: là hệ số hoà tan.

S: diện tích tiếp xúc giữa nước và khoáng vật

t: thời gian .

C_s , C_t : nồng độ bão hoà và nồng độ khoáng vật trong nước tại thời điểm t

- Quá trình này quyết định thành phần khoáng của nước

(Ngoài ra còn có MN , SI , Al....)

b. Đất:

Đất trồng có nguồn gốc từ nham thạch, được hình thành thông qua quá trình sinh - địa - hoá. Đất cung cấp chất hữu cơ và dinh dưỡng cho nước thiên nhiên thông qua quá trình rửa trôi bề mặt(xác động thực vật).

c. Sinh vật:

Đóng vai trò quan trọng trong chuỗi thức ăn, phản ánh chất lượng nước.

- Vi khuẩn:
 - + Chuyển hoá chất hữu cơ từ xác động vật, thực vật thành dạng đơn giản
 - + Các vi khuẩn sắt, Mn, (VK tích tụ kim loại)
 - + Vi khuẩn quang năng giải phóng O_2 và tổng hợp sinh khối tạo chất.
- Thực vật: Là nguồn cung cấp oxy trong nước. Điều chỉnh CO_2 và O_2 trong nước; Làm tăng hàm lượng chất hữu cơ.

d. Khí hậu:

- Xác định tính cân bằng động trong nước.
- Là điều kiện cho các quá trình pha loãng, hoà tan chất hữu cơ trong nước.
- Ảnh hưởng đến quá trình sống của VSV, động thực vật trong nước.
- Hướng chuyển động của nước ngầm, nhiệt độ dòng chảy ...

e. Địa hình : Điều kiện địa hình ảnh hưởng rất lớn đến quá trình rửa trôi, xói mòn (quyết định khả năng cuốn trôi muối, chất hữu cơ vào trong nước) , ảnh hưởng đến chất lượng nước, tốc độ dòng chảy , thời gian tiếp xúc giữa nước và đất , tốc độ thấm, tốc độ hình thành đầm lầy,

f. Chế độ thủy văn: Tác động đến trữ lượng nước, thành phần, tính chất nước (Biến động theo mùa)

B. Đặc điểm chất lượng nước thiên nhiên:

a. Ổn định về thành phần ion:

Ion (mg/l)	Nước biển	Nước sông hồ
Cl^-	19.340	8
Na^+	10.770	6
SO_4^{2-}	2.712	11
Mg^{2+}	194	4
Ca^{2+}	412	15
K^+	399	2
HCO_3^-	140	58

b. Ổn định về chế độ khí: CO_2 - O_2

- Phần lớn nước thiên nhiên có oxi bão hòa tuy nhiên tại một số thời điểm có thể dư thừa hoặc thiếu hụt; Nguồn gốc: Quang hợp, thâm nhập từ bề mặt,...

- CO_2 : Nguồn gốc: Không khí; quá trình hô hấp của vi sinh vật; quá trình nitrơ

Ngoài ra còn có 1 số khí khác như H_2S , NH_4 ,...

c. **Độ đục, độ màu:** Mang tính chất thời điểm; Thay đổi theo mùa.

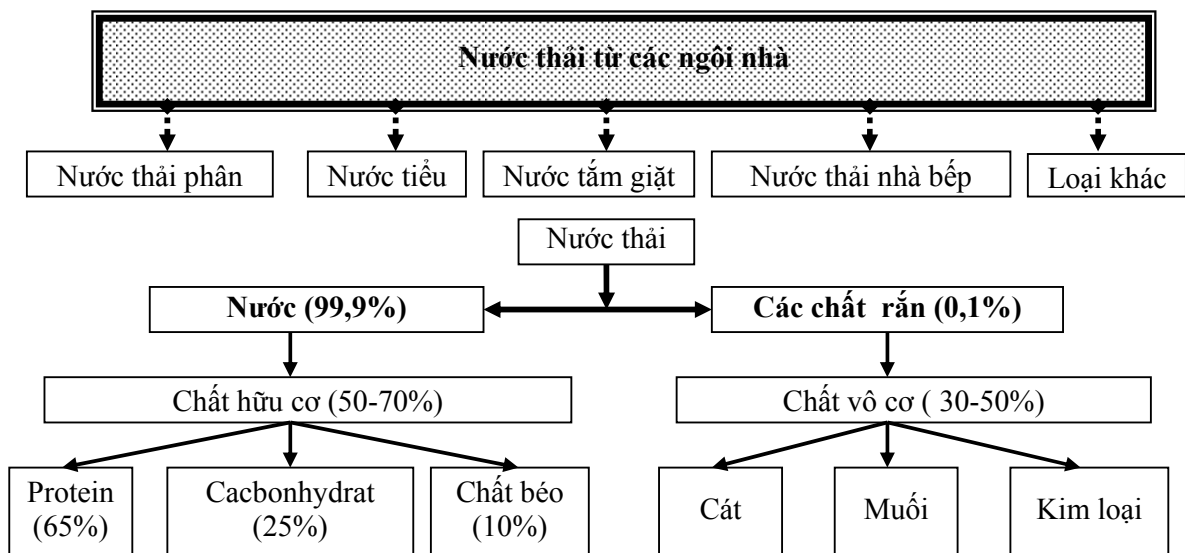
4.3.3 Ô nhiễm nguồn nước

Sự ô nhiễm nguồn nước có thể có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo:

- Sự ô nhiễm có nguồn gốc tự nhiên là do mưa, tuyết tan, gió bão, lũ lụt... Nước mưa rơi xuống mặt đất, mái nhà, đường phố đô thị, khu công nghiệp... kéo theo các chất bẩn xuống sông, hồ, hoặc các sản phẩm của hoạt động sống của sinh vật, kể cả các xác chết của chúng. Sự ô nhiễm này còn được gọi là ô nhiễm diện.

- Sự ô nhiễm nhân tạo chủ yếu do xả nước thải từ các vùng dân cư, khu công nghiệp, hoạt động giao thông vận tải, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ và phân bón trong nông nghiệp vào môi trường nước.

a. Nước thải sinh hoạt:



- Đặc tính nước thải xả vào môi trường (Người/ngày đêm):

+ Cặn lơ lửng (SS): 35 - 60 g/người - ngày đêm, Cặn hữu cơ chiếm: 55-65 %

+ Hàm lượng chất hữu cơ cao: BOD_5 chưa lắng: 30 - 35 g/người-ngđ, đã lắng: 25 - 30 g/ng.ngđ.

+ Chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng: N, P, K...

N = 8 g/ng,ngđ; P = 1.5 - 1.8 g/ng,ngđ

+ Tiêu chuẩn thải nước:

- Các nước tiên tiến: 200 - 500 l/ng,ngđ
- Các đô thị Việt Nam: 100 - 200 l/ng,ngđ
- Nông thôn Việt Nam: 50 - 100 l/ng,ngđ

- Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước cống:

BOD₅ : 150 - 250 mg/l

Cặn lơ lửng : 200 - 290 mg/l

Tổng Nito : 35 - 100 mg/l

Tổng P : 10 - 20mg/l

Coliform/100 ml: a 10⁴ - b 10⁸ MPN/100 ml a, b = 1 - 9.

b. Nước thải sản xuất công nghiệp: Nước thải khai khoáng, luyện kim dầu, công nghiệp thực phẩm, dệt, giấy, cơ khí ... Chia làm 2 loại:

- Nước thải sản xuất bẩn: Thành phần, tính chất phụ thuộc vào điều kiện, lĩnh vực, thành phần nguyên vật liệu, sản phẩm. Thành phần nước thải CN không ổn định, tính nguy hại cao.

- Nước thải quy ước sạch: có thể dùng lại.

c. Nước chảy tràn:

Nước chảy tràn trên mặt đất do nước mưa, rửa đường sá,... là nguồn gây ô nhiễm nước sông, hồ. Nồng độ chất bẩn trong nước mưa phụ thuộc vào hàng loạt các yếu tố như cường độ mưa, thời gian mưa-thời gian không mưa, đặc điểm mặt phủ, độ bẩn đô thị và không khí...

- Nhìn chung trong nước mưa:

SS = 400 - 3.000 mg/l

BOD₅ = 8 - 180 mg/l

- Thay đổi theo vị trí : BOD₅

+ Rơi qua mái 12 mg/l

+ Rơi xuống sân 15 mg/l

+ Đường phố 35 ÷ 69 mg/l

d. Nước thải sản xuất nông nghiệp: chủ yếu là do chăn nuôi, trồng trọt

- Trồng trọt: Do bón phân, sử dụng hợp chất diệt sâu, cỏ

Nước chứa chất hữu cơ, dinh dưỡng (N, P) cao, hoá chất BVTV

- Chăn nuôi: Chất hữu cơ cao, chất dinh dưỡng: N, P cao

e. Hoạt động của tàu thuyền

Hoạt động của tàu thuyền trên sông, biển gây ô nhiễm dầu do rò rỉ, súc rửa tàu, do sự cố tai nạn tràn dầu, do nạp và tháo nước dẫn tàu (nước ballast: chứa hơn 3.000 loài sinh vật khác nhau). Sinh hoạt của con người trên tàu thuyền.

4.3.4 Quản lý tài nguyên nước

Các biện pháp quản lý tài nguyên nước thường được phối hợp với nhau và tác động lẫn nhau. Sau đây là một số biện pháp chính:

- Quy hoạch nguồn nước để bảo vệ nước, đưa nước vào sử dụng hợp lý, khai thác nguồn nước sẵn có để sử dụng hợp lý và hiệu quả hơn. Biện pháp quy hoạch quản lý, sử dụng nước nhằm mục đích: sản xuất điện năng, cấp nước cho sinh hoạt và công nghiệp, cấp nước cho nông nghiệp, cấp nước cho thủy sản, điều hòa dòng chảy cho giao thông, bảo vệ chống ngập lụt và cạn kiệt.

- Các chính sách, pháp chế và quản lý nước thích hợp: đây là biện pháp mang tính chất pháp lý, thiết chế và hành chính để áp dụng cho việc sử dụng và phân phối tài nguyên nước, đảm bảo phát triển bền vững tài nguyên nước. Tăng cường công tác hướng dẫn, tuyên truyền luật tài nguyên nước. Tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra và xử lý kịp thời các nguồn gây ô nhiễm tài nguyên nước.

4.3.5 Luật tài nguyên nước

a. Luật tài nguyên nước

Luật tài nguyên nước đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa X, kỳ họp thứ 3 thông qua ngày 20 tháng 5 năm 1998, được công bố vào ngày 1/6/1998 và có hiệu lực từ ngày 1/1/1999.

Luật này quy định việc quản lý, bảo vệ, khai thác, sử dụng tài nguyên nước; phòng, chống và khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra bao gồm 10 chương, 75 điều.

Cơ sở pháp lý quan trọng cho việc quản lý tài nguyên nước đó là Luật Tài nguyên nước. Luật đã quy định rõ: “tài nguyên nước thuộc sở hữu toàn dân do Nhà nước thống nhất quản lý. Tổ chức, cá nhân được quyền khai thác, sử dụng tài nguyên nước cho đời sống và sản xuất, đồng thời có trách nhiệm bảo vệ tài nguyên nước, phòng, chống và khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra theo quy định của pháp luật. Nhà nước bảo vệ quyền lợi hợp pháp của tổ chức, cá nhân trong khai thác, sử dụng tài nguyên nước”. Theo đó, Nhà nước có chính sách quản lý, sử dụng hợp lý, tiết kiệm và có hiệu quả tài nguyên nước; phòng chống và khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra, nhằm bảo đảm nước cho sinh hoạt của nhân dân, cho các ngành kinh tế, bảo đảm quốc phòng, an ninh, bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của đất nước. Có chính sách đầu tư phát triển tài nguyên nước về điều tra cơ bản, xây dựng hệ thống quan trắc, hệ thống thông tin dữ liệu, nâng cao khả năng dự báo lũ, lụt, hạn hán, xâm nhập nước mặn, nước biển dâng, tràn vào và các tác hại khác do nước gây ra. Đầu tư, hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng và có kế hoạch ưu tiên đầu tư để giải quyết nước sinh hoạt cho dân cư các vùng đặc biệt khan hiếm nước, cũng như có chính sách ưu đãi đối với tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước đầu tư vốn vào việc phát triển tài nguyên nước; nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ tiên tiến để phát triển tài nguyên nước và bảo vệ quyền lợi hợp pháp của họ. Có chính sách tài chính để tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng tài nguyên nước có nghĩa vụ tài chính và đóng góp công sức, kinh phí cho việc xây dựng công trình bảo vệ, khai thác, sử dụng tài nguyên nước, phòng, chống, khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra và thực hiện chính sách miễn, giảm thuế, phí tài nguyên nước đối với địa bàn có điều kiện kinh tế-xã hội khó khăn và đặc biệt khó khăn. Nhà nước khuyến khích mở rộng quan hệ quốc tế và hợp tác quốc tế về điều tra cơ bản, bảo vệ, khai thác, sử dụng tài nguyên nước; phòng, chống và khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra nhằm phát triển tài nguyên nước theo nguyên tắc bảo vệ chủ quyền, toàn vẹn lãnh thổ, các bên cùng có lợi và phù hợp với các điều ước quốc tế mà Việt Nam ký kết hoặc tham gia.

Luật cũng nêu rõ việc nghiêm cấm mọi hành vi làm suy thoái, cạn kiệt nghiêm trọng nguồn nước, ngăn cản trái phép sự lưu thông của nước, phá hoại công trình bảo vệ, khai thác; sử dụng tài nguyên nước; phòng, chống, khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra và cản trở quyền khai thác, sử dụng tài nguyên nước hợp pháp của mọi tổ chức, cá nhân.

Quản lý nhà nước về tài nguyên nước bao gồm nội dung:

- Xây dựng và chỉ đạo thực hiện chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chính sách về bảo vệ, khai thác, sử dụng, phát triển tài nguyên nước; phòng, chống và khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra.
- Ban hành và tổ chức thực hiện các văn bản pháp luật, quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn về tài nguyên nước.
- Quản lý công tác điều tra cơ bản, dự báo khí tượng thủy văn, cảnh báo lũ, lụt, hạn hán và tác hại do nước gây ra, tổ chức nghiên cứu, áp dụng tiến bộ khoa học, công nghệ, lưu trữ tài liệu về tài nguyên nước.

- Cấp và thu hồi giấy phép về tài nguyên nước.
- Quyết định biện pháp, huy động lực lượng, vật tư, phương tiện để phòng, chống và khắc phục hậu quả lũ, lụt, hạn hán, xử lý sự cố công trình thủy lợi và các tác hại khác do nước gây ra.
- Kiểm tra việc chấp hành và xử lý các hành vi vi phạm pháp luật, giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo về các hành vi vi phạm pháp luật về tài nguyên nước.
- Quan hệ quốc tế, thực hiện điều ước quốc tế về tài nguyên nước mà Việt Nam ký kết hoặc tham gia.
- Tổ chức bộ máy quản lý, đào tạo cán bộ, tuyên truyền phổ biến pháp luật về tài nguyên nước.

Thẩm quyền quản lý nhà nước về tài nguyên nước Bộ luật này quy định:

- Chính phủ thống nhất quản lý nhà nước về tài nguyên nước.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường chịu trách nhiệm trước Chính phủ thực hiện chức năng quản lý nhà nước về tài nguyên nước.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chịu trách nhiệm về thủy lợi và các công trình thủy lợi.
- Các Bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ thực hiện chức năng quản lý nhà nước về tài nguyên nước do phân công của Chính phủ.
- Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chịu trách nhiệm quản lý nhà nước về tài nguyên nước trong phạm vi địa phương theo quy định của Luật này, các quy định khác của luật pháp và sự phân cấp của Chính phủ.
- Hệ thống tổ chức, nhiệm vụ và quyền hạn của cơ quan quản lý nhà nước về tài nguyên nước, hệ thống thủy lợi thuộc Bộ Tài Nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn và Ủy ban nhân dân các cấp do Chính phủ quy định.

Về thẩm quyền phê duyệt quy hoạch, dự án tài nguyên nước do Quốc hội quyết định chủ trương đầu tư các công trình quan trọng quốc gia, Chính phủ phê duyệt danh mục, quy hoạch các lưu vực sông và các dự án công trình quan trọng; Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn phê duyệt các quy hoạch lưu vực sông, quy hoạch hệ thống công trình thủy lợi theo sự ủy quyền của Chính phủ; Các Bộ, ngành, UBND tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương căn cứ vào quy hoạch về tài nguyên nước phê duyệt các dự án, công trình về tài nguyên nước theo ủy quyền và phân cấp của Chính phủ.

Luật cũng giao cho Chính phủ thành lập Hội đồng quốc gia về tài nguyên nước để tư vấn cho Chính phủ trong những quyết định quan trọng về tài nguyên nước thuộc nhiệm vụ, quyền hạn của Chính phủ và quy định cụ thể về tổ chức và hoạt động của Thanh tra chuyên ngành về tài nguyên nước.

b. Nghị định 179/1999/NĐ-CP của Chính phủ

Trên cơ sở Luật Tài nguyên nước, Chính phủ đã ban hành nghị định số 179/1999/NĐ-CP ngày 30/12/1999 quy định việc thi hành luật tài nguyên nước.

4.3.6 Bảo vệ môi trường nước

Các biện pháp bảo vệ môi trường nước bao gồm các giải pháp như sau:

- Tiêu chuẩn chất lượng nước và điều kiện vệ sinh khi xả nước thải ra nguồn: Sử dụng nguồn nước và tiêu chuẩn chất lượng nước sử dụng, Điều kiện vệ sinh khi thải nước xả ra nguồn
- Tổ chức quản lý và kiểm soát chất lượng nguồn nước: Quan trắc môi trường nước, Kỹ thuật quan trắc
- Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm nước: Các biện pháp hạn chế xả chất thải ra nguồn nước mặt; Tăng cường xáo trộn pha loãng nước thải với nước nguồn; Làm giàu ô xi.
- Sử dụng tổng hợp và hợp lý nguồn nước.

4.4 Quản lý chất lượng môi trường không khí

4.4.1 Tổng quan môi trường không khí

Khí quyển là lớp vỏ ngoài của trái đất, với ranh giới dưới là bề mặt thủy quyển, thạch quyển và ranh giới trên là khoảng không giữa các hành tinh.

a. Thành phần không khí của khí quyển:

Khí quyển là hỗn hợp của không khí khô và hơi nước.

Không khí khô chứa 78,09% N₂, 20,94% O₂, 0,93% Ar, 0,032% CO₂, 18ppm Ne, 5,2ppm He, 1,3ppm CH₄, 1,0ppm Kr và một lượng nhỏ H₂, Xe, O₃, NH₃,...

b. Cấu trúc thẳng đứng của khí quyển:

Khí quyển trái đất của cấu trúc phân lớp, với các tầng đặc trưng từ dưới lên trên như sau: tầng đối lưu (0-10km), tầng bình lưu (10-50km), tầng trung lưu (50-90km) và tầng nhiệt (>90km).

4.4.2 Biến đổi môi trường không khí

Môi trường không khí có ý nghĩa rất hệ trọng đối với con người, bởi vì người ta có thể nhịn ăn 7-10 ngày, nhịn uống 2-3 ngày, nhưng chỉ sau 3-5 phút không thở hít không khí thì con người đã có nguy cơ bị tử vong. Trong 1 ngày, mỗi người cần 2 lít nước uống, 1,4 kg thức ăn nhưng phải cần một lượng không khí khoảng 14 kg, tương đương 12 m³.

Thời xa xưa, môi trường khí vốn rất trong lành. Cùng với sự phát triển của xã hội loài người thì môi trường khí ngày càng bị ô nhiễm. Chính do hoạt động của con người với quy mô, phương thức và mức độ khác nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp tác động làm thay đổi mô hình, thành phần hóa học, tính chất vật lý và sinh học của môi trường khí.

ÔNMTK không phải là vấn đề mới phát sinh. Hơn 300 năm trước đây, John Evalyn đã đánh giá tác động của ô nhiễm môi trường do đốt cháy các nhiên liệu gây ra như làm đục bầu trời, giảm bức xạ mặt trời xuống trái đất, gây đau ốm và tử vong đối với con người, han rỉ vật liệu,... Nhưng chỉ đến thế kỷ 20, nhất là những thập niên gần đây vì những thảm họa khủng khiếp do ô nhiễm môi trường khí gây ra, người ta mới quan tâm hơn, mở rộng nghiên cứu, thực nghiệm hóa lý và dịch tễ học để đánh giá cẩn thận tác hại của ÔNMTK cũng như nghiên cứu các biện pháp phòng ngừa nó.

Vấn đề ÔNMTK gắn liền với hoạt động của con người. Mỗi người vừa là nạn nhân vừa là thủ phạm gây ÔNMTK. Bầu không khí bị ô nhiễm sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người, làm thay đổi khí hậu, thời tiết, giảm chất lượng nước, làm chua đất, giảm diện tích rừng, cạn kiệt thủy sản, phá hủy các công trình xây dựng,... Vì những lý do đó mà vấn đề ÔNMTK không chỉ mang tính cục bộ mà có tính toàn cầu. Do ÔNMTK mà nhiều quần thể cây xanh đã bị hủy diệt, diện tích cây xanh của Châu Âu đã giảm đi 40%.

Có thể kể đến thảm họa đầu tiên trong thế kỷ 20 do ô nhiễm môi trường không khí gây ra là hơi khói công nghiệp phát ra đã bị hiện tượng khí hậu “nghịch đảo nhiệt” kìm hãm, gây ra đầu độc ở thành phố thung lũng Manse thuộc nước Bỉ vào năm 1930 và tương tự ở thung lũng dọc sông Monongahela vào năm 1948. Trong các vụ này hàng trăm người đã chết. Hiện tượng “nghịch đảo nhiệt” đã làm tăng nồng độ hơi khói độc gây ngạt thở ở Luân Đôn năm 1952, làm chết và bị thương 4.000-5.000 người. Ở thành phố Los Angeles (Mỹ) cũng đã có lần xảy ra tương tự. Không khí ô nhiễm bị tù hãm đã bao phủ từ miền Chicago và Miiwaukee tới New Orleans và Philadelphia ở nước Mỹ vào tháng 8 năm 1969, cũng đã gây rất nhiều thiệt hại.

Thảm họa lớn nhất trong lịch sử loài người do ô nhiễm môi trường không khí gây ra lại xảy ra trong thời gian gần đây nhất, đó là vụ rò khí MIC (khí Metyl-Iso-Cyanate) của Liên hiệp sản xuất phân bón ở Bhopal (Ấn Độ) vào năm 1984. Khoảng 2 triệu người dân ở Bhopal đã bị nhiễm độc, trong đó 5.000 người đã chết và 50.000 người bị nhiễm độc trầm trọng, rất nhiều người bị mù.

4.4.3 Ô nhiễm môi trường không khí

Đối với hoạt động bình thường của con người và các sinh vật không chỉ cần có không khí mà còn đòi hỏi ở mức độ trong sạch nhất định. Bất kỳ một sự thay đổi nào về thành phần, nồng độ, chẳng hạn sự nhiễm bẩn không khí sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe con người và các quá trình sinh trưởng, phát triển của sinh vật. Ảnh hưởng của con người vào bầu khí quyển không lồ là:

- Nguồn cố định, do đốt nhiên liệu: các ống khói công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp năng lượng, công nghiệp luyện kim, công nghiệp vật liệu xây dựng, công nghiệp hoá chất, công nghiệp dầu khí ...
- Nguồn di động, do đốt nhiên liệu: các phương tiện giao thông cơ giới như ô tô, xe máy, máy bay, tàu thủy, tàu hỏa...
- Nguồn không phải là đốt nhiên liệu: đốt chất thải, bụi, khí độc, chất có mùi rò rỉ và bay hơi từ dây chuyền sản xuất công nghiệp, từ sản xuất nông nghiệp và từ khai thác mỏ, vật liệu xây dựng.

Bảng 33. Nguồn phát sinh và tác động của các chất ô nhiễm không khí chủ yếu

TT	Chất ô nhiễm	Nguồn chính	Tác động chính
1	Carbon dioxide (CO ₂)	Đốt nhiên liệu trong công nghiệp, ô tô, xe máy	Làm biến đổi khí hậu toàn cầu
2	Carbon monoxide (CO)	Ô tô, xe máy	Là chất độc hại, ngay cả khi nồng độ nhỏ
3	Sulphur dioxide (SO ₂)	Đốt nhiên liệu có chứa lưu huỳnh	Nguy hại đối với sức khỏe con người và là nguồn chính gây ra mưa axit
4	Nitrogen oxide (NO ₂)	Đốt nhiên liệu, ô tô, xe máy	Có hại đối với sức khỏe con người và gây mưa axit
5	Bụi	Giao thông vận tải và sản xuất công nghiệp	Gây bệnh viêm cuống phổi và các bệnh phổi, bệnh hô hấp khác
6	Chì, thủy ngân, cadmium và các kim loại nặng khác	Ô tô, xe máy và các quá trình sản xuất công nghiệp	Nguy hại đối với các hệ thống thần kinh và não, đặc biệt là đối với trẻ em
7	Bụi khai thác mỏ	Khai thác mỏ	Gây các bệnh về phổi
8	Các chất hữu cơ bay hơi (VOC)	Ô tô, xe máy và công nghiệp sử dụng dung môi hữu cơ	Gây các bệnh về mắt, phổi, máu và hệ thống thần kinh
9	Tiếng ồn	Giao thông và công nghiệp	Gây các bệnh thính giác, tim mạch, huyết áp và thần kinh

Hậu quả của ô nhiễm không khí:

Ô nhiễm không khí rất có hại cho sức khỏe của con người, cho sự sinh trưởng và phát triển của động, thực vật. Nồng độ các chất độc cao trong không khí gây nên các bệnh đường hô hấp, nhiều bệnh khác và đi đến tử vong ở người. Các chất nhiễm bẩn khí quyển làm thành các đám mây mù cản trở bức xạ mặt trời, giảm các tia tử ngoại cần thiết gây nên bệnh thiếu vitamin và còi xương ở trẻ em. Đối với thực vật, các hợp chất lưu huỳnh, flo, ôxyt cacbon, hydrocacbon có tác động gây hại, làm giảm năng suất cây công nghiệp, cây ăn quả v.v... phá hủy quá trình quang hợp, kìm hãm sự sinh trưởng và phát triển ở thực vật. Đối với thảm thực vật rừng, ở những vùng bị yếm khí và nhiễm bẩn, độ tăng trưởng của rừng giảm từ 23% đến 35%.

Trong điều kiện không khí nhiễm bẩn, khi tăng nhiệt độ làm tăng tác hại đối với thực vật. Ở nhiệt độ 4°C thực vật ít chịu ảnh hưởng của khí lưu huỳnh. Nhưng khi nhiệt độ tăng lên 18-40°C thì rất nhạy cảm. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng khi tăng độ ẩm không khí và tăng số lượng ngày mây mù thì nồng độ các chất khí nhiễm bẩn tăng lên. Độ ẩm không khí làm hạn chế việc bốc hơi của các chất khí khỏi mặt đất.

4.4.4 Quan trắc và phân tích chất lượng môi trường không khí

1. Hệ thống quan trắc chất lượng không khí

Ở các thành phố lớn tại các nước phát triển các hệ thống giám sát tự động chất lượng không khí hàng ngày đã được thiết lập. Ở Việt Nam các trạm (điểm) quan trắc chất lượng không khí đã được Cục Môi trường thiết lập từ năm 1994, có 3 trạm quan trắc và phân tích không khí tự động tại Hà Nội. Tại TP. Hồ Chí Minh từ cuối năm 1992 mạng lưới quan trắc chất lượng không khí với 4 trạm đã được hoạt động trong khuôn khổ dự án xây dựng hệ thống giám ô nhiễm môi trường TP. Hồ Chí Minh. Từ năm 2000 với sự hỗ trợ của UBND TP. Hồ Chí Minh đã có 3 trạm quan trắc tự động thu mẫu và phân tích mẫu khí hoạt động.

a. Mục đích của trạm quan trắc chất lượng không khí

Mục đích của trạm quan trắc chất lượng không khí nhằm giải quyết các vấn đề sau:

- Đánh giá thành phần ô nhiễm không khí để xây dựng “phông” chất lượng không khí phục vụ quy hoạch quản lý môi trường và phát triển kinh tế xã hội.
- Xác định xu hướng diễn biến ô nhiễm không khí trong khu vực theo thời gian.
- Xác định nguồn gốc và khả năng phát tán tác nhân ô nhiễm trong không khí.
- Xác định tác động đến môi trường và sức khỏe do ô nhiễm không khí.
- So sánh tiêu chuẩn quốc gia, khu vực về chất lượng không khí để đánh giá chất lượng từng vùng, từng thời điểm.
- Đánh giá hiệu quả của các biện pháp khống chế ô nhiễm không khí của dự án hoặc của khu vực.
- Xây dựng hệ thống báo động ô nhiễm không khí khi có sự cố do hoạt động công nghiệp hoặc thiên tai gây ra.

b. Các loại trạm

Một hệ thống các trạm quan trắc chất lượng không khí của một quốc gia hoặc một vùng lãnh thổ bao gồm trạm cơ sở (để đánh giá chất lượng không khí do các yếu tố tự nhiên, chưa có hoặc ít có sự tác động của con người) và các trạm tác động (đánh giá ô nhiễm không khí ở các khu dân cư, khu thương mại, khu công nghiệp).

Một trạm quan trắc chất lượng không khí cần có các thiết bị tiêu chuẩn để thu mẫu phân tích; thu thập, xử lý số liệu và thiết bị truyền số liệu về trung tâm.

c. Các thông số quan trắc chọn lọc

Các thông số chỉ thị chất lượng không khí xung quanh cần được quan trắc liên tục là: bụi, SO_2 , CO , NO_2 , các khí quang hóa (như O_3), hydrocacbon hoặc chì.

Trong hệ thống của GEMS với sự tham gia của trên 40 nước chỉ có 2 thông số là bụi và SO_2 là bắt buộc đối với tất cả các trạm thuộc mạng lưới. Dựa vào hai thông số này ta có thể phân loại mức độ ô nhiễm của các khu vực do hoạt động công nghiệp và giao thông.

d. Thu mẫu, bảo quản, phân tích mẫu

Công tác này cần được thực hiện theo các phương pháp tiêu chuẩn của Việt Nam.

2. Giám sát, đánh giá ô nhiễm không khí do hoạt động dự án hoặc sự cố môi trường

a. Thông số chỉ thị (xem phần ...)

Đối với một số dự án công nghiệp có khả năng đưa vào không khí các tác nhân ô nhiễm ở nồng độ cao thì việc quan trắc cần được tiến hành tại khu vực trong và xung quanh nhà máy dựa theo các thông số chỉ thị ô nhiễm được đề xuất như (bảng 34).

Bảng 34. Các thông số chỉ thị ô nhiễm không khí do dự án công nghiệp

Dự án	Thông số chỉ thị
CN nhiệt điện, lò nung	Bụi, SO ₂ , NO _x , CO
CN sơn, cao su, chất dẻo	Bụi, hydrocacbon, mùi, SO ₂ , NO _x (nếu có lò hơi)
CN superphosphat	Bụi, SO _x , HF
CN bột giặt	Bụi, chất kiềm
CN lọc hóa dầu	Hydrocacbon, bụi, SO _x , CO _x , NO _x .
CN chế biến hạt điều	Bụi, mùi, phenol
Lò đốt rác	Bụi, SO ₂ , NO _x , CO, Dioxin

b. Kỹ thuật khảo sát thực địa

Thu mẫu bằng thiết bị tiêu chuẩn (có ghi nhiệt độ, thể tích khí, độ ẩm,...), phân tích các thông số này và so sánh với tiêu chuẩn cho phép về khí thải (thí dụ TCVN 5939-1995), tiêu chuẩn không khí khu dân cư (thí dụ, TCVN 5937-1995) ta có thể đánh giá được tác động của dự án đối với môi trường và dựa vào thống kê y học (nếu có) có thể dự liệu ảnh hưởng của dự án đến sức khỏe nhân dân trong vùng.

Việc quan trắc chất lượng và ô nhiễm không khí cần phải được tiến hành theo đúng tần số, thời gian thu mẫu trung bình và đúng phương pháp phân tích để có cơ sở so sánh số liệu.

Trong quan trắc chất lượng không khí, ngoài việc xác định nồng độ chất ô nhiễm cần phải biết các thông số về khí tượng (nhiệt độ, khí quyển, tốc độ gió, hướng gió, độ ẩm, độ bền khí quyển,...). Các thông số này kèm theo các thông số về độ cao, đường kính ống khói, tốc độ thải, nhiệt độ khí thải ta có thể tính được khả năng phát tán của tác nhân ô nhiễm từ nhà máy đến các vùng xung quanh theo mô hình toán học.

4.4.5 Quản lý môi trường không khí**a. Quản lý các nguồn thải ô nhiễm tĩnh (nguồn thải công nghiệp)****i. Bố trí khu công nghiệp**

Trong quy hoạch sử dụng đất, việc bố trí tập trung các cơ sở sản xuất vào các khu công nghiệp là một biện pháp quan trọng hàng đầu để kiểm soát ô nhiễm. Khu công nghiệp cần phải đặt ở cuối hướng gió và cuối nguồn nước đối với khu dân cư, xung quanh khu công nghiệp có vành đai cây xanh ngăn cách với khu dân cư và các khu đô thị khác. Ở Vương quốc Anh đã từ lâu các chính quyền địa phương có quyền xác định toàn bộ hay một phần khu vực đô thị là “các khu vực không được xả khói”, xả khói trong các khu vực này bị coi là vi phạm, bị phạt hoặc bị đình chỉ hoạt động, như vậy chỉ được bố trí các công nghiệp sản xuất không có ống khói, không gây ô nhiễm ở các khu vực này, chính quyền địa phương còn quy định chiều cao tối thiểu của các ống khói đối với các cơ sở công nghiệp.

Các cơ sở sản xuất công nghiệp càng phân tán trong đô thị, phân thành nhiều khu công nghiệp nhỏ, nhất là phân tán xen kẽ trong các khu dân cư đô thị càng bị ô nhiễm, số người bị tác động sức khỏe bởi ô nhiễm môi trường không khí càng lớn, có thể gấp 2-3 lần so với trường hợp bố trí công nghiệp tập trung vào các khu công nghiệp lớn. Hiện nay ở nhiều đô thị nước ta, nhất là các đô thị lớn như Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng, TP. Hồ Chí Minh đang phải thực hiện một giải pháp “bắt đấm đĩ” là đóng cửa hay yêu cầu các nhà máy, xí nghiệp gây ô nhiễm môi trường trầm trọng, nằm xen kẽ trong các khu dân cư nội thành, chuyển ra các khu công nghiệp tập trung ở ngoại thành.

ii. Quản lý các nguồn thải tĩnh

Kiểm soát các nguồn thải tĩnh (các ống khói công nghiệp) là một biện pháp quan trọng của quản lý môi trường không khí. Ở Mỹ người ta đã tổng kết kinh nghiệm về công nghệ sản xuất tiên tiến và công nghệ kiểm soát ô nhiễm khả thi để định ra các chuẩn phát thải chất ô nhiễm của nguồn tĩnh. Chuẩn phát thải này phụ thuộc theo ngành sản xuất và quy mô sản xuất của mỗi công ty. Ở Mỹ việc kiểm soát mức xả khí của các nguồn tĩnh được xác định bằng cách dùng mô hình tính trên máy để xác định xem các nguồn thải có gây ra sự vi phạm tiêu chuẩn chất lượng môi trường không

khí đối với các khu dân cư xung quanh hay không. Nếu mức độ ô nhiễm của chất thải nào đó của nguồn thải vượt quá giới hạn cho phép của tiêu chuẩn chất lượng môi trường xung quanh thì các Bang sẽ áp dụng biện pháp cưỡng chế các nguồn đó phải giảm bớt lượng thải quá mức.

Thí dụ, quy định mức thải của nguồn thải nào đó được thải 10 tấn, 20 tấn hay 25 tấn bất kỳ một chất ô nhiễm nào đó hay bất kỳ một tổ hợp chất ô nhiễm nào đó trong mỗi năm. Lên danh sách các nguồn thải theo từng mức, thu phí thải và cấp giấy phép thải cho mỗi nguồn, giấy phép thải thường được cấp 5 năm một lần và định kỳ đến kiểm tra lượng thải của mỗi nguồn. Nếu phát hiện chủ các nguồn thải không thực hiện đúng giấy phép thì bị xử phạt hoặc bị thu hồi giấy phép.

Tuy vậy việc thu phí môi trường đối với các nguồn thải khí trong thực tế gặp rất nhiều khó khăn, vì rằng rất khó xác định chính xác các thiệt hại môi trường do mỗi chất ô nhiễm môi trường không khí gây ra, đồng thời việc giám sát thải khí sẽ phức tạp hơn việc giám sát các nguồn nước thải rất nhiều.

Ở Pháp từ năm 1985 đã bắt đầu áp dụng các phí xả khí. Mục đích là tăng nguồn thu để tài trợ cho các thiết bị kiểm soát ô nhiễm không khí, cũng như cho các công trình nghiên cứu các công nghệ mới do các cơ quan quản lý chất lượng không khí đề ra. Quy định rằng các công ty công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp nhiệt điện, nếu thải ra 2.500 tấn SO_2 , và NO_2 mỗi năm trở lên thì phải nộp phí môi trường với mức là 19 ECU (khoảng 21 USD) cho mỗi tấn chất thải mỗi năm. Theo đánh giá của OECD thì hệ thống này không tạo được tác dụng khuyến khích, vì phí này quá thấp so với chi phí đầu tư thiết bị xử lý ô nhiễm.

Mặt khác chỉ có một số nhà máy lớn chịu tác động của quy định này, chỉ có một số ít người gây ô nhiễm phải trả phí, nên các khoản thu này quá thấp, không đủ trang trải cho mọi chi phí quản lý.

iii. Ô nhiễm phóng xạ

Các chất phóng xạ rơi vào khí quyển trong quá trình phóng xạ tự nhiên, khai thác quặng uran, các vụ nổ nguyên tử và khi sử dụng các chất phóng xạ.

Ô nhiễm phóng xạ khí quyển chủ yếu là do các vụ nổ bom nguyên tử và bom khinh khí. Mỗi một vụ nổ như vậy, gây ra những đám mây bụi khổng lồ, sóng lan truyền các bụi phóng xạ đó vô cùng mạnh, có thể nâng cao đến 30m. Những phút đầu của vụ nổ, các hạt lớn rơi xuống đất ngay, các hạt bé phải hơn 3 ngày sau, còn các hạt bụi nhỏ thì gió có thể mang đi hàng nghìn cây số và rơi xuống dần trong nhiều năm.

Các đồng vị hình thành trong các vụ nổ có các giai đoạn bán phân hủy khác nhau, trong đó có hai đồng vị phóng xạ nguy hiểm nhất đó là stronti - 90 (giai đoạn bán phân hủy là 25 năm) và seri 137 (thời kỳ bán phân hủy là 33 năm). Sự lan truyền đồng vị phóng xạ xảy ra qua các sản phẩm thực vật, phân, nước tiểu, xác động vật. Sự vận chuyển của nó đóng vai trò quan trọng trong xích thức ăn. Trong nước, sinh vật phù du hấp thụ các chất đồng vị, sau đó cá ăn các sinh vật phù du, rồi chim ăn cá, cuối cùng là đến người.

b. Quản lý các nguồn thải ô nhiễm di động

Các phương tiện giao thông cơ khí là các nguồn thải di động gây ô nhiễm môi trường không khí. Đô thị càng lớn, càng phát triển, thì giao thông cơ giới sẽ càng phát triển và nguồn thải chất ô nhiễm không khí do phương tiện giao thông cơ giới gây ra trong đô thị càng lớn. Ở rất nhiều đô thị lớn ở trên thế giới hiện nay lượng thải ô nhiễm không khí từ các phương tiện giao thông cơ giới chiếm 70-80% tổng lượng thải ô nhiễm không khí ở đô thị. Kết quả nghiên cứu của đề tài “Ô nhiễm bụi hô hấp trong không khí đô thị” do GS.TS Phạm Duy Hiền chủ trì (1999) đã sơ bộ xác định được tỷ lệ đóng góp của các nguồn thải vào tổng bụi hô hấp (PM_{10}) trong không khí ở vườn hoa Hàng Đậu và trạm khí tượng Láng (Hà Nội) như sau: 48% từ mặt đất, 20% từ xe cộ, 10% là bụi thứ cấp, 7% từ đốt than, 6% là sol khí từ biển, 4% do đốt dầu và 7% do công nghiệp. Nếu coi bụi từ mặt đất và bụi thứ cấp chủ yếu do hoạt động giao thông gây ra thì tỷ lệ nguồn phát sinh bụi đóng góp có liên quan đến hoạt động giao thông lên tới 78%. Như bảng 34 đã trình bày, các chất ô nhiễm chính do các nguồn cố định gây ra là các chất khí oxit cacbon (CO), oxit nitơ (NO_3), cacbua hydro (C_nH_m), chì (Pb), bụi và muội khói. Các chất ô nhiễm này đều là các chất độc hại đối với sức khỏe con người.

i. Quản lý nguồn thải di động

Ở rất nhiều nước đã đặt ra tiêu chuẩn xả khí đối với các nguồn di động (các loại xe ô tô, xe máy). Các cơ quan quản lý tiến hành các chương trình kiểm tra và chứng nhận đã đảm bảo tiêu chuẩn môi trường đối với các xe mới xuất xưởng, xe nhập khẩu cũng như là xe đang lưu hành trên đường phố. Tổ chức các trạm kiểm soát môi trường đối với các loại xe đang lưu hành trên các đường phố, bắt giữ, xử phạt hoặc thu giấy phép lưu hành đối với các xe không đạt tiêu chuẩn môi trường. Ở Bangkok (Thái Lan) đã thực hiện kiểm soát và bắt giữ các xe xả khí ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn môi trường từ năm 1992. Nói chung, tiêu chuẩn xả thải chất ô nhiễm đối với nguồn di động ngày càng chặt chẽ hơn. Thí dụ Luật không khí sạch của Mỹ năm 1990 đã quy định giảm xả thải 35% khí cacbua hydro và 60 oxit nitơ so với tiêu chuẩn năm 1970 đối với các loại ô tô con, xe khách và các xe tải nhẹ. Quy định này đã thúc đẩy các nhà sản xuất ô tô tiến hành cải tiến kỹ thuật và lắp đặt các thiết bị kiểm soát khí thải của các xe, như là cải tiến và áp dụng ngày càng nhiều bộ chuyển hóa xúc tác mới trong ngành sản xuất ô tô ở Mỹ và Nhật Bản. Với việc áp dụng các bộ chuyển hóa xúc tác tiên tiến, một số loại xe mới đã kiểm soát giảm thiểu khí thải hydrocacbon, oxit cacbon, oxit nitơ tới mức nồng độ của chúng trong khí thải từ xe ô tô xấp xỉ bằng trị số tiêu chuẩn cho phép đối với môi trường không khí xung quanh.

Ở một số nước như Hà Lan, Thụy Điển đã áp dụng một loại thuế đặc biệt để đánh thuế các xe không có các bộ phận chuyển hóa xúc tác để khuyến khích sử dụng các xe có bộ phận chuyển hóa xúc tác, gây ô nhiễm ít hơn. Ở Đan Mạch đã quy định lệ phí đăng ký rất cao đối với các xe tư nhân nhập khẩu không đạt tiêu chuẩn môi trường của Đan Mạch.

ii. Quản lý chất lượng nhiên liệu dùng cho phương tiện giao thông

Để loại trừ ô nhiễm chì trong không khí đô thị, ở nhiều nước đã cấm sử dụng xăng pha chì để tăng chỉ số octan. Đầu tiên là áp dụng công cụ kinh tế để khuyến khích sử dụng xăng không pha chì, như là giảm thuế đối với mua bán xăng không pha chì, tăng thuế, tăng lệ phí đối với xăng pha chì, dần dần sau đó cấm hẳn việc sử dụng xăng pha chì trong giao thông vận tải. Hiện nay nước ta đã cấm sử dụng xăng pha chì trong giao thông vận tải. Để giảm bớt ô nhiễm khí SO₂ trong thành phố người ta quy định hàm lượng lưu huỳnh trong dầu diezen dùng cho ô tô phải rất nhỏ. Ở một số nước còn quy định không cho xe ô tô chạy bằng dầu diezen lưu hành trong thành phố, bởi vì khí xả của các loại xe này không những chứa SO₂ mà còn có nhiều muối và tàn khói rất nguy hại đối với sức khỏe của con người (gây bệnh khí thũng). Để giảm bớt bay hơi của khí hydrocacbua, năm 1990 ở Mỹ đã quy định chất lượng xăng như sau: chứa ít nhất là 2% ôxy (bằng cách cho thêm cồn), không quá 25% các hợp chất hữu cơ thơm, không quá 1% benzen và chất tẩy rửa.

Nếu dùng khí tự nhiên hóa lỏng (gas) làm nhiên liệu cho xe ô tô thay cho xăng chì thì sẽ giảm phần lớn ô nhiễm môi trường không khí đô thị do giao thông vận tải gây ra. Năm 1992 ở Bangkok đã cải tiến động cơ và lắp đặt được 25 xe ô tô buýt chạy bằng khí tự nhiên hóa lỏng, nhưng trở ngại kỹ thuật lớn nhất là thể tích thùng chứa gas rất lớn mới chạy được đường dài. Để phát triển loại xe này chắc chắn còn phải giải quyết nhiều vấn đề kỹ thuật và kinh tế.

Để giảm ô nhiễm không khí đô thị do giao thông vận tải gây ra, ở một số nước phát triển đã tiến hành nghiên cứu sản xuất ô tô con chạy bằng năng lượng mặt trời và bằng năng lượng điện. Tuy các loại xe ô tô này có ưu điểm về mặt môi trường rất lớn: không gây ô nhiễm môi trường không khí và không gây tiếng ồn trong thành phố, nhưng để áp dụng rộng rãi trong giao thông đô thị còn gặp một số trở ngại như sau:

- Sức kéo của động cơ các loại xe này còn nhỏ, do đó khả năng chuyên chở được ít, tốc độ chạy còn hạn chế.
- Khả năng tích trữ năng lượng của các loại acquy, các loại pin điện dùng bằng cách nạp điện vào thời gian ban đêm hoặc vào các giờ chuẩn bị ăn sáng hoặc ăn trưa.
- Giá thành sản xuất xe còn cao.

Hiện nay, các nước phát triển trên thế giới đang đẩy mạnh nghiên cứu các vấn đề kỹ thuật để giải quyết các trở ngại trên, để các loại xe sạch này đáp ứng được nhu cầu sử dụng rộng rãi ở các đô thị trong thế kỷ 21.

Đối với các loại xe chạy bằng năng lượng điện (ac quy, pin), tuy không gây ô nhiễm không khí trong đô thị, nhưng tăng nhu cầu cung cấp điện, tức tăng sản xuất điện, nếu nguồn điện cấp trong thành phố là nhiệt điện thì sẽ làm tăng lượng phát thải nơi sản xuất điện, do vậy thực chất của việc áp dụng loại xe này chỉ có tác dụng chuyển chất ô nhiễm trong thành phố ra vùng sản xuất điện (vùng ngoài thành phố).

c. Ưu tiên phát triển giao thông công cộng, hạn chế phát triển xe ô tô con cá nhân

Hiện nay ở hầu hết các đô thị lớn, số lượng xe ô tô con cá nhân tăng rất nhanh, là mối đe dọa đối với chất lượng môi trường không khí đô thị. Nhiều người coi xe ô tô con không chỉ đơn thuần là phương tiện đi lại, mà còn là vật trang trí, là “thể diện” của mình, vì vậy đã nảy sinh phong trào mua sắm ô tô con, như là cái “mốt” của thời đại, làm tăng lưu lượng dòng xe trên đường phố quá mức, không những làm tăng nguồn thải, mà còn gây ra tắc nghẽn giao thông, tai nạn giao thông. Kết quả kiểm định xả khí ô nhiễm của các xe cộ ở nước ngoài cho biết lượng phát thải khí ô nhiễm tăng lên nhiều lần khi khởi động, khi dừng xe cũng như khi xe mở máy nhưng đứng tại chỗ. Vì vậy, tình trạng tắc nghẽn giao thông sẽ làm ô nhiễm không khí đô thị càng trầm trọng thêm. Một trong các biện pháp quản lý quan trọng để giảm thiểu ô nhiễm giao thông là ưu tiên, khuyến khích phát triển các phương tiện giao thông công cộng như giao thông bằng xe buýt, tàu điện, tàu hỏa, ... hạn chế xe ô tô cá nhân. Các chính sách cụ thể thường được áp dụng là giảm thuế, giảm lệ phí, thậm chí có nơi nhà nước còn bù lỗ cho các phương tiện giao thông công cộng để giảm giá vé đi xe công cộng; tăng thuế, tăng lệ phí và tiền vé đỗ xe đối với xe ô tô con tư nhân. Ví dụ như ở Singapore từ năm 1975 đến nay đã đánh thuế rất nặng đối với nhập khẩu, mua bán, đăng ký xe ô tô con và tăng phí cấp bằng lái xe ô tô con, nhằm ngăn chặn sự gia tăng xe con và tạo điều kiện nâng cao chất lượng giao thông công cộng.

d. Quy định các khu vực hạn chế hoặc cấm các xe ô tô con hoạt động

Ở nhiều thành phố lớn trên thế giới, người ta thường quy định hạn chế hoặc cấm các xe con hoạt động ở một số khu vực trong thành phố như khu vực trung tâm thành phố, khu phố cổ, khu thương mại tập trung, khu lịch sử - văn hóa, v.v.. để giảm bớt ô nhiễm giao thông ở các khu vực này. Ví dụ như ở Singapore năm 1975 đã quy định khu vực hạn chế xe con trong giờ cao điểm rộng khoảng 620 ha (khu trung tâm thành phố và khu trung tâm thương mại). Các xe con muốn đi vào các khu vực này phải nộp lệ phí và mua các lái xe đặc biệt, đồng thời miễn phí đối với các xe ca chở nhiều khách đi vào khu vực này. Kết quả thống kê cho thấy: ngay vào năm đầu thực hiện quy chế số lượng xe con cá nhân đi vào khu vực này giảm từ 11.000 xe năm trước (1974) xuống còn 3.900 chiếc, tức là đã giảm đi 71% lượng xe con lưu thông trong khu vực. Tuy hàng năm tổng số lượng xe con của thành phố tăng lên, nhưng nhờ có quy định trên mà lưu lượng xe năm 1982 trong khu vực hạn chế này cũng chỉ bằng 64% lưu lượng xe vào năm trước khi ban hành quy định (1974). Hiệu quả của quy định trên đã có tính tích cực, cải thiện chất lượng môi trường không khí ở Trung tâm Singapore.

đ. Tăng cường sử dụng viễn thông và hệ thống tin hiện đại

Tăng cường sử dụng các kỹ thuật công nghệ thông tin và truyền thông hiện đại có thể có ảnh hưởng sâu sắc đến cải thiện môi trường đô thị, giảm thiểu ô nhiễm giao thông trong đô thị, như là:

- Cải thiện hệ thống quản lý điều hành hệ thống giao thông đô thị để tránh tắc nghẽn giao thông, tối ưu hóa vận hành năng lực vận chuyển của các xe, chuyên chở theo tuyến ngắn nhất và giảm các chuyến xe không chuyên chở.
- Sử dụng hệ thống thông tin hiện đại để kiểm soát các luồng giao thông tốt hơn, tìm ra các phương án sử dụng tối ưu các phương tiện giao thông khác nhau.
- Phát triển hệ thống thông tin liên lạc trong các hoạt động dịch vụ đô thị, giao tiếp giữa các cá nhân và giữa các cộng đồng để giảm bớt nhu cầu đi lại trên đường phố, do đó sẽ giảm nguồn thải ô nhiễm môi trường từ giao thông vận tải.

CHƯƠNG 5: QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN

5.1 Quản lý chất thải rắn

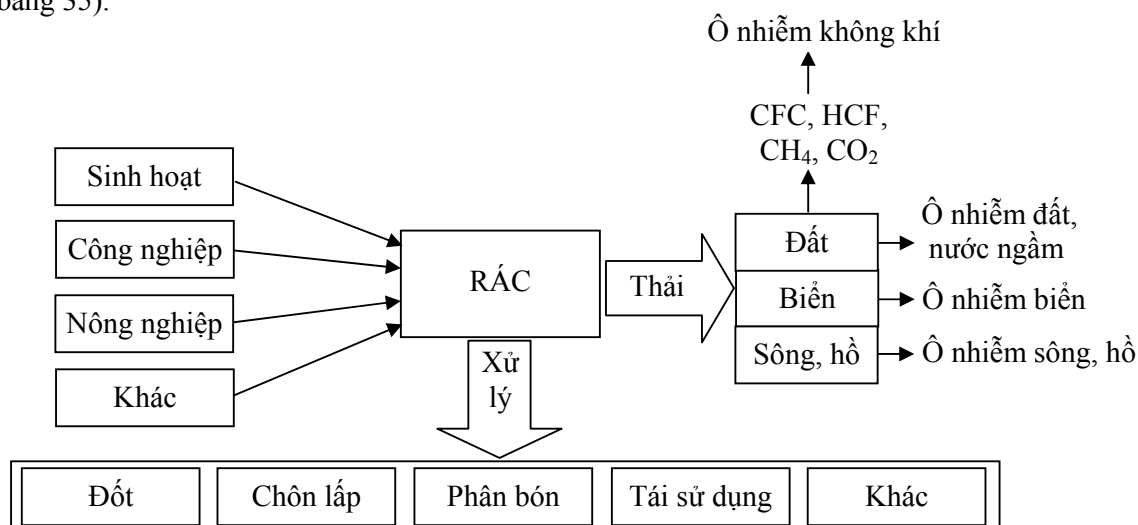
5.1.1 Các nguồn phát sinh chất thải rắn

Hình 5 mô tả các nguồn phát sinh chất thải rắn. Các nguồn phát sinh chất thải rắn chủ yếu bao gồm:

a. Chất thải rắn sinh hoạt

Theo con số thống kê của các tỉnh, thành phố, từ năm 1996 đến năm 1999, lượng chất thải rắn phát sinh bình quân khoảng từ 0,6-0,8 kg/người.ngày. Ở một số đô thị nhỏ, lượng chất thải rắn phát sinh dao động từ 0,3-0,5 kg/người.ngày.

Lượng rác thải đô thị cũng như công nghiệp ngày càng tăng, tính chất độc hại của rác thải cũng tăng, ở Hà Nội năm 1995 thành phần nilông, chất dẻo trong rác sinh hoạt là 1,7%, thành phần kim loại vỏ hộp là 1,2%, năm 1997 các thành phần tương ứng đã tăng lên 4,1% và 5,5%. Năm 1998, tỷ lệ về thành phần các chất trong rác thải cũng có những biến đổi hơn so với những năm trước đó (bảng 35).



Hình 15. Minh họa các nguồn thải chất thải rắn

Bảng 35. Thành phần chất thải rắn ở một số đô thị năm 1998

(% theo trọng lượng)						
TT	Thành phần	Hà Nội	Hải Phòng	Hạ Long	Đà Nẵng	TP. Hồ Chí Minh
1	Chất hữu cơ	50,10	50,58	40,1-44,7	31,50	41,25
2	Cao su, nhựa	5,50	4,52	2,7-4,5	22,50	8,78
3	Giấy, cactông, dẻ vụn	4,20	7,52	5,5-5,7	6,81	24,83
4	Kim loại	2,50	0,22	0,3-0,5	1,40	1,55
5	Thủy tinh, sứ, gốm	1,80	0,63	3,9-8,5	1,80	5,59
6	Đất, đá, cát, gạch vụn	35,90	36,53	47,5-36,1	36,00	18,00
	Độ ẩm	47,7	45-48	40-46	39,05	27,18
	Độ tro	15,9	16,62	11,0	40,25	58,75
	Tỷ trọng, tấn/m ³	0,42	0,45	0,57-0,65	0,38	0,412

Đô thị càng phát triển thì lượng chất thải rắn sinh hoạt, thương mại, dịch vụ càng tăng. Ở Bangkok mỗi người dân mỗi ngày thải ra khoảng 1 kg chất thải rắn.

Nước ta đang trong quá trình đô thị hóa mạnh, ở tất cả các đô thị đang diễn ra quá trình cải tạo nhà cửa, cải tạo đường sá, cầu cống, xây mới, xây chen ... rất sôi động, trong quá trình hoạt động này thải ra khối lượng chất thải xây dựng rất lớn, đây là một vấn đề chất thải rắn đô thị cần quan tâm giải quyết.

b. Chất thải rắn bệnh viện

Nước ta có một mạng lưới bệnh viện từ trung ương đến địa phương. Thống kê cho thấy toàn ngành y tế có 12.556 cơ sở với 172.642 giường bệnh. Ngoài các bệnh viện của Bộ Y tế chúng ta còn có cả một hệ thống bệnh viện của các lực lượng vũ trang. Tổng số cơ sở điều trị và tổng số giường của hệ thống này theo ước tính cũng có thể lên tới hàng ngàn. Bộ Y tế còn có nhiều xí nghiệp dược mà trong quá trình sản xuất cũng thải ra chất thải độc hại.

Trong số các bệnh viện hiện nay có tới 815 bệnh viện không có hệ thống xử lý chất thải hoặc có nhưng không hoạt động, hoặc hoạt động không thường xuyên, không có hiệu quả. Trung bình một bệnh viện nhỏ thải ra vài trăm kg rác, một bệnh viện trung bình thải ra 600-800 kg rác, bệnh viện lớn có hơn 1 tấn một ngày. Khối lượng chất thải của từng bệnh viện phụ thuộc vào các yếu tố cụ thể của bệnh viện như: chuyên khoa của bệnh viện, số giường bệnh, lưu lượng bệnh nhân, kỹ thuật điều trị, khí hậu thời tiết, phong tục tập quán, v.v..

Vấn đề chất thải bệnh viện cũng đang là một trong những nguồn ô nhiễm và lây truyền bệnh, gây ảnh hưởng xấu đến môi trường sống của cộng đồng dân cư.

Hiện tại, hầu hết các phế thải bệnh viện được thải lẫn lộn chung với các chất thải sinh hoạt khác của thành phố mà không có sự phân loại và xử lý cục bộ, không một bệnh viện nào được trang bị các phương tiện xử lý các phế thải độc hại một cách hoàn chỉnh, điều này là nguyên nhân gây ra những mầm mống nguy hại rất đáng kể tới sức khỏe của dân cư cũng như môi trường sống.

Rác thải sinh ra từ bệnh viện nhìn chung đều được thu gom thủ công sau đó xử lý bằng cách thải ra bãi rác công cộng rất dễ gây ra bệnh dịch lớn trong một phạm vi rộng lớn. Vì vậy hiện nay vấn đề xử lý rác thải sinh ra từ các bệnh viện, các trung tâm y tế đang rất được quan tâm, đặc biệt là tại các thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Huế, v.v.. vì đây là các thành phố lớn, đông dân, lượng rác thải sinh ra từ các bệnh viện, trung tâm y tế hàng ngày rất lớn và thành phần rác thải cũng rất đa dạng.

Năm 1999, Bộ Y tế đã ban hành Quy chế quản lý chất thải y tế, tuy nhiên, việc thực hiện quy chế này hiện chưa có hiệu quả cao.

Cho đến năm 1999 ở nước ta mới có 1 thành phố là Hà Nội là có lò đốt chất thải rắn bệnh viện đúng kỹ thuật và hợp vệ sinh, TP. Hồ Chí Minh cũng đang triển khai xây dựng lò đốt rác bệnh viện theo công nghệ hiện đại.

c. Chất thải rắn công nghiệp

Trong quá trình sản xuất ở bất kỳ ngành công nghiệp nào cũng đều phát sinh chất thải rắn, trong đó bao gồm cả phế liệu và phế phẩm. Công nghệ sản xuất càng lạc hậu thì tỷ lệ lượng chất thải rắn tính trên đầu sản phẩm càng lớn. Có nhiều ngành sản xuất công nghiệp có rất nhiều chủng loại khác nhau, thành phần của chất thải công nghiệp cũng rất phức tạp, một số chủng loại có chứa chất độc hại, như thủy ngân từ các ngành công nghiệp hóa clo, cyanua, crom, kẽm, từ công nghiệp mạ, crom từ công nghiệp crom, luyện kim màu, dầu mỡ từ công nghiệp dầu khí, chì từ chế tạo máy, công nghiệp sơn, sản xuất acquy, v.v..

5.1.2 Những vấn đề trong quản lý chất thải rắn hiện nay

a. Thu gom và vận chuyển chất thải rắn không đáp ứng yêu cầu

Hầu hết đô thị nước ta hiện nay còn rất yếu kém về việc thu gom và vận chuyển chất thải rắn; Ở các thành phố tỷ lệ thu gom chất thải rắn 1998 dao động từ 40% đến 70%; Ở các thị xã tỷ lệ này chỉ đạt từ 20% đến 40%, thậm chí có một số thị xã và thị trấn chưa có tổ chức thu gom chất thải rắn. Do tỷ lệ thu gom chất thải rắn thấp cùng với ý thức giữ gìn vệ sinh của người dân còn

kém nên đã xảy ra tình trạng vất rác ra đường, vất rác vào ao hồ, cống rãnh, sông ngòi trong thành phố, làm mất vệ sinh, cảnh quan làm tắt nghẽn dòng thoát nước và gây ô nhiễm môi trường nước, môi trường đất và môi trường không khí. Có nhiều nguyên nhân gây ra tình trạng này, như thiếu lực lượng lao động thu gom rác, phương tiện, công cụ, thu gom rác, vận chuyển rác vừa thiếu, vừa lạc hậu, vừa bảo dưỡng kém, hay bị hư hỏng. Quy hoạch đô thị không có diện tích tập trung rác, trung chuyển rác, nhiều ngõ ngách đường phố quá hẹp, xe thu gom rác không đi vào được.

Số lượng hố xí thùng, hai ngăn tuy có giảm bớt, nhưng vẫn còn tồn tại ở mọi đô thị. Ở Hà Nội năm 1997 mỗi ngày thu gom 2,75 tấn phân tươi (năm 1996 là 7,3 tấn), ở Hải Phòng năm 1997 thu gom 13,7 tấn/ngày (năm 1996 là 18,8 tấn/ngày).

Chất thải rắn thường rơi vãi rải rác trên mặt đường, trong quá trình người bới rác thu nhặt các phế liệu. Các thùng rác đặt ở trên đường công cộng đôi khi cũng bị phá. Công nhân của URENCO (Công ty môi trường đô thị) luôn phải chịu vất vả để thu gom chất thải trên mặt đất.

Các chất thải bị đổ ngay trong phố, làm chậm trễ công việc của công nhân URENCO. Hơn nữa, các chất thải này hấp dẫn côn trùng, ruồi, chuột là những loại hay truyền bệnh. Thêm vào đó, khi chuyển chất thải vào các xe tải thường sinh bụi và tỏa mùi khó chịu ra xung quanh.

b. Chưa phân loại chất thải rắn

Chất thải rắn đô thị và công nghiệp nước ta chưa được phân loại, trước hết là chưa phân loại chất thải rắn độc hại và chất thải rắn thông thường. Mọi thứ chất thải rắn đều đổ thải lẫn lộn, gây ra hậu quả lâu dài và nghiêm trọng đối với môi trường và sức khỏe con người, đặc biệt là sức khỏe của người thu gom rác.

c. Xử lý, đổ thải chất thải rắn không đúng kỹ thuật, không hợp vệ sinh

Hiện nay ở nước ta trong quy hoạch phát triển đô thị và khu công nghiệp chưa quan tâm thích đáng đến việc đổ thải và xử lý chất thải rắn. Công nghệ xử lý chất thải rắn rất đơn giản và lạc hậu, chủ yếu là bằng cách chôn lấp. Vị trí bãi chôn rác không được lựa chọn cẩn thận trong quy hoạch, nhiều nơi chỉ đơn thuần sử dụng điều kiện địa hình đất trũng hay ao hồ có sẵn để làm nơi chôn rác. Các bãi chôn rác đều không được xây dựng đúng kỹ thuật, không có lớp chống thấm ở đáy và xung quanh, nước rác không được thu gom và xử lý, quy trình đổ rác không đúng kỹ thuật, do đó đã dẫn đến tình trạng rò rỉ, thẩm thấu nước rác rất bẩn ra môi trường xung quanh, gây ô nhiễm nước mặt và về lâu dài có thể thẩm thấu xuống dưới làm ô nhiễm nguồn nước ngầm. Quá trình sử dụng và vận hành chôn lấp chất thải rắn đô thị tại các bãi chôn lấp không hợp vệ sinh đã tạo nên những “đồi rác”. Thông qua các tác động của tự nhiên như nắng, mưa, gió ... quá trình phân hủy các chất thải đã gây nên sự ô nhiễm môi trường. Mùi xú uế đã gây sự khó chịu cho dân cư sinh sống quanh bãi, đồng thời hấp dẫn sự tập trung của chuột, các loài ruồi, nhặng và các loài côn trùng truyền bệnh. Bãi rác bốc mùi hôi thối, các khí metan, H_2S ... bốc lên gây ô nhiễm môi trường không khí xung quanh, nói chung là rất mất vệ sinh, do đó đã xảy ra tình trạng nhân dân xung quanh ngăn chặn không cho đổ rác vào bãi.

5.1.3 Quản lý chất thải rắn đô thị và công nghiệp

Quản lý chất thải rắn bao gồm các khâu chủ yếu sau: thu gom, vận chuyển, phân loại và xử lý thải bỏ. Dưới đây nêu ra một số biện pháp quản lý chính.

a. Xây dựng chiến lược và lập kế hoạch quản lý chất thải rắn

Cần phải nghiên cứu đánh giá chính xác hiện trạng chất thải rắn ở đô thị và công nghiệp hiện nay của địa phương, cũng như dự báo chúng trong tương lai 10 - 15 năm tới, đặc biệt làm rõ những vấn đề sau:

- Các nguồn thải chất thải rắn, trước mắt và lâu dài;
- Lượng thải là bao nhiêu, trước mắt và lâu dài;
- Thành phần và tính chất của chất thải rắn, trước mắt và lâu dài;

Từ kết quả nghiên cứu trên tiến hành xây dựng chiến lược và lập kế hoạch quản lý môi trường ngắn hạn và dài hạn cho phù hợp.

Nội dung chiến lược và kế hoạch quản lý chất thải cần tập trung vào các vấn đề:

- Giành đủ đất trong quy hoạch phát triển đô thị và công nghiệp phục vụ cho thu gom, vận chuyển (trung chuyển) và xử lý, thải bỏ chất thải rắn;
- Xây dựng lực lượng thu gom, phân loại, vận chuyển và dịch vụ quản lý chất thải đủ mạnh, lập phương án thu gom và vận chuyển hợp lý;
- Đầu tư trang thiết bị đầy đủ phương tiện thu gom và vận chuyển chất thải rắn;
- Quy hoạch địa điểm xử lý chất thải rắn lâu dài, ít nhất là 10 năm;
- Lựa chọn công nghệ xử lý đổ thải chất thải rắn phù hợp;
- Lập kế hoạch phân loại chất thải và kế hoạch phát triển tái sử dụng và quay vòng sử dụng chất thải rắn;
- Kế hoạch kinh tế- tài chính phục vụ quản lý chất thải, áp dụng các công cụ kinh tế trong quản lý chất thải rắn;
- Nâng cao nhận thức và giáo dục cộng đồng tham gia giữ gìn vệ sinh và giải quyết vấn đề chất thải rắn đô thị và công nghiệp.

b. Tổ chức thu gom và phân loại chất thải rắn tại nguồn

Ở nhiều nước người ta đã tiến hành thu gom và phân loại chất thải rắn tại nguồn. Chất thải rắn từ các hộ hay từ các cơ sở sản xuất đã được phân loại ngay từ nơi sản sinh ra nó. Các chất thải độc hại, chất thải thông thường, chất thải có thể tái sử dụng được phân tách riêng và đựng vào các túi hay các thùng có màu sắc khác nhau. Chất thải độc hại được tách thu gom, vận chuyển riêng và đưa đến nơi xử lý chất thải độc hại. Trên các đường phố và ở các địa điểm sinh hoạt công cộng đều để sẵn các thùng rác để khách đi trên đường phố không vất rác ra đường.

Đối với các “xóm liều” trong đô thị, đường sá thường rất hẹp, xe thu rác thường không vào được, cần phải giáo dục ý thức và cung cấp phương tiện cho dân “xóm liều” thu gom rác tại chỗ ở của họ đưa đến địa điểm đổ công cộng và từ địa điểm này có thể thu gom và vận chuyển rác bằng xe đến nơi xử lý rác.

c. Lựa chọn công nghệ xử lý đổ thải chất thải rắn hợp lý

Trên thực tế có 3 công nghệ xử lý chất thải thường dùng là: chôn lấp, làm phân compost và thiêu đốt.

- Chôn lấp chất thải rắn:

Chôn lấp chất thải rắn là công nghệ đơn giản nhất, đỡ tốn kém nhất, nhưng đòi hỏi có diện tích rất lớn. Việc lựa chọn bãi chôn rác là hết sức quan trọng.

Để từng bước qui chuẩn hóa việc xây dựng bãi chôn lấp rác, Bộ Xây dựng và Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường trước đây đã ban hành Thông tư liên tịch số 01/2001 về “Hướng dẫn thực hiện các quy định bảo vệ môi trường đối với việc lựa chọn địa điểm, xây dựng và vận hành bãi chôn lấp chất thải rắn”. Thông tư này quy định việc lựa chọn địa điểm bãi chôn lấp phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây:

- + Các địa điểm được lựa chọn phải phù hợp với các yêu cầu qui hoạch đô thị do chính phủ phê duyệt.
- + Qui định khoảng cách từ địa điểm chọn xây dựng bãi chôn lấp đến các vùng phụ cận như: các trung tâm đô thị, sân bay, khu công nghiệp, cảng và các khu vực dùng nước ngầm.
- + Qui mô bãi chôn lấp tương ứng với qui mô dân số đô thị.

- + Quy trình lựa chọn địa điểm xây dựng bãi chôn lấp phải tính đến các điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, kỹ thuật và cơ sở hạ tầng của khu vực đó (ví dụ: dân số, đặc điểm và sự phát sinh rác thải, định hướng phát triển đô thị, tăng trưởng kinh tế, các điều kiện địa chất thủy văn...).
- + Thời gian vận hành của bãi chôn lấp ít nhất là 5 năm và nên vận hành trong 25 năm hoặc lâu hơn càng tốt.

Năm 2001 cùng với việc ban hành Thông tư trên, Bộ Xây dựng đã ban hành bản phụ lục “Tiêu chuẩn thiết kế các bãi chôn lấp chất thải rắn” cho Bộ TCXDVN 261: 2001. Bộ tiêu chuẩn thiết kế mới đưa ra hướng dẫn cụ thể về việc thiết kế và xây dựng bãi chôn lấp với các chi tiết kỹ thuật cho phần lớn các hạng mục chính của một dự án xây dựng bãi chôn lấp như: các hệ thống thu gom, xử lý khí và nước rỉ rác, các khu vực xây dựng bãi chôn lấp, hệ thống cống rãnh, hệ thống quan trắc, đường ngầm, khu vực phân loại và chứa chất thải, và các công trình phụ trợ khác. Tiêu chuẩn mới này và thông tư được đề cập ở trên là những bước ngoặt trong lịch sử quản lý chất thải rắn ở Việt Nam. Các cán bộ công tác tại các cơ quan chức năng tham gia vào các dự án bãi chôn lấp hiện nay đã có công cụ luật pháp và các cơ sở cùng các chỉ dẫn cụ thể để thực hiện các dự án xây dựng bãi chôn lấp và quan trọng hơn cả là để đưa ra các quyết định hợp lý về địa điểm của những bãi chôn lấp.

- Chế biến chất thải rắn hữu cơ thành phân compost:

Thành phần chất thải rắn hữu cơ dễ phân hủy, như rau, quả phế phẩm, thực phẩm thừa, cỏ, lá cây, v.v.. có thể chế biến dễ dàng thành phân compost để phục vụ nông nghiệp. Ở thành phố Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh đã xây dựng thí điểm xí nghiệp chế biến phân compost từ chất thải rắn sinh hoạt của đô thị. Nhưng công suất của các xí nghiệp này còn rất nhỏ bé và gặp nhiều khó khăn trong quá trình hoạt động vì giá thành của loại phân này đắt hơn các loại phân khác nên không tiêu thụ được, xí nghiệp không cân bằng được thu chi. Nhà nước chưa có chính sách kinh tế xã hội hỗ trợ cho các xí nghiệp này để phát triển sản xuất phân compost, vừa giảm được diện tích bãi chôn rác, vừa có thêm lượng phân, không phải là phân hóa học phục vụ nông nghiệp.

- Thiêu hủy chất thải rắn:

Xây dựng các lò đốt rác với nhiệt độ cao có thể đốt được chất thải rắn thông thường, cũng như chất thải rắn nguy hại, trong nhiều trường hợp người ta kết hợp lò đốt rác với sản xuất năng lượng như phát điện, cấp nước nóng. Thiêu hủy rác có ưu điểm nổi bật là giảm thể tích chất thải phải chôn (xỉ, tro của lò đốt), do đó giảm được diện tích đất dùng cho bãi thải. Tuy vậy, đầu tư cho máy rác tương đối lớn, chi phí vận hành nhà máy cũng cao, ngoài ra khói thải của nhà máy có tính nguy hại, cần phải tiến hành xử lý khói thải với công nghệ cao mới bảo vệ được môi trường.

Ngoài ra, ở một số nước còn dùng phương pháp bê tông hóa chất thải rắn nguy hại, đổ chất thải nguy hại vào các thùng, bể bọc kín bằng vật liệu kiên cố và chôn sâu dưới đất hoặc vớt xuống đáy biển.

d. Phát triển tái sử dụng và quay vòng sử dụng chất thải rắn

Phát triển tái sử dụng và quay vòng sử dụng chất thải rắn là phương cách tốt nhất để giảm nhu cầu đất chôn rác và tiết kiệm vật liệu, tài nguyên thiên nhiên. Hiện nay ở nước ta việc chọn lựa, thu lượm các chất thải có thể tái sử dụng được chủ yếu là do “đội quân” nhặt rác cá thể, chưa có tổ chức thu gom và sản xuất có quy mô công nghiệp. Rất nhiều chất thải rắn đô thị và công nghiệp có thể tái sử dụng, tái chế như kim loại vụn, vỏ hộp, giấy, carton, chai lọ, các bao bì bằng nilông, đồ gỗ hư hỏng v.v... Cần phải coi việc phát triển tái sử dụng và quay vòng sử dụng chất thải là có ý nghĩa chiến lược trong quản lý chất thải rắn đô thị và công nghiệp.

e. Áp dụng các công cụ kinh tế trong quản lý chất thải rắn

- **Phí người dùng:** Phí người dùng được áp dụng phổ biến ở các đô thị là phí thu gom và xử lý chất thải rắn đô thị. Phí này được thu từ các hộ gia đình và coi là khoản tiền phải trả cho các dịch vụ thu gom và xử lý chất thải, nó được tính toán trên cơ sở tổng chi phí trực tiếp cho các dịch vụ, không tính đến thiệt hại môi trường. Phí này thay đổi tùy theo gia đình, phụ thuộc vào số túi rác của gia

đình thái ra. Cách tính thay đổi này đã khuyến khích các gia đình tái sử dụng chất thải, khó khăn là việc giám sát sự đổ thải chất thải rắn vụng trộm của các hộ thiếu ý thức bảo vệ môi trường.

- *Phí đổ bỏ chất thải rắn*: Ở một số nước áp dụng phí đổ bỏ chất thải rắn, chủ yếu là đối với chất thải rắn công nghiệp. Phí này phụ thuộc tính chất và lượng chất thải. Đối với các chất thải khó xử lý như lốp xe, cần dầu thì phải nộp lệ phí cao hơn. Phí này cũng có tác dụng khuyến khích các xí nghiệp cải tiến công nghệ sản xuất để giảm chất thải.

- *Các phí sản phẩm và hệ thống ký quỹ hoàn trả*: Phí sản phẩm đánh vào các sản phẩm có bao bì không trả lại như bao bì dầu nhờn, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, các lốp xe, các nhiên liệu ô tô. Hệ thống ký quỹ hoàn trả được áp dụng phổ biến nhất là đối với đồ uống như chai hộp rượu, bia, nước giải khát, để khuyến khích tái sử dụng lại các vỏ hộp, vỏ chai. Người sử dụng phải ký quỹ tiền các vỏ hộp, chai khi mua, khi dùng xong đem các vỏ hộp, chai trả sẽ nhận lại số tiền trên. Ở Mỹ qui định mua mỗi acquy ô tô phải ký quỹ 5 USD, nếu đem acquy cũ đến cửa hàng để mua acquy mới thì không phải nộp tiền ký quỹ.

- *Các khoản trợ cấp*: Nhà nước cung cấp các khoản trợ cấp cho các cơ quan và khu vực tư nhân tham gia vào việc quản lý chất thải rắn, như trợ cấp nghiên cứu và lập kế hoạch quản lý chất thải rắn, trợ cấp cho việc phát triển và lắp đặt công nghệ sản xuất thải ra ít chất thải hơn, trợ cấp, hỗ trợ giá, hoặc ưu đãi miễn thuế, đối với công nghiệp tái chế, tái sử dụng chất thải v.v...

5.2 Quản lý chất thải nguy hại

Để quản lý tốt chất thải nguy hại, cần thực hiện một cách nghiêm ngặt nguyên tắc quản lý “từ nôi đến mồ” đối với chất thải nguy hại. Nguyên tắc này đòi hỏi phải có một bộ các tiêu chuẩn, quy định, yêu cầu toàn diện, áp dụng cho việc quản lý chất thải nguy hại từ điểm chất thải nguy hại phát sinh cho đến địa điểm hủy bỏ cuối cùng. Các loại tiêu chuẩn, quy định khác nhau được ban hành (kỹ thuật, vận hành, làm sạch, xử lý và các yêu cầu khác) để áp dụng đối với những người chủ phát sinh chất thải, vận chuyển chất thải nguy hại, cũng như các phương tiện cất chứa, xử lý và hủy bỏ chúng.

5.2.1 Quản lý nguồn phát sinh

Cần phải nắm vững và quản lý các thông tin về nguồn phát sinh chất thải nguy hại: Trong địa phương có các nguồn phát thải nào? Lượng phát thải là bao nhiêu? Thành phần và tính chất độc hại của các chất thải đó. Ở nhiều nước đã tiến hành thủ tục đăng ký và cấp giấy phép đối với các nguồn thải chất thải nguy hại, nhất là đối với các ngành công nghiệp. Nhiều khi cơ quan quản lý môi trường tiến hành khảo sát, đo lường, phân tích các nguồn thải chất nguy hiểm cụ thể để đảm bảo các thông tin về nguồn thải chất nguy hại là chính xác, đồng thời cũng tiến hành kiểm tra sự tuân thủ luật lệ về quản lý chất thải nguy hại của các chủ nguồn thải, yêu cầu tất cả các chủ nguồn thải phân loại và tách các chất thải nguy hại với các chất thải thông thường, đôi khi người ta còn phân loại thành phần chất thải nguy hại và chất thải rất nguy hại. Để quản lý tốt các loại chất thải sinh hoạt nguy hại, cần tuyên truyền giáo dục xây dựng tập quán cho nhân dân tự giác tách riêng chất thải nguy hại và bỏ vào túi ni lông màu đỏ. Cần phải truyền bá các thông tin về chất thải nguy hại, nâng cao hiểu biết về các tác động nguy hại đối với sức khỏe cộng đồng, làm sao cho mọi chủ nhân của các nguồn chất thải nguy hại ý thức hết trách nhiệm của mình và biết cách quản lý chất thải nguy hại ngay từ nguồn phát sinh, áp dụng các biện pháp giảm thiểu chất thải nguy hại và không đổ chất thải nguy hại lẫn lộn với chất thải thông thường.

5.2.2 Thu gom và vận chuyển chất thải nguy hại

Việc thu gom và vận chuyển chất thải nguy hại đưa đến nơi xử lý cần phải đảm bảo hết sức an toàn, không để ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân viên thu gom chất thải và nhân dân xung quanh, không để rò rỉ và rơi vãi trên đường vận chuyển. Muốn đạt được yêu cầu trên, ở mỗi địa phương cần có tổ chức quản lý thu gom và đổ thải chất thải nguy hại riêng, chuyên trách công việc này, cần được trang bị công cụ và phương tiện thu gom và vận chuyển đúng kỹ thuật an toàn, không vận chuyển chất thải nguy hại chung với chất thải thông thường.

5.2.3 Xử lý và hủy bỏ chất thải nguy hại

Xử lý và hủy bỏ chất thải nguy hại thường tốn phí hơn hủy bỏ chất thải rắn thông thường rất nhiều lần. Vì vậy trước khi xử lý và hủy bỏ cần phải tiến hành phân loại và chọn lọc để tách bớt các chất thải nguy hại có thể tái sử dụng hoặc tái sinh làm nguyên vật liệu phục vụ sản xuất công nghiệp, để giảm bớt lượng chất thải nguy hại cần xử lý và hủy bỏ triệt để.

Xử lý và hủy bỏ chất thải nguy hại cần có phương pháp đặc biệt, không giống như đối với chất thải thông thường. Trong thực tế người ta sử dụng các phương pháp sau: phương pháp hóa học, dùng các chất hóa học để trung hòa, biến các chất thải nguy hại thành chất không độc hại, áp dụng đối với các chất thải nguy hại từ các nhà máy hóa chất; phương pháp bê tông hóa, cố định các chất thải độc hại trong các khối bê tông, thường áp dụng đối với các chất thải kim loại nặng; phương pháp đốt trong các lò đốt nhiều tầng với nhiệt độ cao hơn 1.300°C, thường áp dụng đối với các chất thải bệnh viện và các chất thải nguy hại khác có thể cháy được; chôn cất, lưu giữ trong các thùng chứa kiên cố, không để chất thải nguy hại rò rỉ thấm thấu ra ngoài.

Ở nước ta hiện nay đã có một số các quy định về quản lý chất thải nguy hại như sau:

- Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 155/1999/QĐ-TTg ngày 16/07/1999 về việc ban hành Quy chế quản lý chất thải nguy hại.
- Quyết định của Bộ Y tế số 2575/1999/QĐ-BYT ngày 27/08/1999 về việc ban hành Quy chế Quản lý chất thải y tế.
- Quyết định của Bộ Tài nguyên và Môi trường số 23/2006/QĐ-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2006 về việc ban hành danh mục chất thải nguy hại áp dụng để nhận biết, phân loại các chất thải nguy hại, làm căn cứ cho việc quản lý chất thải nguy hại.

CHƯƠNG 6: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN ĐẤT

6.1 Khái niệm cơ bản về tài nguyên đất

6.1.1 Khái niệm, thành phần, cấu trúc

a. Khái niệm

Cho tới nay đã có nhiều định nghĩa về đất, nhưng định nghĩa của Đacutrap (1879) (Lê Văn Khoa và cộng sự, 2003), một nhà thổ nhưỡng học người Nga được thừa nhận rộng rãi nhất. Theo tác giả thì “Đất là vật thể thiên nhiên được hình thành qua một thời gian dài do kết quả tác động tổng hợp của 5 yếu tố: đá mẹ, động thực vật, khí hậu, địa hình và thời gian”. Đây là định nghĩa đầu tiên và cũng là định nghĩa phản ánh xác thực nguồn gốc hình thành đất. Các loại đá và khoáng cấu tạo nên vỏ Trái đất dưới tác động của khí hậu, sinh vật, địa hình trải qua một thời gian nhất định dần dần bị vụn nát và cùng với xác hữu cơ rồi sinh ra đất. Sau này nhiều nhà nghiên cứu cho rằng cần bổ sung thêm một yếu tố khác đặc biệt quan trọng đó là con người. Chính con người khi tác động vào đất đã làm thay đổi nhiều tính chất đất và nhiều khi đã tạo hẳn ra một loại đất mới chưa từng có trong tự nhiên (ví dụ như đất trồng lúa nước,...). Nếu biểu thị định nghĩa này dưới dạng một công thức toán học thì ta có thể coi đất là một hàm số theo thời gian của nhiều biến số, mà mỗi biến số là một yếu tố hình thành đất:

$$Đ = f(Đa, Sv, Kh, Đh, Nc, Ng)t$$

Trong đó:	Đ : đất	Đa : đá mẹ
	Sv : sinh vật	Kh : khí hậu
	Đh : địa hình	Nc : nước trong đất và nước ngầm
	t : thời gian	Ng : hoạt động của con người

b. Thành phần

Đất có chứa không khí, nước và chất rắn. Các chất vô cơ là thành phần chủ yếu của đất, chiếm 97-98% trọng lượng khô. Các nguyên tố ôxy và silic chiếm tới 82% trọng lượng đất. Ngoài ra còn có nhôm, sắt và một số nguyên tố khác. Các nguyên tố cần thiết cho cây trồng như H, C, S, P, N chỉ chiếm 0,5% trọng lượng đất. Các chất khó hòa tan trong đất như SiO_2 , Al_2O_3 tạo nên bộ xương, phần chủ yếu của đất.

Chất hữu cơ chiếm vài phần trăm trọng lượng khô nhưng lại là bộ phận quan trọng nhất của đất. Nguồn gốc chất hữu cơ trong đất do xác chết của sinh vật tạo nên. Trong các loại này, cây xanh có sinh khối lớn nhất, chúng lấy thức ăn và nước từ đất, nhờ CO_2 trong khí quyển và năng lượng mặt trời, tạo nên chất hữu cơ, tăng trưởng và phát triển.

Các chất hữu cơ trong đất bị biến đổi theo hai quá trình: Quá trình mùn hóa - tạo nên chất mùn từ xác sinh vật và tổng hợp một số chất hữu cơ từ chất vô cơ nhờ vi khuẩn và quá trình khoáng hóa phân hủy chất hữu cơ thành các chất vô cơ như muối khoáng, NH_3 , H_2O , CO_2 , v.v.. trong đó có những chất khoáng hòa tan, cần thiết cho cây trồng.

Đất có tính hấp phụ cao nhờ các hạt nhỏ đường kính $< 0,001$ mm có diện tích bề mặt lớn và mang một lớp ion tích điện quanh hạt. Quan hệ giữa tính hấp thụ của đất và nồng độ các ion ngoài dung dịch đất là một quan hệ trao đổi. Khả năng hấp thụ của đất là khả năng giữ nước, giữ chất dinh dưỡng và điều hòa dinh dưỡng cho cây trồng. Thông thường đất nào có nhiều mùn, nhiều sét thì khả năng hấp thụ cao.

Độ chua của đất - kiềm, axit hay trung tính, ảnh hưởng lớn đến hoạt động sống của vi sinh vật, cây trồng và nhiều tính chất khác của đất. Khi $\text{pH} < 7$ là đất chua. Đất chua do nhiều nguyên nhân như do mưa cuốn trôi các chất kiềm thổ Ca, Mg ... chỉ còn lại các chất gây chua H^+ , Al^{3+} v.v..; do bón nhiều phân hóa học $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; hoặc do cây hút NH_4^+ còn lại SO_4^{2-} làm chua đất; do mưa axit v.v..

Thành phần cơ giới của đất - cát $d \geq 0,02$ - 2 mm, bụi $d = 0,002$ - 0,02 mm và sét $d < 0,002$ mm - ảnh hưởng nhiều đến cây trồng và các tính chất khác như độ thấm nước, khả năng hấp phụ, độ thoáng... của đất.

c. Cấu trúc

Cấu trúc của đất bao gồm các lớp khác nhau về màu sắc và thành phần. Những lớp này được gọi là các tầng.

Đất có cấu trúc hình thái rất đặc trưng, xem xét một phẫu diện đất có thể thấy sự phân tầng cấu trúc từ trên xuống dưới như sau:

- Tầng thảm mục và rễ cỏ được phân huỷ ở mức độ khác nhau.
- Tầng mùn thường có màu thẫm hơn, tập trung các chất hữu cơ và dinh dưỡng của đất.
- Tầng rửa trôi do một phần vật chất bị rửa trôi xuống tầng dưới.
- Tầng tích tụ chứa các chất hoà tan và hạt sét bị rửa trôi từ tầng trên.
- Tầng đá mẹ bị biến đổi ít nhiều nhưng vẫn giữ được cấu tạo của đá.
- Tầng đá gốc chưa bị phong hoá hoặc biến đổi.

Mỗi một loại đất phát sinh trên mỗi loại đá, trong điều kiện thời tiết và khí hậu tương tự nhau đều có cùng một kiểu cấu trúc phẫu diện và độ dày. Cấu trúc phẫu diện đất được xác định bởi khí hậu (đặc biệt là mưa và nhiệt độ), dạng thực vật, đá mẹ, tuổi của đất và các vi sinh vật.

6.1.2 Phân loại tài nguyên đất

a. Tài nguyên đất trên thế giới

Sự thay đổi về khí hậu, thảm thực vật, đá mẹ, địa hình và tuổi trên trái đất là nguyên nhân hình thành nhiều loại đất khác nhau về màu sắc, độ dày đất, độ chua và nhiều tính chất khác. Nhìn chung, trên thế giới có 5 nhóm đất phổ biến nhất:

- Những vùng có khí hậu rét, lượng mưa dồi dào và điều kiện thoát nước tốt có nhóm đất podzol (spodosols).
- Những vùng khí hậu ôn hòa và rừng rụng lá theo mùa có nhóm đất alfisols, đất có màu nâu hoặc xám.
- Những vùng có khí hậu ôn hòa và đồng cỏ bán khô hạn hình thành nhóm đất đen giàu mùn (mollisols), đất có tầng dày và màu đen.
- Nhóm đất khô hạn (aridosols) phát triển ở những vùng khô hạn Bắc Mỹ, Nam Mỹ và Châu Phi nơi gần hoang mạc hoặc ở hoang mạc. Nhóm đất này rất xấu chỉ để chăn nuôi và phát triển nông nghiệp nếu có nguồn nước tưới.
- Ở những vùng nhiệt đới và á nhiệt đới với lượng mưa phong phú, có nhóm đất đỏ (oxisols), nghèo dinh dưỡng.

Tổng diện tích đất tự nhiên trên thế giới có khoảng 148 triệu km². Tỷ lệ % diện tích các loại đất trên thế giới được thể hiện ở bảng 36.

Bảng 36. Tỷ lệ % diện tích các loại đất trên thế giới (FAO, 1990)

Loại đất	Tỷ lệ %
- Tuyết, băng, hồ	11,5
- Đất hoang mạc	8,7
- Đất núi	16,3
- Đất đài nguyên	4,0
- Đất podzol	9,2
- Đất nâu rừng	3,5
- Đất đỏ (oxisols)	17,1
- Đất đen	5,2
- Đất màu hạt dẻ	8,9
- Đất xám	9,4
- Đất phù sa	3,9
- Các loại đất khác	3,2

Số liệu của bảng cho thấy, những loại đất thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp như đất phù sa, đất đen, đất nâu rừng chỉ chiếm 12,6%. Những loại đất quá xấu (4 loại đầu) chiếm tới 40,5%.

Hiện trạng sử dụng đất của thế giới theo FAO như sau:

- 20% diện tích đất ở vùng quá lạnh không sản xuất được.
- 20% diện tích đất ở vùng quá khô, hoang mạc cũng không sản xuất được.
- 20% diện tích đất ở vùng quá dốc không canh tác nông nghiệp được.
- 10% diện tích đất ở vùng có tầng đất mỏng (núi đá, đất bị xói mòn mạnh).
- 10% diện tích đang trồng trọt.
- 20% đang làm đồng cỏ, gồm những đồng cỏ chăn thả tự nhiên và đồng cỏ thâm canh.

Hiện nay, diện tích đất đang trồng trọt chiếm 10% nghĩa là có khoảng 1.500 triệu ha và được FAO đánh giá là:

- Đất có năng suất cao: 14%
- Đất có năng suất trung bình: 28%
- Đất có năng suất thấp: 58%

Trong tương lai, có thể khai phá và đưa vào sử dụng nông nghiệp khoảng 15 - 20%. Nhưng rõ ràng, trên phạm vi toàn thế giới, đất tốt thì ít, đất xấu nhiều và quỹ đất ngày càng bị thoái hóa.

b. Tài nguyên đất ở Việt Nam và tình hình sử dụng

Việt Nam có diện tích tự nhiên gần 33 triệu ha, chưa kể các quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa, xếp thứ 55 trong tổng số 200 nước của thế giới, thuộc quy mô diện tích trung bình. Nhưng vì dân số đông nên diện tích đất bình quân đầu người là 0,46 ha/người (1995), thuộc loại thấp trên thế giới, xếp thứ 120 và bằng 1/6 bình quân của thế giới.

Diện tích đất đang được sử dụng là 23.222.300 ha, chiếm 70,53% tổng quỹ đất, trong đó đất sử dụng trong nông nghiệp: 9.382.500 ha (chiếm 28,50%), đất lâm nghiệp 11.823.800 ha (35,91%), đất chuyên dùng: 1.568.300 ha (4,76%), đất ở: 447.700 ha (1,36%) và đất chưa sử dụng: 9.702.400 ha (29,47%). Đất chưa sử dụng bao gồm diện tích sông, suối, núi đá; đất có mặt nước; đất bằng; đất chưa sử dụng khác.

Với thực trạng sử dụng đất như hiện nay, cho dù đến năm 2020 tiềm năng đất nông nghiệp được khai thác hết (khoảng 10 triệu ha) thì với dân số đông, đất nông nghiệp chỉ còn dưới 1.000 m²/người. Như vậy, nước ta là một trong những nước hiếm đất nhất trên thế giới nên việc phát triển kinh tế-văn hóa-xã hội của đất nước phải luôn gắn liền với chiến lược sử dụng một cách tiết kiệm, hiệu quả nguồn tài nguyên có hạn này. Đất vùng đồng bằng thích hợp cho cây hoa màu, lương thực ngắn ngày, chủ yếu phục vụ cho an ninh lương thực, thực phẩm quốc gia, trên thực tế đã được khai thác tới hạn. Ở các vùng châu thổ đông dân, nơi có bình quân đất canh tác chỉ còn 300m²/người, tức là nếu sản xuất thuần nông thì mỗi ngày 1 người phải sống dựa vào sản phẩm của 1 m² đất mang lại.

6.1.3 Hệ sinh thái môi trường đất

Trên quan điểm về cấu trúc và chức năng của đất, thì tự nó đã là một hệ sinh thái hoàn chỉnh. Tác nhân sản xuất của đất là những thực vật bậc thấp và vi sinh vật dinh dưỡng, địa y (lichens), tảo (algae), rêu (mosses), còn các tác nhân tiêu thụ và tác nhân phân hủy là các quần thể sinh vật và tổng sinh khối của hệ sinh thái đất nhỏ hơn so với các hệ sinh thái khác tồn tại trên Trái đất.

Các phần vô sinh trong đất là nước, khoáng chất hữu cơ và không khí. Giống như các hệ sinh thái khác, giữa các yếu tố hữu sinh và vô sinh trong đất luôn xảy ra sự trao đổi năng lượng vật chất. Điều này phản ánh tính chức năng của một hệ sinh thái hoàn chỉnh.

Trong điều kiện bình thường, hệ sinh thái đất luôn ổn định và có khả năng tự lập lại cân bằng giữa các quần thể sinh vật đất, còn vòng tuần hoàn vật chất và dòng năng lượng khi có tác động của các nhân tố bên ngoài. Tuy nhiên, sự tự điều chỉnh của hệ sinh thái đất có các giới hạn nhất định, nếu sự thay đổi vượt quá giới hạn này, hệ sinh thái đất mất khả năng tự điều chỉnh và hậu quả là chúng bị ô nhiễm, giảm độ phì và tính năng sản xuất. Do đó, trong thổ nhưỡng học, người ta chia các

nhân tố sinh thái ra làm hai nhóm: nhân tố sinh thái giới hạn và nhân tố sinh thái không giới hạn. Ở trong đất hàm lượng các chất dinh dưỡng, pH, nồng độ muối, các chất độc và nhiệt độ là nhân tố giới hạn đối với cây trồng và quần xã sinh vật đất. Trong khi đó, ánh sáng, địa hình không được xem là nhân tố sinh thái giới hạn đối với sinh vật đất. Sự ô nhiễm môi trường đất là hậu quả các hoạt động của con người làm thay đổi các nhân tố sinh thái vượt quá giới hạn sinh thái của các quần xã sống trong đất. Để kiểm soát được ô nhiễm đất, cần phải biết được giới hạn sinh thái của quần xã sống trong đất với từng nhân tố sinh thái. Xử lý ô nhiễm có nghĩa là điều chỉnh và đưa các yếu tố sinh thái trở về giới hạn sinh thái của quần xã đất. Đây chính là nguyên lý sinh thái cơ bản được vận dụng vào việc sử dụng hợp lý tài nguyên đất và bảo vệ môi trường. Đất là nguồn tài nguyên quan trọng nhất trong sản xuất nông, lâm nghiệp, ngoài ra con người còn sử dụng đất cho nhiều mục đích khác: nơi ở, đường giao thông, kho tàng và mặt bằng sản xuất công nghiệp. Dân số trên Trái đất ngày một tăng, đòi hỏi lương thực, thực phẩm ngày càng nhiều. Con người đang phải áp dụng những phương pháp mới để tăng mức khai thác tài nguyên đất. Những phương pháp phổ biến là: tăng cường sử dụng các chất hóa học trong nông nghiệp, phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ; sử dụng các chất điều khiển để giảm bớt sự thất thoát mùa màng và thuận lợi cho thu hoạch; sử dụng công cụ và kỹ thuật hiện đại, mở rộng mạng lưới tưới tiêu, v.v..

Tất cả những biện pháp này đều tác động mạnh mẽ đến hệ sinh thái và môi trường đất: làm đảo lộn cân bằng sinh thái do sử dụng thuốc bảo vệ thực vật; làm mất cân bằng dinh dưỡng; gây xói mòn và thoái hóa đất; phá hủy cấu trúc đất và tổ chức sinh học của đất do sử dụng các máy móc hạng nặng; mặn hóa, phèn hóa do tưới tiêu không hợp lý, v.v..

6.1.4 Ô nhiễm và thoái hóa môi trường đất

a. Ô nhiễm môi trường đất

Nguồn gốc gây ô nhiễm môi trường đất có thể chia ra:

- Nguồn gốc tự nhiên: Núi lửa, ngập úng, đất bị mặn do xâm nhập thủy triều, đất bị vùi lấp do cát bay.
- Nguồn gốc nhân tạo: Ảnh hưởng chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp, giao thông và hoạt động nông nghiệp...

Dưới đây ta xét một số nguồn gây ô nhiễm môi trường đất.

i. Các hoạt động nông nghiệp:

Chế độ canh tác nguyên thủy lạc hậu với việc đốt phá rừng, làm nương rẫy, du canh, trồng cây lương thực và cây công nghiệp ngăn ngày theo phương thức lạc hậu trên vùng đất dốc đã gây không ít tai hại cho việc tàn phá đất đai. Với lượng mưa hàng năm rất lớn, tập trung vào một số tháng, lũ lụt làm xói mòn cuốn trôi phù sa của một diện tích lớn vùng đồi núi. Ở Việt Nam trên những vùng đất trọc, trong 1 năm trên 1 ha đất bị xói mòn mất 200 tấn trong đó có 6 tấn mùn.

Việc xây dựng hệ thống tưới tiêu không hợp lý ở vùng đồng bằng gây ra hiện tượng thoái hóa đất, tạo nên một vùng đất phèn. Hiện tượng hóa phèn của đất có thể do một số nguyên nhân như khi tiêu nước triệt để, lớp đất hữu cơ che phủ bị gạt bỏ, đất được phơi ra ánh sáng, các hợp chất lưu huỳnh có sẵn ở đây bị oxy hóa tạo thành H_2SO_4 . Axít này kết hợp với sắt và nhôm có sẵn trong keo đất tạo thành sunphat sắt hoặc sunphat nhôm. Đất phèn có độ pH rất thấp, khó canh tác. Vùng đồng bằng sông Cửu Long với khoảng 1 triệu ha đất phèn trở thành vùng đất phèn nổi tiếng.

Sử dụng các loại phân bón hóa học không đúng quy cách cũng như việc sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ cũng góp phần làm nhiễm bẩn đất. Do sử dụng phân hóa học quá liều nên đất chua phèn phía dưới bốc lên... Đất chua làm ảnh hưởng tới trạng thái sinh lý cây trồng và hiệu quả sử dụng phân bón. Các hợp chất bền vững của thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ là chất độc, lưu lại trong đất thời gian lâu dài có thể làm đất bị nhiễm độc, cản trở các hoạt động sinh hóa bình thường trong đất.

ii. Các hoạt động công nghiệp

Các hoạt động công nghiệp xả vào môi trường đất một lượng lớn các chất thải của chúng qua các ống khói, bãi tập trung rác, cống thoát nước... Các chất thải này rơi xuống đất làm thay đổi thành phần của đất, pH, quá trình nitrat hóa... Hệ sinh vật trong đất sẽ bị ảnh hưởng bởi các loại chất thải này.

Quá trình khai khoáng gây ô nhiễm và suy thoái môi trường đất. Khai thác mỏ, một lượng lớn phế thải, quặng... từ lòng đất đưa lên bề mặt. Mặt khác thảm thực vật trong khu vực khai khoáng bị hủy diệt, đất có thể bị xói mòn. Một lượng lớn chất thải, xỉ quặng theo khói và bụi bay vào không khí rồi lắng đọng xuống có thể làm nhiễm bẩn đất ở quy mô rộng hơn.

Các loại chất thải rắn được tạo nên từ hầu hết các khâu công nghệ sản xuất và trong quá trình sử dụng sản phẩm. Theo đặc tính lý hóa, các chất thải rắn công nghiệp gây nhiễm bẩn đất được chia thành 4 nhóm sau đây:

- Chất thải vô cơ từ các nhà máy, xí nghiệp mạ điện, thủy tinh, công nghiệp giấy, cặn xỉ các trạm xử lý nước...
- Chất thải khó phân hủy: như sợi nhân tạo, chất thải công nghiệp da...
- Chất thải dễ cháy từ các nhà máy lọc dầu, sửa chữa xe máy, sản xuất máy lạnh, thực phẩm...
- Chất thải đặc biệt độc hại: Các chất thải tác động hóa mạnh, chất thải đồng vị phóng xạ...

Ngoài tác động trực tiếp các hoạt động công nghiệp còn gây ô nhiễm gián tiếp đến môi trường đất. Việc xả các khí độc H_2S , SO_2 ... từ các ống khói nhà máy xí nghiệp là nguyên nhân gây hiện tượng mưa axit, làm chua đất, kìm hãm sự phát triển của thảm thực vật...

Các hoạt động xây dựng công nghiệp như xây dựng bến bãi, đường sá, nhà máy... sẽ phá hủy thảm thực vật và cảnh quan khu vực, làm thay đổi địa hình, cản trở dòng chảy, tạo điều kiện xói mòn đất...

iii. Sinh hoạt của con người

Hàng ngày con người xả một lượng lớn các chất thải sinh hoạt rắn vào môi trường. Sau đó theo các con đường khác nhau như vận chuyển rác thải, hệ thống thoát nước... các chất thải này sẽ tập trung trong đất. Lượng chất thải rắn xả vào môi trường theo hệ thống thoát nước tính theo hàm lượng chất lơ lửng là 65-100g/người/ngày đêm. Thành phần rác và chất thải rắn sinh hoạt thay đổi theo mùa, đặc điểm xây dựng thành phố... Trong rác và chất rắn sinh hoạt có chất thải thực phẩm, lá cây, vật liệu xây dựng, các loại bao bì, phân người và súc vật... Theo con số thống kê của các tỉnh, thành phố, từ năm 1996 đến năm 1999, lượng chất thải rắn phát sinh bình quân khoảng từ 0,6-0,8 kg/người-ngày. Ở một số đô thị nhỏ, lượng chất thải rắn phát sinh dao động từ 0,3-0,5 kg/người-ngày. Tỷ trọng của rác thải đô thị là 0,4-0,5 tấn/m³.

Trong rác, phân và chất thải sinh hoạt đô thị hàm lượng chất hữu cơ lớn, độ ẩm cao. Đó là môi trường cho các loại vi khuẩn, trong đó có nhiều loại vi khuẩn gây bệnh phát triển.

Chất thải rắn bệnh viện là một dạng của chất thải rắn đô thị nhưng mức độ nguy hại cao hơn rất nhiều. Trong chất thải rắn bệnh viện có các loại rác thải sinh hoạt, bệnh phẩm, chất thải rắn y tế (ống tiêm, kim tiêm, túi nilon...). Các loại bệnh phẩm, bông băng và các loại chất thải y tế khác là nguồn chứa các loại vi khuẩn gây bệnh, dễ gây ô nhiễm lan truyền và khó xử lý. Khối lượng chất thải rắn bệnh viện khoảng 1,0-1,2 kg/giường bệnh/ngày đêm.

b. Thoái hóa môi trường đất

** Các quá trình làm thoái hóa đất trên thế giới*

Những tổn thất và suy thoái đất gây ra bởi sự mất rừng hoặc khai thác rừng đến cạn kiệt (gây xói mòn, làm đá ong hóa, làm mất nước, sạt lở,...); chăn thả quá mức (làm chặt đất, giảm độ che phủ của cây cỏ); hoạt động công nghiệp (sử dụng đất làm bãi thải gây ô nhiễm môi trường đất,...) và do cả hoạt động nông nghiệp (mặn hóa thứ sinh do tưới tiêu không hợp lý; dùng quá nhiều phân

bón hoặc hoàn toàn không dùng phân bón làm xói mòn đất); ô nhiễm đất do phân bón, hóa chất bảo vệ thực vật và ô nhiễm sinh học. Tỷ lệ đóng góp của các nhân tố trên làm suy thoái đất được trình bày ở bảng 37.

Bảng 37. Tỷ lệ % của các yếu tố đóng góp vào việc làm suy thoái đất trên thế giới

Những nguyên nhân gây thoái hóa đất	Châu Âu	Bắc Mỹ	Trung Mỹ	Nam Mỹ	Châu Phi	Châu Á	Châu Đại Dương	Toàn thế giới
- Do mất rừng	39	4	22	41	14	40	12	30
- Do khai thác rừng quá mức	-	-	18	5	13	7	-	7
- Do gặm cỏ quá mức	23	30	15	28	49	26	80	34
- Do hoạt động nông nghiệp	29	66	45	26	24	27	8	28
- Do hoạt động công nghiệp	9	-	-	-	-	-	-	-

*** Các quá trình làm thoái hóa đất ở Việt Nam**

Với đặc điểm đất đồi núi chiếm 3/4 lãnh thổ toàn quốc lại nằm ở vùng nhiệt đới, mưa nhiều và tập trung, nhiệt độ không khí cao, các quá trình khoáng hóa diễn ra mạnh trong đất nên dễ bị rửa trôi, xói mòn, nghèo chất hữu cơ và chất dinh dưỡng dẫn đến thoái hóa. Đất đã bị thoái hóa rất khó có thể khôi phục lại trạng thái màu mỡ ban đầu. Tất nhiên, hoạt động của con người tác động đến đất luôn xảy ra theo 2 khía cạnh tiêu cực (thoái hóa) và tích cực (cải thiện), nhưng xu hướng thoái hóa vẫn là chủ yếu. Nhìn chung, ở Việt Nam xảy ra các quá trình thoái hóa đất là:

- Quá trình rửa trôi và xói mòn đất: đây là quá trình phổ biến vì 3/4 diện tích tự nhiên là đồi núi, có độ dốc cao, lượng mưa lớn lại tập trung vào 4-5 tháng mùa mưa, chiếm tới 80% tổng lượng mưa năm. Tuy nhiên, quá trình rửa trôi, xói mòn càng gia tăng do hoạt động của con người mà đặc trưng là:

- + Mất rừng.
- + Đốt nương làm rẫy.
- + Canh tác không hợp lý trên đất dốc.

- Quá trình hoang mạc hóa: theo định nghĩa của FAO thì “Hoang mạc hóa là quá trình tự nhiên và xã hội phá vỡ cân bằng sinh thái của đất, thảm thực vật, không khí và nước ở các vùng khô hạn và bán ẩm ướt... Quá trình này xảy ra liên tục, qua nhiều giai đoạn, dẫn đến giảm sút hoặc hủy hoại hoàn toàn khả năng dinh dưỡng của đất trồng, giảm thiểu các điều kiện sinh sống và làm gia tăng sinh cảnh hoang tàn”. Chỉ tiêu quan trọng để xác định độ hoang mạc hóa là tỷ lệ lượng mưa hàng năm so với lượng bốc thoát hơi tiềm năng trong giới hạn từ 0,05 - 0,65 (Công ước chống sa mạc hóa). Hiện nay, hoang mạc hóa thể hiện rõ nhất trên đất trồng đồi núi trọc, không còn lớp phủ thực vật, địa hình dốc, chia cắt, nơi có lượng mưa thấp (700 - 800 mm; 1.500 mm/năm), lượng bốc hơi tiềm năng đạt 1.000 - 1.800 mm/năm (Ninh Thuận, Bình Thuận, Chư Reo, Sông Mã, Yên Châu).

Ở Việt Nam, do hậu quả của việc chặt phá rừng, đốt rừng bừa bãi, sử dụng đất không bền vững qua nhiều thế hệ (du canh, du cư, độc canh, quảng canh) nên đất bị thoái hóa nghiêm trọng, nhiều nơi mất khả năng sản xuất và xu hướng hoang mạc hóa ngày càng phát triển, nhất là ở các vùng đất trồng đồi trọc. Tác động tổng hợp của các điều kiện tự nhiên và hoạt động kinh tế-xã hội của con người là 2 quá trình đồng hành và làm xuất hiện 6 quá trình dẫn đến hoang mạc hóa ở Việt Nam.

- + Đất bị thoái hóa nghiêm trọng do xói mòn, rửa trôi.
- + Nạn cát bay ở vùng ven biển (hoang mạc cát).

- + Đất bị mặn hóa, chủ yếu là mặn hóa thứ sinh do tưới tiêu không đúng quy trình kỹ thuật (hoang mạc mặn).
- + Đất bị phèn hóa do chặt phá rừng tràm, rừng ngập mặn để làm nông nghiệp, làm các vùng nuôi trồng thủy sản (hoang mạc phèn).
- + Đất thoái hóa do canh tác nông nghiệp hoặc chăn thả quá mức ở vùng đất dốc làm xuất hiện kết von đá ong (hoang mạc đất cằn).
- + Đất thoái hóa do khai thác mỏ, đãi vàng bừa bãi, đặc biệt là những nơi khai thác tự phát của tư nhân không có kế hoạch làm trôi tăng đất mặt, lộ đá gốc (hoang mạc đá).

6.2 Sử dụng đất

6.2.1 Sử dụng đất hợp lý

Từ năm 1994, Chính phủ đã cho triển khai xây dựng quy hoạch sử dụng đất đai trên cả nước đến năm 2010 để trình Quốc hội phê duyệt. Quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đai đến năm 2010 được lập trên cơ sở các căn cứ: Hiến pháp 1992; Luật đất đai 1993; Văn kiện Đại hội Đảng lần thứ VII và VIII. Quy hoạch sử dụng đất đai đến thời kỳ 1996 - 2010 mang tính chất dự báo, được xây dựng kết gắn và thể hiện những mục tiêu chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của các vùng, các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương.

Mục tiêu quy hoạch sử dụng bền vững đất đai thời kỳ 1996 - 2010 là:

- Xuất phát từ một nước có 80% dân số làm nông nghiệp, kinh tế nông nghiệp chiếm tới 30% GDP, việc phát triển công nghiệp, đô thị, kết cấu hạ tầng phải phù hợp với chiến lược phát triển nông nghiệp xây dựng nông thôn mới xã hội chủ nghĩa. Sử dụng đất đai một cách hết sức tiết kiệm, nhất là đất trồng lúa nước nhằm bảo vệ, khai thác sử dụng thật tốt quỹ đất nông nghiệp đảm bảo an ninh lương thực quốc gia.

- Phải coi trọng việc đảm bảo diện tích phủ xanh bằng cây rừng. Có chính sách và xây dựng quan điểm toàn dân bảo vệ rừng, nhất là rừng đầu nguồn; chăm sóc, tu bổ, phục hồi rừng, trồng cây gây rừng phủ xanh đất trống đồi núi trọc nâng tỷ lệ che phủ lên mức 46%; khôi phục, cải thiện môi trường sống, theo quan điểm cân bằng sinh thái bền vững.

- Dành một quỹ đất đai hợp lý trong việc xây dựng và phát triển các khu công nghiệp tập trung, khu chế xuất ở những địa bàn kinh tế có điều kiện thuận lợi để phát huy hiệu quả đầu tư, đồng thời chuẩn bị những địa bàn kinh tế khác tuy trước mắt còn khó khăn nhưng không xâm lấn vào đất nông nghiệp.

- Quỹ đất dành cho phát triển cơ sở hạ tầng còn phải tiếp tục tăng nhanh để đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, để thực hiện từng bước cải thiện nhà ở chống lũ, lụt cho dân cư trong vùng phải cần kết hợp sử dụng thật hợp lý 3 quỹ đất cho khu dân cư, giao thông và thủy lợi.

- Từng bước bố trí lại các khu dân cư cả ở nông thôn và đô thị, ở những nơi đã hình thành kết hợp với quy hoạch, xây dựng các khu dân cư mới phát triển theo hướng vừa chú ý tới sinh thái môi trường như cây xanh, lâm viên, công viên,... vừa đáp ứng các nhu cầu về giao thông, thông tin liên lạc, giáo dục, văn hóa, thể thao, du lịch và các công trình phúc lợi khác.

- Khai thác sử dụng đất đai phải đặc biệt coi trọng nguyên tắc quốc phòng kết hợp với kinh tế và kinh tế kết hợp với quốc phòng. Trước hết phải ưu tiên bố trí những địa thế thuận lợi cho mục tiêu an ninh quốc phòng. Đặc biệt quan tâm yếu tố an ninh quốc phòng trong khai thác sử dụng đất đai vùng biên giới đất liền, vùng bờ biển và hải đảo.

- Với 3.200 km bờ biển và hơn 2.000 hải đảo, Việt Nam có thêm lục địa và lãnh hải rộng lớn gấp hơn 3 lần diện tích đất liền. Phải tiến tới xây dựng chiến lược khai thác sử dụng và quản lý chặt chẽ hải đảo, thêm lục địa và lãnh hải để vừa tạo ra khả năng phân bố lại dân cư vừa phát triển kinh

tế, vừa tăng cường đảm bảo chủ quyền lãnh thổ và an ninh quốc gia. Phương hướng quy hoạch sử dụng đất lâu dài thể hiện ở bảng 38.

Bảng 38. Dự kiến quy hoạch sử dụng đất toàn quốc đến năm 2010

Loại sử dụng đất	1995		2010		1995 - 2010	
	Diện tích	%	Diện tích	%	Diện tích	%
Tổng diện tích tự nhiên	33.104.200	100	33.104.200	100	-	-
1. Đất nông nghiệp	7.993.700	24,2	9.419.200	28,5	+ 15,5	+ 4,3
2. Đất lâm nghiệp	10.795.000	32,6	15.272.800	46,1	+ 47,8	+ 13,5
3. Đất chuyên dùng	1.271.000	3,8	1.732.000	5,2	+ 46,1	+ 1,4
4. Đất khu dân cư nông thôn	382.900	1,2	828.400	2,5	+ 45,5	+ 1,3
5. Đất đô thị	57.500	0,2	248.900	0,8	+191,4	+ 0,6
6. Đất chưa sử dụng	12.604.100	38,1	5.602.900	16,9	-7001,2	- 21,2

6.2.2 Đất đai và sự phát triển nông nghiệp

Cho đến nay, kể từ khi con người biết làm nông nghiệp, sự phát triển nông nghiệp có thể đã trải qua 3 giai đoạn:

- **Giai đoạn thứ nhất:** chiếm thời gian dài nhất trong lịch sử, kể từ khi con người biết chăn nuôi những con gia súc đầu tiên, rồi bắt đầu trồng trọt cho đến thế kỷ 18, khi phát minh ra những máy hơi nước đầu tiên. Ở giai đoạn này lao động của người nông dân chủ yếu dựa vào sức mạnh của cánh tay và đôi chân. Con người có sử dụng những công cụ thô sơ, nhưng vai trò của công cụ chỉ ở vị trí hỗ trợ cho sức lao động cơ bắp. Về cuối giai đoạn, số lượng công cụ được dùng nhiều hơn, chất lượng được nâng cao lên, cấu trúc phức tạp hơn, nhiều tính năng hơn. Do chủ yếu dựa vào lao động thủ công, lao động của cơ bắp nên năng suất lao động không cao, sản phẩm nông nghiệp được tạo ra không nhiều. Nhưng mặt khác với các đặc trưng là “né tránh” và “lợi dụng”, tác động của con người lên thiên nhiên chỉ mang tính chất cục bộ, chưa gây ra những tác động mang tính chất hủy hoại đối với tài nguyên và môi trường.

- **Giai đoạn thứ 2:** kéo dài từ thế kỷ 18 đến thế kỷ 20. Cùng với sự phát triển của khoa học và kỹ thuật, các ngành công nghiệp được hình thành và phát triển. Công nghiệp cơ khí tạo ra cho nông nghiệp nhiều máy móc động cơ. Con người sử dụng máy móc nhiều đã đưa năng suất lao động ở các nước cao lên. Ở nhiều nước đã có chủ trương cơ khí hóa nông nghiệp và đã cơ giới hóa phần lớn các khâu và các thao tác trong nông nghiệp. Công nghiệp hóa chất tạo ra nhiều loại phân bón, thuốc trừ dịch hại, chất kích thích sinh trưởng. Sử dụng các loại hóa chất, con người đã đưa năng suất cây trồng, vật nuôi lên ở mức cao và rất cao trong những khoảng thời gian ngắn. Công nghiệp năng lượng phát triển tạo ra sản lượng điện lớn. Nhiều nước chủ trương điện khí hóa nông nghiệp và nông thôn. Điện cùng với cơ khí làm tăng năng suất, giảm nhẹ lao động chân tay và làm cho sản xuất nông nghiệp trở thành đa dạng hơn, phong phú hơn. Tuy nhiên, với công cụ, máy móc, hóa chất ngày càng mạnh, càng nhiều, tác động của con người lên thiên nhiên ngày càng mạnh mẽ và sâu sắc.

Hiện tượng hủy hoại thiên nhiên, phá vỡ cân bằng sinh thái xảy ra ở nhiều nơi. Trước các tác động mạnh mẽ, liên tục của con người lên thiên nhiên và thiên nhiên có những phản ứng chống trả lại không kém phần gay gắt. Nhưng phản ứng này của thiên nhiên trong nông nghiệp thể hiện ở sự hủy hoại nhiều hệ sinh thái, lũ lụt, úng hạn, sâu bệnh nhiều,... Nhiều trường hợp những nỗ lực và đầu tư của con người hầu như không mang lại hiệu quả gì. Năng suất cây trồng, gia súc không tăng lên mà chất lượng lại giảm xuống nhiều. Càng về cuối giai đoạn này, hiện tượng trên càng xảy ra mạnh mẽ và phổ biến.

- **Giai đoạn thứ 3:** chỉ mới bắt đầu trong thời gian gần đây, từ nửa cuối thế kỷ 20. Đứng trước những tác động sâu sắc có tính chất hủy hoại lên thiên nhiên, trước những phản ứng ngày càng mạnh mẽ của thiên nhiên, trước nạn ô nhiễm môi trường, phá hủy tầng ôzôn, hiệu ứng nhà kính,... Con người không thể dấn sâu vào con đường đã tỏ ra không có hiệu quả là chủ yếu dựa vào vật tư,

công cụ, máy móc. Nhiều đề xuất đã được đưa ra. Có người chủ trương từ bỏ mọi tác động mạnh mẽ lên thiên nhiên và quay trở lại cách làm ăn như ở thời kỳ thứ nhất. Nhưng phần lớn các nhà khoa học cho rằng, không nên quay trở lại với thời kỳ hoang sơ mà phải đi tới phía trước.

Con đường đi lên của nông nghiệp là phải dựa vào trí tuệ, dựa vào kiến thức, vào khoa học. Điều này thể hiện trước hết ở nắm bắt và vận dụng các quy luật khách quan của thiên nhiên và xã hội. Trước hết đó là các quy luật tồn tại và phát triển của các HST. Con người sống trong các HST và là một thành phần của các HST đó. Sản phẩm trong nông nghiệp mà con người thu được là kết quả của chu chuyển vật chất bằng con đường sinh học, thông qua các loài sinh vật. Đặc điểm nổi bật của thế giới sinh vật là cân bằng và hợp lý. Vì nếu không, qua quá trình chọn lọc tự nhiên, những loài sinh vật không tạo được sự cân bằng với môi trường, không kịp thích nghi với điều kiện bên ngoài sẽ bị loại thải. Những tác động từ bên ngoài (phân bón, vật tư, máy móc và những tác động do con người tạo ra hoặc từ thiên nhiên) nếu không phù hợp, hợp lý để giúp cho sinh vật sống hài hòa trong từng HST, sẽ không đem lại kết quả mà còn gây ra những hậu quả xấu.

Nông nghiệp tiên tiến của thế giới đang ở trong giai đoạn thứ 3 của lịch sử phát triển. Tuy vậy, còn nhiều nước, nhất là các nước đang phát triển, đang ở vào cuối giai đoạn thứ 1 hoặc mới bước vào giai đoạn thứ 2. Nông nghiệp nước ta đang ở vào giai đoạn thứ 2. Tuy nhiên do nhiều điều kiện khách quan, công nghiệp nước ta chưa phát triển, chưa đủ sức để trang bị máy móc, hóa chất, vật tư cho nông nghiệp như ở các nước đã phát triển. Vì vậy, phần lớn các sản phẩm công nghiệp cần thiết cho nông nghiệp, chúng ta phải nhập từ nước ngoài. Những năm gần đây, do giao lưu với các nước ngày càng được mở rộng, chúng ta học tập, thu nhận được nhiều thông tin, kinh nghiệm của nhiều nước và cũng thấy được những vấn đề đang nảy sinh ở các nước và ở Việt Nam.

Làm nông nghiệp bằng trí tuệ, thực chất là nông nghiệp hiện đại, sinh thái và bền vững.

6.2.3 Các dạng tài nguyên khác trong sử dụng đất: nước, năng lượng, khí hậu, phân bón,...

Đất chỉ là một phần của tài nguyên nông nghiệp. Nông nghiệp cũng phụ thuộc vào nước, các chất dinh dưỡng, khí hậu để phát triển mùa màng và dựa trên nguồn năng lượng để canh tác và khai thác chúng.

a. Nước

Tất cả các cây cối đều cần nước để phát triển. Nông nghiệp sử dụng một lượng lớn nước toàn cầu, khoảng 73% của tất cả nguồn nước ngọt được lấy từ các sông, hồ và nước ngầm được sử dụng cho tưới tiêu. Một số quốc gia giàu nguồn nước và có đủ nước để tưới tiêu cho các cánh đồng, trong khi các quốc gia khác nghèo nguồn nước và phải sử dụng nước rất cẩn thận. Hiệu quả sử dụng nước tưới tiêu là khá thấp ở phần lớn các quốc gia. Thất thoát lớn do bốc hơi và rò rỉ vì các con kênh không được lót và che phủ, do vậy 80% lượng nước khai thác cho tưới tiêu không đến được nơi cần sử dụng. Người nông dân có xu hướng dùng quá mức bởi vì giá nước tưới là khá thấp và bởi vì họ thiếu công nghệ để đo lường và phân phối lượng nước tưới. Phần lớn nông dân nghĩ rằng sử dụng nước trên mức yêu cầu là tốt hơn là dưới mức yêu cầu. Điều này không đúng. Sử dụng hoang phí không chỉ thải nước mà kết quả là ngập úng nước. Đất ngập úng bị bão hòa nước, và rễ cây chết vì thiếu oxy. Sự mặn hóa do muối khoáng tích lũy trong đất và làm chết cây, xảy ra đặc biệt khi đất ở vùng khí hậu khô cần tưới nước bị nhiễm mặn. Khi nước bốc hơi, nó để lại các tinh thể muối trên bề mặt đất mà làm chết cây cối. Dùng nước có thể rửa được lượng muối tích lũy này nhưng kết quả là nước bị mặn nhiều hơn cho những người sử dụng nước ở hạ lưu.

Trên thế giới, tưới tiêu là nguồn chủ yếu dẫn đến đất bị phân hủy và mùa màng giảm sút. Báo cáo của Viện tầm nhìn thế giới 60 triệu ha đất canh tác bị tổn hại vì mặn hóa và ngập úng. Ấn Độ là quốc gia có diện tích đất canh tác lớn nhất thế giới với 55 triệu ha, khoảng 1/3 bị phân hủy và 7 triệu ha bị bỏ hoang. Trung Quốc, quốc gia đứng thứ hai, có khoảng 7 triệu ha đất bị mặn và kiềm hóa. Pakistan và Liên xô cũ có khoảng 1/2 diện tích đất canh tác bị phân hủy bởi tưới tiêu. Chi phí môi trường và sức khỏe con người của việc lạm dụng tưới tiêu là nghiêm trọng.

Các kỹ thuật bảo tồn nước có thể giảm đáng kể các tác hại do sử dụng nước quá mức. Sự bảo tồn cũng giúp tạo ra nhiều nước cho các đối tượng sử dụng khác hay mở rộng sản xuất nông nghiệp ở những nơi bị thiếu nước.

b. Phân bón

Bên cạnh nước, ánh sáng mặt trời và cacbonic, thực vật cần một lượng nhỏ các chất dinh dưỡng vô cơ để phát triển. Những nguyên tố chủ yếu cần thiết cho thực vật đó là N, P, K, Ca, Mg, và S. Ca và Mg thường ít ở những vùng mưa nhiều và phải được cung cấp ở dạng vôi. Thiếu N, P và K sẽ dẫn đến thực vật kém phát triển. Thêm những nguyên tố này trong phân bón thường kích thích thực vật phát triển và gia tăng năng suất mùa vụ. Sự gia tăng gấp đôi năng suất mùa vụ trên thế giới từ năm 1950 nhờ sử dụng phân bón vô cơ. Năm 1950 lượng phân bón sử dụng trung bình là 20kg/ha, đến năm 1990 là 91 kg/ha. Sự thay đổi này chính là sự gia tăng phân bón sử dụng từ 30 triệu tấn năm 1950 lên đến 134 triệu tấn năm 1990.

Người nông dân có thể bón phân quá mức bởi vì họ không biết hàm lượng chất dinh dưỡng nào có trong đất hay cần thiết cho mùa màng của họ. Việc bón phân quá mức làm lãng phí tiền và phân hủy môi trường. P và N từ các cánh đồng và các khu chăn thả gia súc là nguồn chủ yếu gây ô nhiễm hệ sinh thái thủy vực. Hàm lượng nitrat trong nước ngầm gia tăng đến mức nguy hiểm ở nhiều vùng nơi công việc đồng áng diễn ra mạnh mẽ. Ở Anh, Đan Mạch, Đức, Hà Lan và Hoa Kỳ hàm lượng nitrat cao hơn mức an toàn (11,3 mg/l) trong nước uống ở những vùng làm nông. Những đứa trẻ nhỏ đặc biệt nhạy cảm với sự hiện diện của nitrat. Dùng nước nhiễm bân nitrat để khuấy sữa có thể dẫn đến tử vong ở trẻ sơ sinh.

Các phương pháp khác bón phân cho cây trồng đó là gì? Phân gia súc, các phế phẩm trong nông nghiệp, tro, phân compost và phân xanh (cây được trồng để bổ sung các chất dinh dưỡng cho đất). Vi khuẩn cộng sinh sống ở nốt sần rễ cây họ đậu (đậu Hà Lan, đậu phụng, đậu tằm, ...) có thể tổng hợp Nitơ từ khí quyển là loại thực vật dinh dưỡng. Trồng xen canh hay luân canh cây đậu hay cây họ đậu với cây bắp hay lúa mì là các phương pháp truyền thống để gia tăng độ phì cho đất. Trong một vài trường hợp, trồng và sau đó cày vùi lấp các cây họ đậu như cây alfafa, cỏ ba lá, hay cây đậu tằm sau mỗi ba hoặc 4 năm là cần thiết để duy trì độ phì cho đất.

Có tiềm năng đáng kể cho việc cung cấp thực phẩm ngày càng tăng trên thế giới bằng cách gia tăng lượng phân bón cho các nước có nền nông nghiệp năng suất thấp. Chẳng hạn Châu Phi sử dụng phân bón trung bình 19 kg/ha, bằng khoảng 1/4 mức trung bình của thế giới và năng suất trên mỗi ha đạt bằng 1/4 năng suất của các nước Châu Âu hay Bắc Mỹ. Ấn Độ cũng sử dụng phân bón ở mức thấp (30 kg/ha). Các nước đang phát triển có thể tăng năng suất lên gấp 3 lần hiện nay bằng cách gia tăng lượng phân bón sử dụng đến mức trung bình của thế giới. Năng suất có thể tăng bằng cách sử dụng vùng đất bị bỏ hoang bằng các biện pháp canh tác kỹ thuật cao, và bằng việc đầu tư hệ thống tưới tiêu ở những nơi có nước. Tuy nhiên, tất cả các giải pháp đó sẽ là viễn vông trừ khi việc xem xét cẩn thận được đặt ra đó là làm thế nào để nền nông nghiệp được thực hiện bền vững và có thể phục hồi được, làm thế nào lương thực được phân phối đến người có nhu cầu, và sự gia tăng dân số thế giới là trong giới hạn của tài nguyên thiên nhiên.

c. Khí hậu

Khí hậu là một yếu tố rất quan trọng trong nông nghiệp. Sự thay đổi khí hậu toàn cầu bởi hiệu ứng nhà kính có thể tác động nghiêm trọng đến năng suất lương thực trên thế giới. Năng suất có thể gia tăng ở một số vùng. Chẳng hạn Canada và Liên Bang Xô Viết cũ sẽ được lợi từ nhiệt độ ấm hơn và thời gian canh tác sẽ kéo dài hơn. Hầu như tất cả các mùa màng đều phát triển tốt hơn ở nồng độ CO₂ cao. Chẳng hạn như đậu nành năng suất có thể tăng gấp đôi nếu nồng độ CO₂ tăng gấp đôi. Tác động nghiêm trọng nhất của tình trạng khí hậu ấm dần là việc giảm lượng mưa ở vùng vĩ độ cao và sâu trong đất liền. Khô hạn thường xuyên và nghiêm trọng hơn ở miền Tây Trung Mỹ, miền Trung Liên Bang Xô Viết cũ và Trung Quốc sẽ ảnh hưởng nặng nề đến việc cung cấp lương thực trên thế giới. Một số chuyên gia lo ngại nạn đói kém tồi tệ có thể xảy ra sau đó. Các chi phí về mặt xã hội, sinh thái và kinh tế có thể là thảm họa.

d. Năng lượng

Nền nông nghiệp ở các nước công nghiệp phát triển dùng năng lượng rất nhiều. Nhiên liệu hóa thạch cung cấp tất cả các nguồn năng lượng này. Giữa năm 1920 và 1980, năng lượng sử dụng trực tiếp trên các cánh đồng gia tăng khi xăng và dầu được tiêu thụ bởi nền nông nghiệp ngày càng cơ giới hóa. Việc gia tăng đáng kể sử dụng năng lượng một cách gián tiếp đó là phân bón tổng hợp, thuốc BVTV và các hóa chất nông nghiệp khác cũng đã xảy ra đặc biệt là sau chiến tranh thế giới thứ hai. Giá dầu tăng vào những năm 1970 đã làm giảm việc tiêu thụ năng lượng, nhưng giá dầu thấp hiện nay khuyến khích việc gia tăng tiêu thụ trở lại. Ở miền Tây Hoa Kỳ, năng lượng được dùng chủ yếu cho tưới cây. Việc sử dụng nguồn nhiên liệu hóa thạch với mức dự trữ ngày càng giảm để bơm nước ngầm khan hiếm cho tưới cây điều đó làm suy giảm chất lượng đất.

Thêm vào đó, năng lượng được sử dụng sau khi thu hoạch như chế biến thực phẩm, phân phối, bảo quản và nấu nướng. Ước tính thực phẩm trong bữa ăn của người Mỹ di chuyển trung bình khoảng 2.000 km giữa nơi sản xuất và tiêu thụ. Năng lượng được dùng cho quá trình chế biến và phân phối phức tạp này gấp 5 lần năng lượng dùng trực tiếp tại các cánh đồng. Toàn bộ lượng thực, thực phẩm sử dụng nguồn năng lượng để sản xuất, chế biến và đưa ra thị trường nhiều hơn nguồn năng lượng có được khi chúng ta ăn nó.

Rõ ràng hệ thống năng lượng hiện tại của chúng ta không ổn định, trừ khi chúng ta tìm thấy các nguồn năng lượng mới. Khi nhiên liệu hóa thạch trở nên khan hiếm hơn chúng ta cần sử dụng các phương pháp canh tác mà có khả năng tự hỗ trợ. Có thể được không khi chúng ta quay trở lại dùng các gia súc kéo cày mà chúng có thể ăn các cây cỏ chúng ta trồng trên các cánh đồng? Chúng ta có thể quay trở lại các phương pháp tự nhiên cho kiểm soát dịch hại, sử dụng phân bón, phơi khô và tưới cây? Hay chúng ta có thể phát triển các nguồn năng lượng thay thế như năng lượng mặt trời để vận hành các máy móc, thiết bị?

6.2.4 Đất đai và sản xuất nông nghiệp bền vững

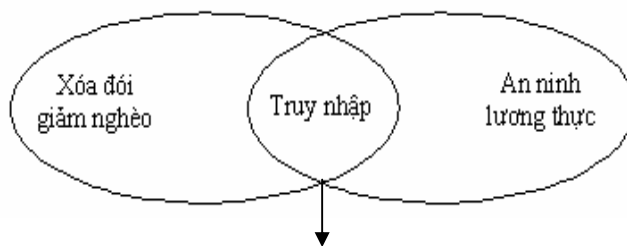
Liên quan tới nông nghiệp bền vững FAO, 1989 đã định nghĩa:

“PTBV là việc quản lý và bảo tồn cơ sở tài nguyên thiên nhiên, định hướng những thay đổi công nghệ và thể chế theo một phương thức sao cho đạt đến sự thỏa mãn một cách liên tục những nhu cầu của con người của những thế hệ hôm nay và mai sau. Sự PTBV như vậy trong lĩnh vực nông nghiệp (nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản) chính là sự bảo tồn đất, nước, các nguồn gen động và thực vật không bị suy thoái môi trường, kỹ thuật thích hợp, sinh lợi kinh tế và chấp nhận được về mặt xã hội”.

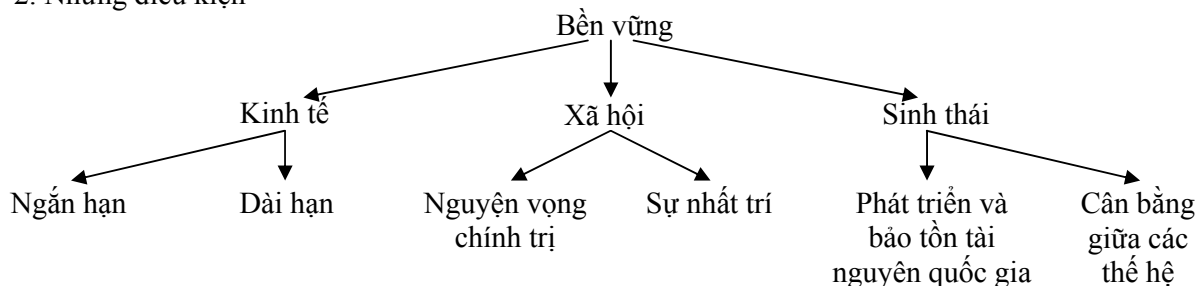
Do đó, các chỉ tiêu cụ thể cho nông nghiệp bền vững theo FAO là:

- (1) Thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng cơ bản của các thế hệ hiện tại và tương lai về số lượng và chất lượng và nhiều các sản phẩm nông nghiệp khác.
- (2) Cung cấp lâu dài việc làm, đủ thu nhập và các điều kiện sống, làm việc tươm tất cho mọi người trực tiếp làm nông nghiệp.
- (3) Duy trì, và chỗ nào có thể, tăng cường khả năng sản xuất của các cơ sở tài nguyên thiên nhiên và khả năng tái sản xuất của các nguồn tài nguyên tái tạo được mà không phá vỡ chức năng của các chu trình sinh thái cơ sở và cân bằng tự nhiên, không phá vỡ bản sắc văn hóa - xã hội của các cộng đồng sống ở nông thôn, hoặc không gây những hiểm họa môi trường.
- (4) Giảm thiểu khả năng bị tổn thương trong nông nghiệp, củng cố lòng tự tin trong nông dân (hình 16).

1. Mục tiêu



2. Những điều kiện



Hình 16. Phát triển nông nghiệp bền vững

Nền nông nghiệp hiện đại ở các nước phát triển và nền nông nghiệp truyền thống ở các nước đang phát triển đều không đáp ứng được các yêu cầu đối với nông nghiệp hiện nay là nâng cao năng suất bằng cách giữ lại những điểm mạnh của nông nghiệp truyền thống và đáp ứng các nhu cầu của thời đại mới.

Nông nghiệp bền vững, do đó phải mang tính kế thừa, chất lọc những tinh túy của các nền nông nghiệp chứ không phải chạy theo những cái “mốt”, cái hiện đại và bác bỏ những cái thuộc về truyền thống. Ví dụ, nông nghiệp bền vững không loại trừ việc sử dụng phân bón hóa học, HCBVTV, mà sử dụng chúng hợp lý hơn, đồng thời dùng các công nghệ truyền thống để tăng lượng phân bón hữu cơ và cơ cấu cây trồng để không chế sâu hại.

Nhiều người tưởng rằng, có thể khắc phục hậu quả tiêu cực của HCBVTV bằng các loại nông dược an toàn hơn đối với môi trường. Thực tế đúng như vậy, nhưng nhìn về lâu dài, cả nông dược hóa học lẫn sinh học chỉ có giá trị tương đối. Đó là do thiên nhiên đã phú cho cơ thể sống nói chung một khả năng tự điều chỉnh để chống lại mọi tác động nhằm tiêu diệt nòi giống của nó. Chính vì vậy, sâu hại có khả năng đề kháng với nông dược hóa học lẫn sinh học, nếu chúng ta cứ lặp đi lặp lại một loại thuốc. Theo thông báo gần đây nhất thì đã có hơn 500 loài côn trùng và ve bét chống chịu được thuốc trừ sâu hóa học và 8 loài kháng được thuốc trừ sâu sinh học.

Ngay cả khái niệm “có hại” cũng nên hiểu cho đúng. Phải chăng cái gì có hại đối với con người cũng có hại đối với loài khác và cần phải tiêu diệt? Thiên nhiên là một tồn tại sống động mà trong đó mọi thành phần đều có quan hệ qua lại lẫn nhau và có những quan hệ mà đến nay chúng ta vẫn chưa biết rõ. Cho nên cách giải quyết đúng đắn nhất là giữ cho vạn vật được hài hòa. Nếu xảy ra hiện tượng mất cân bằng như dịch hại phát sinh thì phải tìm cách khống chế để nó trở thành vô hại, không ảnh hưởng đáng kể đến kinh tế, xã hội và môi trường, chứ không phải là tàn sát để cho nó mất cân bằng thêm. Đó chính là phương pháp tối ưu của hệ thống IPM (Quản lý dịch hại tổng hợp).

Điều đó cũng có nghĩa là nông dược hóa học hay sinh học nên dùng vào lúc nào, xen kẽ hay phối hợp, với mức độ nào là vừa phải, nếu không còn biện pháp nào khác.

Đối với phân bón cũng vậy. Xu hướng chung hiện nay là biết áp dụng khôn ngoan và có hiệu quả các loại phân khoáng, phân hữu cơ và chế phẩm vi sinh vật, phân bón vi sinh một cách tổng hợp song song với việc quản lý mùa vụ, phân khoáng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây dưới dạng tập trung, nhưng thường đắt đối với tiểu nông. Các chế phẩm vi sinh vật tương đối rẻ nhưng kết quả áp dụng còn bị hạn chế ở một số ít loài và môi trường tương ứng, phân hữu cơ thường có sẵn và là loại phân bón tổng hợp nhưng cần bón nhiều mới đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của cây. Cho

nên, việc sử dụng phối hợp các nguồn dinh dưỡng khác nhau không chỉ góp phần khắc phục những bất lợi ở phạm vi nào đó, mà còn làm tăng năng suất.

6.3 Quản lý tài nguyên đất

6.3.1 Các quy định và luật lệ

a. Luật đất đai

Tài nguyên đất là một loại tài nguyên đặc biệt và nhạy cảm trong nền kinh tế quốc gia, nên năm 1993 Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam đã ban hành Luật Đất đai. Được sửa đổi, bổ sung một số điều của luật này vào năm 1998 và năm 2001. Đến năm 2003, Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam khóa XI, kỳ họp thứ 4 đã thông qua luật đất đai và có hiệu lực thi hành từ 1/7/2004, giao cho Chính phủ ban hành các văn bản dưới luật để hướng dẫn thi hành đạo luật này.

Luật đất đai, quy định về quyền hạn và trách nhiệm của Nhà nước đại diện chủ sở hữu toàn dân về đất đai và thống nhất quản lý về đất đai, chế độ quản lý và sử dụng đất đai, quyền và nghĩa vụ của người sử dụng đất. Đối tượng áp dụng Luật này bao gồm: Các cơ quan nhà nước thực hiện quyền hạn và trách nhiệm đại diện chủ sở hữu toàn dân về đất đai; người sử dụng đất; Các đối tượng khác có liên quan đến quản lý và sử dụng đất. Trong trường hợp Luật này không quy định thì áp dụng các quy định của pháp luật có liên quan.

Nội dung cơ bản của quản lý nhà nước về đất đai: Nhà nước thống nhất quản lý về đất đai; Ban hành và tổ chức thực hiện các văn bản quy phạm pháp luật, xác định địa giới, quản lý hồ sơ địa giới, lập bản đồ địa giới, khảo sát, đo đạc, đánh giá phân hạng đất, lập bản đồ địa chính, bản đồ hiện trạng và quy hoạch và quy hoạch sử dụng đất. Đồng thời quản lý quy hoạch, kế hoạch, giao đất, cho thuê, thu hồi, chuyển mục đích, đăng ký, cấp giấy chứng nhận và lập, quản lý hồ sơ địa chính. Cũng như thống kê, kiểm kê, quản lý tài chính, quản lý và phát triển thị trường quyền sử dụng đất trong thị trường bất động sản. Quản lý, giám sát việc thực hiện quyền và nghĩa vụ của người sử dụng đất, thanh tra, kiểm tra việc chấp hành các quy định, xử lý vi phạm pháp luật và giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo trong quản lý, sử dụng đất đai. Quản lý các hoạt động dịch vụ công về đất đai. Nhà nước có chính sách đầu tư cho việc thực hiện các nhiệm vụ quản lý nhà nước về đất đai xây dựng hệ thống quản lý đất đai hiện đại, đủ năng lực, bảo đảm quản lý đất đai có hiệu lực và hiệu quả.

Quốc hội ban hành pháp luật về đất đai, quy định quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, thực hiện quyền giám sát tối cao đối với việc quản lý và sử dụng đất đai trong phạm vi cả nước. Chính phủ quyết định quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất của tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất vào mục đích quốc phòng, an ninh, thống nhất quản lý nhà nước về đất đai trong phạm vi cả nước. Bộ Tài nguyên và Môi trường chịu trách nhiệm trước Chính phủ trong việc quản lý nhà nước về đất đai.

Hội đồng nhân dân các cấp thực hiện quyền giám sát việc thi hành pháp luật về đất đai tại địa phương. UBND các cấp thực hiện quyền đại diện quyền sở hữu về đất đai và quản lý nhà nước về đất đai tại địa phương theo thẩm quyền quy định tại Luật này. Mặt trận Tổ quốc Việt Nam, các tổ chức thành viên của Mặt trận và công dân có quyền hạn và trách nhiệm giám sát việc quản lý và sử dụng đất đai, phối hợp với các cơ quan nhà nước trong việc bảo đảm thực hiện nghiêm các quy định của Nhà nước về quản lý và sử dụng đất đai.

b. Áp dụng Luật bảo vệ môi trường

Theo quy định của Luật này, lĩnh vực phòng, chống suy thoái môi trường, ô nhiễm môi trường đất áp dụng Điều 14 và Điều 18 Luật bảo vệ môi trường. Đó là: “Việc khai thác đất nông nghiệp, đất lâm nghiệp, đất sử dụng vào mục đích nuôi trồng thủy sản phải tuân theo quy định sử dụng đất, kế hoạch cải tạo đất, bảo đảm cân bằng sinh thái. Việc sử dụng hóa chất, phân hóa học, thuốc bảo vệ thực vật, các chế phẩm sinh học khác phải tuân theo quy định của pháp luật. Trong sản xuất, kinh doanh, xây dựng các công trình phải áp dụng các biện pháp hạn chế, phòng chống xói mòn, sụt lở, trượt đất, làm đất phèn hóa, mặn hóa, ngọt hóa tùy tiện, đá ong hóa, sinh lầy hóa, sa mạc hóa” và “Tổ chức, cá nhân khi xây dựng, cải tạo vùng sản xuất, khu dân cư, các công trình kinh tế, khoa

học, kỹ thuật, y tế, văn hóa, xã hội, an ninh, quốc phòng, chủ dự án đầu tư của nước ngoài hoặc liên doanh với nước ngoài, chủ dự án phát triển kinh tế - xã hội khác phải lập báo cáo đánh giá tác động môi trường để cơ quan quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường thẩm định. Kết quả thẩm định về báo cáo đánh giá tác động môi trường là một trong những căn cứ để cấp có thẩm quyền xét duyệt dự án hoặc cho phép thực hiện. Chính phủ quy định chi tiết việc xây dựng và thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường và có quy định riêng đối với các cơ sở đặc biệt về an ninh, quốc phòng nói tại Điều 17 và Điều này. Quốc hội xem xét, quyết định đối với dự án có ảnh hưởng lớn đến môi trường. Danh mục dự án loại này do Ủy ban Thường vụ Quốc hội quyết định”.

Ngoài những nội dung cơ bản quản lý tài nguyên đất ở tầm vĩ mô trên đây, chính quyền địa phương các cấp tùy theo sự phân cấp còn phải xây dựng, ban hành các văn bản dưới luật về đất đai phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh của địa phương mình theo quy định của pháp luật. Sau khi được cơ quan có thẩm quyền xem xét, phê duyệt mới được thực thi ở địa phương mình để công tác quản lý tài nguyên đất đi vào nề nếp, ổn định và phát triển bền vững tài nguyên này.

6.3.2 Các biện pháp quản lý tài nguyên đất

- Cần có quy hoạch sử dụng đất hợp lý. Ngoài quy hoạch tổng thể rất cần quy hoạch chi tiết có giá trị thực tiễn cao đến cấp xã, cần gắn liền quy hoạch sử dụng đất với các ngành công nghiệp và dịch vụ như du lịch, chế biến nông sản, phát triển ngành nghề thủ công mà thị trường đòi hỏi.

- Thực hiện tốt việc giao đất, giao rừng cho các tổ chức hộ gia đình, cá nhân sử dụng ổn định, lâu dài theo quy hoạch, kế hoạch của Nhà nước. Xác định rõ, công khai và tăng quyền sử dụng đất. Đây là khâu đột phá, là vấn đề trung tâm then chốt và cũng là biện pháp về kinh tế, quản lý để bảo vệ và sử dụng có hiệu quả đất đai. Giao đất, giao rừng cần kết hợp chặt chẽ với quy hoạch sử dụng đất trong vùng, nhất là quy hoạch vùng nguyên liệu cho công nghiệp chế biến sau thu hoạch.

- Tăng cường quản lý đất đai về số lượng và chất lượng, mà nòng cốt là quản lý tổng hợp với sự liên kết của nhiều ngành, nhiều lĩnh vực theo phương châm “tiết kiệm đất”, đặc biệt đất cho xây dựng các công trình công cộng và nhà ở. Dành đất tốt cho sản xuất nông nghiệp lâu dài.

- Cần có các chương trình, dự án nghiên cứu và triển khai về quản lý, sử dụng đất lâu dài, gắn kết chặt chẽ với các chương trình phát triển kinh tế - xã hội ở phạm vi vĩ mô (toàn quốc) và vi mô (từng vùng đặc thù). Cần thiết có những chương trình nghiên cứu tổng hợp dài hạn về bảo vệ và nâng cao độ phì nhiêu đất, kết hợp giữa chuyển giao công nghệ tiên tiến với các tri thức bản địa, đảm bảo sử dụng đất bền vững, thích hợp cho từng vùng với điều kiện khai thác khí hậu và kỹ thuật canh tác khác nhau.

- Cần phát triển mạnh thị trường về quyền sử dụng đất. Đồng thời tăng cường quản lý thị trường bất động sản. Nghiêm chỉnh thi hành Luật Đất đai, kết hợp với các biện pháp chính sách, nhằm khuyến khích việc quản lý, sử dụng đất đúng mục đích. Kiên quyết thu hồi lại đất từ các trường hợp sử dụng đất sai mục đích.

CHƯƠNG 7: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NĂNG LƯỢNG VÀ KHOÁNG SẢN

7.1 Giới thiệu tổng quát

Phù hợp với công thức nổi tiếng của Einstein $E = MC^2$ (trong đó, E là năng lượng, M là khối lượng, C là tốc độ ánh sáng trong chân không), năng lượng là một dạng tài nguyên vật chất trên trái đất có nguồn gốc chủ yếu là Mặt Trời và năng lượng tàn dư trong lòng Trái Đất. Năng lượng Mặt Trời tồn tại ở các dạng chính: BXMT, năng lượng sinh học dưới dạng sinh khối, năng lượng chuyển động của thủy quyền, khí quyền (gió, bão, sóng, các dòng chảy sông suối, các dòng hải lưu,...). Năng lượng tàn dư trong lòng TD có các dạng chính: các nguồn nước nóng, năng lượng núi lửa, năng lượng phóng xạ, năng lượng của các khối đất đá nóng trong thạch quyền,... Tài nguyên năng lượng của các quốc gia và loài người trên Trái đất là các tích tụ năng lượng với cường độ và quy mô cho phép khai thác quy mô công nghiệp.

Khai thác và sử dụng năng lượng là nguyên nhân quan trọng nhất gây ra ô nhiễm môi trường và các biến đổi khí hậu toàn cầu. Các nước đang phát triển đang phải đương đầu với tác động ô nhiễm cục bộ của chất thải ô nhiễm phát sinh trong khai thác và sử dụng nhiên liệu hóa thạch như: bụi và khói, các loại khí độc hại CO , SO_2 , NO_2 , C_nH_m ,..., sự suy thoái tài nguyên đất, tài nguyên rừng,... Môi trường toàn cầu đang đứng trước các biến đổi khí hậu và nóng lên của bầu khí quyển, do sự gia tăng phát thải khí nhà kính CO_2 . Việc chuyển đổi nguồn cung cấp năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch sang các nguồn khác hiện chưa mang lại hiệu quả. Năng lượng nguyên tử hiện chưa an toàn và tiềm ẩn các tai biến sinh thái to lớn. Năng lượng BXMT có cường độ yếu và giá thành quá cao. Năng lượng gió không ổn định và hiệu suất thấp. Năng lượng thủy điện thường làm cho nhiều vùng đất canh tác và tài nguyên rừng bị ngập vĩnh viễn. Năng lượng thủy triều có thể gây ra các biến động mạnh mẽ tới môi trường các hệ sinh thái cửa sông. Năng lượng địa nhiệt hiện chưa có công nghệ khai thác hiệu quả.

7.2 Tài nguyên năng lượng

7.2.1 Nhiệt độ, năng lượng, nhiệt và công

a. Nhiệt độ:

Từ lâu người ta đã biết rằng tính chất của vật chất có liên quan mật thiết tới mức độ nóng lạnh của vật chất đó. Nóng lạnh là thể hiện tình trạng giữ nhiệt của vật và mức độ nóng lạnh đó được gọi là nhiệt độ. Vậy nhiệt độ là đại lượng đặc trưng cho trạng thái nhiệt, theo thuyết động học phân tử thì động năng của vật.

$$E = \frac{3}{2} KT$$

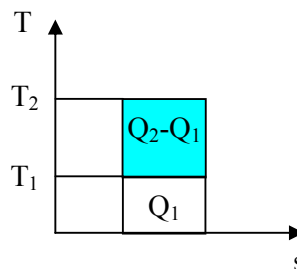
Trong đó: K - Hằng số Bonltzman

E - Động năng trung bình chuyển động thẳng của các phân tử

T - Nhiệt độ tuyệt đối của vật.

Theo định luật 2 nhiệt động học: Nhiệt lượng nhận vào hay tỏa ra của môi chất trong chu trình Cacbô tương ứng với nhiệt độ của môi chất và có quan hệ.

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_2}{T_1}$$



Vậy khái niệm nhiệt độ không phụ thuộc vào bản chất mà chỉ phụ thuộc nhiệt lượng nhận vào hay tỏa ra của vật.

b. Năng lượng

"Năng lượng là một dạng tài nguyên vật chất xuất phát từ hai nguồn chủ yếu: Năng lượng mặt trời và năng lượng lòng đất".

- Năng lượng mặt trời tạo tồn tại ở các dạng chính: bức xạ mặt trời, năng lượng sinh học (sinh khối động thực vật), năng lượng chuyển động của khí quyển và thủy quyển (gió, sóng, các dòng hải lưu, thủy triều, dòng chảy sông...), năng lượng hoá thạch (than, dầu, khí đốt, đá dầu).
- Năng lượng lòng đất gồm nhiệt lòng đất biểu hiện ở các nguồn địa nhiệt, núi lửa và năng lượng phóng xạ tập trung ở các nguyên tố như U, Th, Po,...

c. Nhiệt và công

Nhiệt và công là các đại lượng đặc trưng cho sự trao đổi năng lượng giữa môi chất và môi trường khi thực hiện một quá trình. Khi môi chất trao đổi công với môi trường thì kèm theo các chuyển động vĩ mô, còn khi trao đổi nhiệt thì luôn tồn tại sự chênh lệch nhiệt độ.

- Nhiệt lượng:

Một vật có nhiệt độ khác không thì các phân tử và nguyên tử của nó sẽ chuyển động hỗn loạn và vật mang một năng lượng gọi là nhiệt năng.

Khi hai vật tiếp xúc với nhau thì nội năng của vật nóng hơn sẽ truyền sang vật lạnh hơn. Quá trình chuyển nội năng từ vật này sang vật khác gọi là quá trình truyền nhiệt. Lượng nội năng truyền được trong quá trình đó gọi là nhiệt lượng trao đổi giữa hai vật, ký hiệu là:

Q nếu tính cho G kg, đơn vị đo là J,
q nếu tính cho 1 kg, đơn vị đo là J/kg,

Qui ước: Nếu $q > 0$ ta nói vật nhận nhiệt,
Nếu $q < 0$ ta nói vật nhả nhiệt,

Trong trường hợp cân bằng (khi nhiệt độ các vật bằng nhau), vẫn có thể xảy ra khả năng truyền nội năng từ vật này sang vật khác (xem là vô cùng chậm) ở trạng thái cân bằng động.

- Công:

Công là đại lượng đặc trưng cho sự trao đổi năng lượng giữa môi chất với môi trường khi có chuyển động vĩ mô. Khi thực hiện một quá trình, nếu có sự thay đổi áp suất, thay đổi thể tích hoặc dịch chuyển trọng tâm khối môi chất thì một phần năng lượng nhiệt sẽ được chuyển hóa thành cơ năng. Lượng chuyển biến đó chính là công của quá trình.

Ký hiệu là:

L nếu tính cho 1 kg, đơn vị đo là J/kg,
L nếu tính cho G kg, đơn vị đo là J,

Qui ước: Nếu $L > 0$ ta nói vật sinh công
Nếu $L < 0$ ta nói vật nhận công,

Công không thể chứa trong một vật bất kỳ nào mà nó chỉ xuất hiện khi có quá trình thay đổi trạng thái kèm theo chuyển động của vật. Về mặt cơ học, công có trị số bằng tích giữa lực tác dụng và với độ dời theo hướng của lực.

7.2.2 Các dạng năng lượng

Các nguồn năng lượng trên trái đất có thể được phân thành một số dạng cơ bản:

- Các dạng năng lượng tái tạo và vĩnh cửu: bức xạ mặt trời, năng lượng gió, dòng chảy và sóng biển, năng lượng sinh khối.
- Các dạng năng lượng không tái tạo và vĩnh cửu: năng lượng địa nhiệt, năng lượng nguyên tử và hạt nhân.

- Các dạng năng lượng không tái tạo và có giới hạn: năng lượng của khoáng sản cháy (dầu mỏ, khí đốt, than, đá cháy,...).

- Năng lượng điện.

Hai dạng năng lượng đầu là các dạng năng lượng cơ bản và là cội nguồn của tất cả các dạng năng lượng đang được loài người khai thác và sử dụng trên trái đất. Trong tương lai xa, con người có thể vươn ra ngoài khoảng không vũ trụ để tiến tới những nguồn năng lượng nằm ngoài trái đất và những loại năng lượng mới (lực hấp dẫn, điện và từ trường,...).

Bức xạ mặt trời là nguồn năng lượng cơ bản của trái đất, với cường độ trung bình khi tới bề mặt trái đất khoảng $2 \text{ cal/cm}^2/\text{phút}$. Theo tính toán, BXMT đã tồn tại trong 5 tỷ năm qua và sẽ tiếp tục tồn tại với khoảng 5 tỷ năm nữa. Phần lớn dòng năng lượng mặt trời (98 - 99%) bị phát tán trong khí quyển và tạo nên sự chuyển động của không khí và nước. Phần năng lượng mặt trời được khí quyển và thủy quyển hấp thụ hình thành nên vòng tuần hoàn nước. Phần rất nhỏ (1 - 2%) BXMT được thực vật ở trái đất hấp thụ và chuyển sang dạng năng lượng hóa năng và được lưu trữ dưới dạng sinh khối thực vật thông qua quá trình quang hợp. Sinh khối thực vật là nguồn cung cấp năng lượng cho động vật nói riêng và hệ sinh thái nói chung. Sinh khối động thực vật sau khi bị chôn vùi vào lòng trái đất trở thành năng lượng của các loại khoáng sản cháy.

Năng lượng địa nhiệt, năng lượng nguyên tử và hạt nhân là một nguồn năng lượng cơ bản khác của trái đất. Nguồn năng lượng này được tích lũy trong lòng trái đất ngay vào thời điểm hình thành ban đầu. Theo các tư liệu hiện có, nơi dự trữ lớn nhất năng lượng địa nhiệt là nhân trái đất, nơi có nhiệt độ đạt tới 6.000°C . Từ nguồn năng lượng trên một phần nhỏ năng lượng thoát ra bề mặt trái đất dưới các dạng: núi lửa phun, động đất, chuyển động của các lớp đất đá trong thạch quyển, hơi nước và nước nóng,... Năng lượng nguyên tử (năng lượng tích lũy trong các nguyên tố kim loại phóng xạ như: U, Th, Po,...) và năng lượng hạt nhân (năng lượng tích lũy trong các đồng vị nguyên tố nhẹ: H, He, Li,...) có khả năng giải phóng khi tham gia vào các phản ứng tổng hợp hạt nhân) là dạng năng lượng cơ bản khác của trái đất, có mặt trong lòng đất từ thời điểm hình thành, với khối lượng đủ cung cấp cho loài người lâu dài trong tương lai. Tuy nhiên, khả năng khai thác nguồn năng lượng nguyên tử và hạt nhân còn bị giới hạn bởi sự thiếu an toàn của các nhà máy điện hạt nhân và khả năng điều khiển phản ứng tổng hợp hạt nhân. Tuy không trực tiếp tham gia vào việc tạo nên sinh khối; nhiên liệu hóa thạch; năng lượng địa nhiệt và năng lượng hấp dẫn của mặt trời, mặt trăng có ảnh hưởng gián tiếp tới việc hình thành các nguồn năng lượng của loài người trên trái đất.

Năng lượng điện là một dạng năng lượng đặc biệt của loài người, được phát minh vào thế kỷ 18, hiện đang là dạng năng lượng phổ biến quan trọng nhất của con người. Hơn một nửa sản lượng than và trên 30% nhiên liệu được dùng để tạo ra điện. Mức gia tăng nhu cầu điện của thế giới vào khoảng 8 - 10% mỗi năm. Theo các số liệu thống kê của Ngân hàng thế giới, điện chiếm 31% mức tiêu thụ năng lượng thương mại ở các nước đang phát triển và 38% mức tiêu thụ tương ứng ở các nước phát triển công nghiệp năm 1988.

7.2.3 Nhiên liệu hóa thạch

Tài nguyên năng lượng dưới dạng nhiên liệu hóa thạch có vai trò quan trọng đối với đời sống con người do mật độ năng lượng cao, dễ sử dụng, khá phổ biến và dễ trao đổi. Các loại tài nguyên năng lượng hóa thạch chủ yếu bao gồm: than đá, dầu mỏ, khí đốt, đá phiến cháy.

a. Than đá

Than đá là nguồn năng lượng chủ yếu của loài người với tổng trữ lượng trên 2.000 tỷ tấn, tập trung chủ yếu ở các quốc gia: Nga, Trung Quốc, Mỹ, Đức, Úc, có khả năng đáp ứng nhu cầu con người khoảng 200 năm. Than đá đang chiếm một tỷ trọng lớn trong nhu cầu nhiên liệu ở các quốc gia. Than đá được dùng để tạo ra điện, tạo ra hơi nước, tạo ra nhiệt trong các nhà máy luyện kim, sản xuất vật liệu xây dựng, xi măng,... Do sự cạnh tranh của các nguồn nhiên liệu là dầu và khí đốt, mức độ sử dụng than đá ở các nước công nghiệp phát triển và giá bán than trên thị trường thế giới có xu hướng tăng ít hơn các loại nhiên liệu khác (bảng 39).

Tuy nhiên, khai thác năng lượng than đá đang đặt ra hàng loạt các vấn đề môi trường. Khai thác than đá bằng phương pháp lộ thiên, tạo nên lượng đất đá thải lớn, ô nhiễm bụi, ô nhiễm nước, mất rừng. Khai thác than bằng phương pháp hầm lò lãng phí trữ lượng (ở Việt Nam tới 50%), gây lún đất, ô nhiễm nước, tiêu hao gỗ chống lò và các tai nạn hầm lò. Chế biến và sản xuất than tạo ra bụi và nước thải chứa than, kim loại nặng. Đốt than tạo ra các loại khí độc như: Bụi, SO_2 , CO_2 , NO_x ,... Theo tính toán, một nhà máy nhiệt điện chạy than công suất 1.000 MW hàng năm thải ra môi trường 5 triệu tấn CO_2 , 18.000 tấn NO_x , 11.000-680.000 tấn chất thải rắn. Trong thành phần chất thải rắn, bụi, nước thải thường chứa kim loại nặng và chất phóng xạ độc hại.

Bảng 39. Giá nhiên liệu hóa thạch nhập vào thị trường Tây Âu

Đơn vị: USD/tấn năng lượng quy đổi; Nguồn: Nguyễn Tiến Bảo, 1998

Dạng nhiên liệu	1970	1975	1980	1985
Dầu mỏ	12	60	160	200
Khí đốt thiên nhiên	9(75)	25(40)	82(50)	115(58)
Than đá	19(160)	23(40)	42(26)	69(34)

b. Dầu mỏ và khí đốt

Dầu mỏ và khí đốt đang và sẽ là nguồn năng lượng quan trọng của loài người trong vài thập kỷ tới. Dầu mỏ và khí đốt chiếm từ 51 - 62% nguồn năng lượng của các quốc gia. Tuy nhiên, các mỏ dầu lại phân bố không đồng đều. Một số vùng ở Trung Đông tập trung lượng dầu lớn trong một diện tích tương đối nhỏ, trong khi ở những vùng khác lại rất ít. Bên cạnh chức năng nguồn năng lượng, dầu mỏ và khí đốt còn giữ vai trò là nguyên liệu của ngành công nghiệp hóa học.

Trong tình hình khai thác hiện nay, khai thác và sử dụng dầu và khí đốt đang tạo ra các vấn đề môi trường như: quá trình khai thác gây lún đất, ô nhiễm dầu đối với đất, nước, gây ô nhiễm biển (50% lượng dầu ô nhiễm trên biển gây ra do khai thác trên biển), ô nhiễm không khí. Chế biến dầu gây ô nhiễm dầu và kim loại nặng kể cả kim loại phóng xạ cho môi trường nước và đất khu vực. Đốt dầu khí tạo ra các chất thải khí tương tự như đốt than.

Bên cạnh các nguồn nhiên liệu hóa thạch phổ biến trên, nhiều quốc gia trên thế giới đang sử dụng những loại nhiên liệu hóa thạch mà thiên nhiên đã ban tặng cho mình như: than bùn, than nâu (Đức, Ba Lan), đá phiến cháy (các quốc gia vùng Ban Tích). Vai trò cung cấp năng lượng của các loại nhiên liệu trên không lớn, tác động gây ô nhiễm không kém than và dầu khí.

7.2.4 Năng lượng hạt nhân nguyên tử

Năng lượng hạt nhân là nguồn năng lượng giải phóng trong quá trình phân hủy hạt nhân các nguyên tố U, Th hoặc tổng hợp nhiệt hạch từ nhiên liệu là các đồng vị H (D_2^1 , T_3^1), He, Li,... Theo tính toán, năng lượng giải phóng ra từ 1 g U^{235} tương đương với năng lượng do đốt 1 tấn than đá. Nguồn năng lượng nguyên tử và năng lượng hạt nhân có ưu điểm không tạo nên các loại khí nhà kính như CO_2 , bụi. Tuy nhiên, các nhà máy điện nguyên tử hiện nay là nguồn gây nguy hiểm lớn đối với môi trường bởi sự rò rỉ chất thải phóng xạ khí, rắn, lỏng và các sự cố nổ nhà máy. Sự cố tại nhà máy điện nguyên tử Checnobun (Ucraina) là một ví dụ điển hình. Các nhà khoa học và công nghệ của các quốc gia trên thế giới đang có nhiều cố gắng để đưa ra các thiết kế nhà máy điện nguyên tử ngày càng an toàn hơn, điều khiển được phản ứng tổng hợp nhiệt hạch, xử lý an toàn các chất thải hạt nhân. Trong điều kiện chưa đảm bảo an toàn trong quản lý việc vận hành các nhà máy và xử lý tốt các chất thải hạt nhân, nhiều quốc gia (Thụy Điển, Đức) đang có xu hướng đóng cửa dần các nhà máy điện nguyên tử của mình.

7.2.5 Sự sử dụng năng lượng hiện tại và tương lai

Nhu cầu sử dụng năng lượng của con người tăng lên nhanh chóng cùng với sự phát triển kinh tế xã hội. Con người nguyên thủy cách đây hàng triệu năm, hàng ngày chỉ sử dụng khoảng 2.000 kcal dưới dạng thức ăn nguyên khai. Sau khi phát minh ra lửa, con người sử dụng khoảng 10.000 kcal/người-ngày, sang thế kỷ XV tăng lên tới 26.000 kcal/người-ngày và đến giữa thế kỷ XX là 70.000 kcal/người-ngày. Hiện nay, mức độ tiêu thụ trung bình của một người trên thế giới khoảng

200.000 kcal/người-ngày. Theo tính toán, mức gia tăng tiêu thụ năng lượng thường có giá trị gấp hai lần mức gia tăng thu nhập GDP. Cùng với sự phát triển, cơ cấu tiêu dùng năng lượng chuyển từ năng lượng sinh khối cổ truyền sang năng lượng thương mại.

Phần lớn sự gia tăng tiêu thụ năng lượng thường tập trung vào loại năng lượng thương mại (điện, than, xăng dầu, khí đốt,...). Sự gia tăng nhu cầu nhiên liệu của thế giới từ 1900 đến 2020 được trình bày trong bảng 40.

Bảng 40. Nhu cầu tiêu thụ năng lượng của thế giới từ 1900 đến 2020

(Đơn vị tính: % khối lượng)

Nguồn năng lượng	1900	1960	1980	2000	2020
Than	57,6	42	27	31	32
Dầu mỏ	2,3	27	41	34	17
Khí đốt thiên nhiên	0,9	12	17	19	18
Thủy năng	0,3	7	6	7	7
Năng lượng nguyên tử	-	rất ít	2	8	12
Các nguồn khác	38,9	12	1	1	14
Tổng cộng (tỷ tấn nguyên liệu quy đổi)	1,3	5,2	10,5	13-18	18-23

7.3 Tài nguyên khoáng sản

7.3.1 Định nghĩa và các đặc tính của các nguồn tài nguyên khoáng sản

a. Khái niệm về tài nguyên khoáng sản

"Tài nguyên khoáng sản là tích tụ vật chất dưới dạng hợp chất hoặc đơn chất trong vỏ trái đất, mà ở điều kiện hiện tại con người có đủ khả năng lấy ra các nguyên tố có ích hoặc sử dụng trực tiếp chúng trong đời sống hàng ngày".

Tài nguyên khoáng sản thường tập trung trong một khu vực gọi là mỏ khoáng sản. Tài nguyên khoáng sản có ý nghĩa rất quan trọng trong sự phát triển kinh tế của loài người và khai thác sử dụng tài nguyên khoáng sản có tác động mạnh mẽ đến môi trường sống. Một mặt, tài nguyên khoáng sản là nguồn vật chất để tạo nên các dạng vật chất có ích và của cải của con người. Bên cạnh đó, việc khai thác khoáng sản kèm theo việc sản sinh một khối lượng đất béc và phế thải rắn. Theo tính toán sơ bộ, tới cuối thế kỷ 20, hàng năm trên thế giới sản sinh ra một khối lượng lớn đất béc và phế thải: 10 tỷ tấn do khai thác than, 65 tỷ tấn do khai thác quặng kim loại và 40 tỷ tấn do khai thác quặng phi kim loại. Khối lượng đất béc và phế thải trên cần một diện tích lớn để chứa đựng và gây nhiều tác động tới sinh thái, môi trường và cân bằng tự nhiên.

Mặt khác, quá trình khai thác khoáng sản gây ra những tác động tiêu cực đối với môi trường. Khai thác khoáng sản gia tăng, có tác động đáng kể tới sinh thái và môi trường trên trái đất làm xuất hiện nhiều vấn đề về phế thải rắn, cạn kiệt các tài nguyên khác (xói mòn, thoái hóa đất, các tai biến môi trường). Quá trình chế biến và sử dụng khoáng sản sinh ra nhiều dạng ô nhiễm môi trường (ô nhiễm khí, đất, nước, phóng xạ,...) đòi hỏi các nhà khoa học và toàn xã hội tìm kiếm các giải pháp công nghệ sạch cũng như quản lý và xử lý các dạng ô nhiễm phát sinh.

Tài nguyên khoáng sản được phân loại theo nhiều cách:

- Theo dạng tồn tại: Rắn, khí (khí đốt, Argon, He), lỏng (Hg, dầu, nước khoáng).
- Theo nguồn gốc: Nội sinh (sinh ra trong lòng trái đất), ngoại sinh (sinh ra trên bề mặt trái đất).
- Theo thành phần hoá học: Khoáng sản kim loại (kim loại đen, kim loại màu, kim loại quý hiếm), khoáng sản phi kim (vật liệu khoáng, đá quý, vật liệu xây dựng), khoáng sản cháy (than, dầu, khí đốt, đá cháy).

b. Các đặc tính của các nguồn tài nguyên khoáng sản

*** Phân bố khoáng sản:**

Diện phân bố khoáng sản được phân chia ra làm nhiều loại (đai, bể), khu vực, trường, mỏ, thân khoáng sản.

- *Mỏ khoáng sản*: là những phần vỏ trái đất có cấu trúc đặc trưng, trong đó khoáng sản tập trung trong các thân quặng, về mặt số lượng đủ để khai thác, về mặt chất lượng đảm bảo các yêu cầu sử dụng cho một hoặc nhiều ngành công nghiệp. Cũng như khái niệm về khoáng sản, khái niệm mỏ khoáng sản thay đổi theo thời gian lịch sử và theo các nền kinh tế xã hội (quốc gia) khác nhau. Các mỏ khoáng sản này tùy theo trữ lượng được chia thành các loại rất lớn, lớn trung bình và nhỏ.

- *Tỉnh khoáng sản*: là phần vỏ trái đất liên quan với một vùng nền, một đai uốn nếp địa mảng hoặc một đáy đại dương chứa các mỏ khoáng sản đặc trưng cho chúng. Ví dụ, các tỉnh khoáng sản nền Xibiari, nền Nga, đai sinh khoáng Thái Bình Dương, đai sinh khoáng Địa Trung Hải... Tùy thuộc vào loại khoáng sản, người ta còn chia ra các tỉnh khoáng sản, tỉnh chứa than hoặc dầu khí. Các tỉnh sinh khoáng phân biệt theo chu kỳ kiến tạo lớn, ví dụ: tỉnh sinh khoáng Paleozoï, Caledoni, Hercini, Mezozoi, Anpi. Các tỉnh chứa than được chia theo tuổi như: Cacbon, Pecmi-Triat, Creta thượng-Đệ Tam. Các tỉnh chứa dầu được chia thành các kiểu: vùng trũng trong nền, trũng rìa nền, vồng trước núi, trũng giữa núi,...

- *Vùng khoáng sản* (đai, bể khoáng sản): chiếm một phần tỉnh khoáng sản và được đặc trưng bằng một tập hợp các mỏ khoáng sản xác định về thành phần và về nguồn gốc, cùng thuộc về một hoặc nhóm yếu tố kiến tạo quan trọng của khu vực (phức nếp lồi, phức nếp lõm, đới rìa địa mảng, các khối cổ trung tâm, các đới hoạt hóa, vồng trước núi,...).

- *Bể khoáng sản*: đặc trưng cho các kiến trúc chứa dầu khí, than, khoáng sản phi quặng (muối mỏ), quặng sắt và mangan trầm tích biến chất. Diện tích các bể khoáng sản thay đổi trong phạm vi rộng từ vài chục nghìn tới vài trăm nghìn km². Ví dụ, bể than Đông Bắc kéo dài từ Thái Nguyên tới Quảng Ninh.

- *Khu vực khoáng sản*: là một phần của vùng khoáng sản có sự tập trung cục bộ các mỏ khoáng sản, đôi khi còn gọi là nút khoáng sản. Diện tích một khu vực khoáng sản thay đổi từ hàng trăm tới hàng nghìn km².

- *Trường khoáng sản*: là nhóm các mỏ khoáng sản có chung nguồn gốc và giống nhau về cấu tạo địa chất. Diện tích trường khoáng sản từ vài km² đến vài chục km². Ví dụ, các trường pecmatit Thạch Khoán, Yên Bái, Lào Cai.

- *Thân khoáng sản*: là các tích tụ cục bộ tự nhiên của khoáng sản liên quan tới một yếu tố hoặc một tập hợp các yếu tố cấu trúc địa chất. Một mỏ khoáng sản có thể gồm nhiều thân khoáng sản hợp thành.

*** Thành phần hóa học và khoáng vật quặng:**

Khoáng sản chứa trong một mỏ được chia ra hai loại: loại chứa các khoáng vật hoặc nguyên tố được sử dụng trực tiếp hoặc dùng làm nguyên liệu cho ngành luyện kim gọi là quặng. Loại chứa các khoáng vật khác gọi là khoáng vật mạch. Trong quá trình tuyển khoáng tiếp theo các khoáng vật mạch bị thải ra ngoài. Tỷ lệ giữa quặng và khoáng vật mạch đối với các mỏ khoáng sản kim loại khác nhau thay đổi trong phạm vi rộng từ vài phần vạn (vàng) cho tới hàng chục % (sắt, mangan). Hàm lượng kim loại trong các khoáng vật quặng khác nhau phụ thuộc vào thành phần hóa học và thay đổi trong phạm vi rộng.

Theo thành phần khoáng vật chủ yếu trọng quặng, người ta chia ra các loại quặng:

- Quặng ôxyt: dưới dạng ôxyt và hydrôxyt kim loại Fe, Mn, Sn, U, Cr, Al.

- Quặng silicat đặc trưng cho khoáng sản phi kim loại (kaolin, mica, atbet, tan,...).

- Quặng sunfua dưới dạng sunfua, arsenic, thường gặp với phần lớn kim loại màu (Cu, Zn, Pb, Ni, Sb,...).

- Quặng cacbonat đặc trưng cho các mỏ quặng sắt, mangan, magiê, chì, kẽm, đồng.
- Quặng sunphat: mỏ bari, stronxi.
- Quặng photphát: các mỏ photphát, apatit.
- Quặng halogen: các mỏ muối và fluorit
- Quặng tự sinh: các mỏ Au, Pt, Cu, ...

7.3.2 Phân loại và sự hình thành các mỏ khoáng sản

a. Phân loại khoáng sản

Các mỏ khoáng sản được phân loại theo nhiều dấu hiệu như: hình thái, thành phần khoáng vật, và nguồn gốc mỏ. Mặt khác, các mỏ khoáng sản còn được phân ra theo quy mô trữ lượng thành các loại: mỏ khoáng sản rất lớn; lớn; trung bình và nhỏ. Trong cách phân loại theo trữ lượng không quy định chung cho tất cả các mỏ khoáng sản mà chỉ có quy định cho từng loại hình mỏ khoáng sản cụ thể.

Theo chức năng sử dụng, khoáng sản được phân ra làm 3 nhóm lớn:

- *Khoáng sản kim loại*: nhóm khoáng sản sắt và hợp kim sắt, (sắt, mangan, crom, vanadi, niken; molipden; vonfram, coban); Nhóm kim loại cơ bản (thiếc, đồng, chì, kẽm, antimoan); Nhóm kim loại nhẹ (nhôm, titan, berylly); Nhóm kim loại quý hiếm (vàng, bạc, bạch kim); nhóm kim loại phóng xạ (uran, thori) và nhóm kim loại hiếm và đất hiếm.

- *Khoáng sản phi kim loại*: nhóm khoáng sản hóa chất và phân bón: apatit, photphorit, barit, fluorit, muối mỏ, thạch cao, S (pirit, pirotin,...), secpentin. Nhóm nguyên liệu sứ gốm, thủy tinh chịu lửa, bảo ôn: sét-caolin, magnezit, fenspat, diatomit,... Nhóm nguyên liệu kỹ thuật: kim cương, grafit, đá quý, mica, tan, atbet, zeolit. Vật liệu xây dựng đá macma và biến chất, đá vôi, đá hoa, cát sỏi.

- *Khoáng sản cháy*: than (than đá, than nâu, than bùn), dầu khí (dầu mỏ, khí đốt, đá dầu).

Sự phân chia cụ thể từng loại khoáng sản trong các nhóm mang tính chất quy ước, vì trong thực tế sản xuất hiện nay, một loại khoáng sản có thể được nhiều lĩnh vực công nghiệp sử dụng.

b. Sự hình thành các mỏ khoáng sản

Các quá trình thành tạo các mỏ khoáng sản có thể chia thành: nội sinh (trong lòng trái đất), ngoại sinh (trên bề mặt trái đất).

* *Các mỏ nội sinh*: có hai loại lớn là mỏ macma và mỏ biến chất.

- Mỏ macma:

Các mỏ nguồn gốc macma được hình thành dưới tác động của các hiện tượng xảy ra trong lòng đất. Các mỏ macma được chia thành các nhóm nguồn gốc:

- + Mỏ macma, sự nguội của dung thể macma chứa các khoáng chất quý;
- + Mỏ pecmatit, sự nguội của phần dung thể macma tàn dư giàu chất bốc tại chỗ hoặc trong các tầng đá nằm trên lò macma;
- + Mỏ cacbonit liên quan tới các phức hệ macma đến matics kiềm;
- + Mỏ nhiệt dịch - sự lắng đọng vật liệu khoáng sản từ dung dịch bắt nguồn từ lò macma;
- + Mỏ scacno xuất hiện trên ranh giới giữa khí dung thể macma đang nguội dần với đá vây quanh;

Do một nguyên nhân nào đó, thí dụ như phân hủy phóng xạ hoặc chuyển động kiến tạo trong lòng đất tạo nên những lò macma làm nóng chảy đất đá. Nếu lò macma nằm ở dưới sâu, các lớp đất đá giàu Mg và Fe nóng chảy tạo ra một loại macma mafe (giàu Mg và Fe). Các loại macma đó chứa nhiều các nguyên tố ưa đi với sắt như crom, nickel, bạch kim. Do chuyển động kiến tạo, macma như vậy có thể di chuyển lên phần trên của vỏ trái đất rồi dần dần đông cứng lại. Trong quá trình

đó các khoáng vật nặng chứa Cr, Pt,... kết tinh trước rồi lắng xuống đáy. Nếu dòng nhiệt làm nóng chảy đá ở nồng độ cao thì magma sẽ giàu silic và nhôm, khi đông cứng tạo nên đá granit. Từ các lò magma granit giàu hợp chất kim loại với lưu huỳnh, clo, flo, bo,... ở trạng thái hơi tập trung lên phía trên chịu vào các khe nứt lỗ hổng trong đá vây quanh tạo nên các thân quặng nhiệt dịch. Các loại quặng nhiệt độ cao như Mo, Sn, W đọng ngay gần khối granit. Xa hơn nữa đến Au, Zn, Pb, Ag,... cuối cùng là antimon, Hg lắng đọng ở rất xa các lò magma.

- **Mô biến chất:**

Sự thành tạo các mô biến chất xảy ra chủ yếu trong các quá trình biến chất khu vực và biến chất nhiệt tiếp xúc.

+ Các tác nhân chủ yếu của biến chất khu vực là: áp suất tĩnh định hướng, nhiệt độ, dung tích nước, thành phần và nồng độ kim loại. Các tác nhân này gây ra sự tái kết tinh mạnh mẽ quặng làm thay đổi thành phần khoáng vật, sự di chuyển vật liệu liên quan với các quá trình biến chất trao đổi. Một trong các đặc điểm khoáng sản biến chất là không chứa nước hoặc chứa ít nước. Các thành tạo khoáng sản biến chất còn chứa mạch quặng kiểu thạch anh - amphi. Các hợp phần quặng thường dễ bị tác động biến chất hơn các hợp phần phi quặng thể bởi việc gia tăng kích thước các khoáng vật sunfua.

+ Trong biến chất nhiệt tiếp xúc, tác nhân biến chất chính là nhiệt độ. Dưới tác động nhiệt đá và quặng sẽ tái kết tinh, từ đá vôi thành đá hoa, từ cát kết thành quaezit, từ than thành graphit, từ sắt nâu và xiderit thành manhetit, từ photphorit thành apatit, từ laterit và bauxit thành Nazddawes (Corindon - manhetit...).

* *Các mỏ ngoại sinh:* Các mỏ loại này xuất hiện trong các quá trình xảy ra trên bề mặt vỏ trái đất dưới tác động của nước, các tác nhân khí hậu và sinh vật. Người ta chia ra hai nhóm mỏ chính: phong hóa và trầm tích.

- Nhóm mỏ phong hóa: Các khoáng vật và đá được tạo ra trong quá trình magma khi trên bề mặt trái đất trở nên không bền vững sẽ bị phân hủy và tạo nên các loại mới.

- Nhóm mỏ trầm tích: Dòng vật chất sinh ra từ sự phá hủy và hòa tan khoáng vật trong quá trình phong hóa chuyển động theo địa hình ra sông suối và cuối cùng đổ vào đại dương và các hồ nước lớn. Trong quá trình di chuyển dẫn đến sự hình thành hàng loạt mỏ khoáng sản trong môi trường nước-nhóm mỏ trầm tích.

7.3.3 Phương pháp khai thác khoáng sản

Tùy thuộc vào điều kiện tự nhiên của khu vực có mỏ khoáng sản, điều kiện địa chất của thân quặng và tính chất hóa lý của loại quặng, người ta tiến hành các phương pháp khai thác mỏ khoáng sản. Có ba phương pháp chủ yếu để khai thác các mỏ khoáng sản là khai thác lộ thiên, khai thác hầm lò, khoan và bơm hút khoáng sản.

- Phương pháp khai thác lộ thiên thường áp dụng với khoáng sản rắn nằm gần bề mặt bằng cách bóc đi các lớp đất đá phủ lên thân quặng để lấy lên các khoáng sản cần thiết. Phương pháp này thường làm thay đổi mạnh mẽ địa hình, mất đất canh tác, mất rừng, tạo ra nhiều bụi và chất thải rắn.

- Phương pháp khai thác hầm lò áp dụng đối với các thân quặng nằm sâu trong lòng đất bằng cách đào giếng và lò đến thân quặng để lấy được các khoáng sản cần thiết. Phương pháp này thường tiềm ẩn nhiều sự cố mất an toàn cho công nhân khai thác, đòi hỏi một lượng lớn gỗ chống lò và gây ra các biến động trên mặt đất.

- Phương pháp khoan và bơm hút khoáng sản thường được áp dụng cho một số loại khoáng sản tồn tại dưới dạng khí và lỏng như dầu và khí đốt thiên nhiên. Phương pháp này đòi hỏi vốn đầu tư lớn, nhưng chỉ áp dụng cho các khoáng sản tồn tại dưới dạng khí và lỏng.

Trước khi tiến hành khai thác và lựa chọn phương pháp khai thác công nghiệp mỏ khoáng sản, các nhà địa chất và công nghệ mỏ phải tiến hành hàng loạt các nghiên cứu như: thăm dò trữ lượng và

chất lượng khoáng sản, nghiên cứu cấu trúc mỏ và tính chất cơ lý của các lớp đất đá chứa quặng,... Việc lựa chọn công nghệ khai thác khoáng sản còn dựa trên hàng loạt các tiêu chí công nghệ, kỹ thuật, kinh tế và tài chính khác,...

7.3.4 Pháp luật và các vấn đề sở hữu khoáng sản

a. Luật khoáng sản

Khoáng sản là tài nguyên hầu hết không tái tạo được, là tài sản của quốc gia, phải được quản lý, khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm và có hiệu quả nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững kinh tế-xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh.

Để tăng cường hiệu lực quản lý nhà nước, bảo vệ, sử dụng có hiệu quả mọi tài nguyên khoáng sản của đất nước, nhà nước đã ban hành các văn bản luật pháp về quản lý tài nguyên khoáng sản đó là **Luật Khoáng sản** được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa IX, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 20 tháng 3 năm 1996. Tiếp theo đó Luật Khoáng sản được sửa đổi, bổ sung theo **Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Khoáng sản** của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam số 46/2005/QH11 ngày 14 tháng 6 năm 2005.

- Luật Khoáng sản bao gồm 10 Chương với 66 Điều
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật khoáng sản có 3 Điều.

b. Vấn đề sở hữu khoáng sản:

Một số điều khoản của Luật khoáng sản về vấn đề sở hữu khoáng sản và BVMT trong hoạt động khoáng sản:

Điều 1. Sở hữu tài nguyên khoáng sản

Tài nguyên khoáng sản trong phạm vi đất liền, hải đảo, nội thủy, lãnh hải, vùng đặc quyền kinh tế và thềm lục địa của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam đều thuộc sở hữu toàn dân, do nhà nước thống nhất quản lý

Điều 6. Tổ chức, cá nhân được hoạt động khoáng sản

Tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật được phép hoạt động khoáng sản.

Chính phủ quy định các điều kiện về tài chính, công nghệ và các điều kiện khác của tổ chức, cá nhân được phép hoạt động khoáng sản.

Điều 16. Bảo vệ môi trường trong hoạt động khoáng sản

1- Tổ chức, cá nhân được phép hoạt động khoáng sản phải sử dụng công nghệ, thiết bị, vật liệu và thực hiện các quy định khác của Luật bảo vệ môi trường để hạn chế tối đa tác động xấu đến các thành phần môi trường; thực hiện việc phục hồi môi trường, môi sinh và đất đai sau khi kết thúc từng giai đoạn hoặc toàn bộ hoạt động khoáng sản.

2- Tổ chức, cá nhân được phép hoạt động khoáng sản phải chịu mọi chi phí bảo vệ, phục hồi môi trường, môi sinh và đất đai. Chi phí bảo vệ, phục hồi môi trường, môi sinh và đất đai phải được xác định trong báo cáo đánh giá tác động môi trường, báo cáo nghiên cứu khả thi về khai thác, chế biến khoáng sản hoặc đề án thăm dò khoáng sản. Tổ chức, cá nhân được phép khai thác khoáng sản phải ký quỹ tại một Ngân hàng Việt Nam hoặc Ngân hàng nước ngoài được phép hoạt động tại Việt Nam để bảo đảm cho việc phục hồi môi trường, môi sinh và đất đai.

Điều 32. Quyền của tổ chức, cá nhân được phép khai thác khoáng sản

Tổ chức, cá nhân được phép khai thác khoáng sản có các quyền sau đây:

1- Sử dụng số liệu, thông tin về tài nguyên khoáng sản của Nhà nước liên quan đến mục đích khai thác và khu vực được phép khai thác theo quy định của pháp luật;

- 2- Tiến hành khai thác, chế biến khoáng sản theo quy định của giấy phép; thăm dò trong khu vực đã được cấp giấy phép khai thác;
- 3- Cất giữ, vận chuyển, tiêu thụ trong nước và xuất khẩu khoáng sản đã được khai thác theo quy định của pháp luật;
- 4- Xin gia hạn, trả lại giấy phép khai thác hoặc trả lại từng phần diện tích khai thác theo quy định của Chính phủ;
- 5- Chuyển nhượng quyền khai thác cho tổ chức, cá nhân khác theo quy định của Chính phủ;
- 6- Để thừa kế quyền khai thác theo quy định của pháp luật nếu là cá nhân được phép khai thác khoáng sản;
- 7- Khai thác khoáng sản đi kèm với khoáng sản chính với điều kiện thực hiện đầy đủ nghĩa vụ liên quan đến việc khai thác khoáng sản đi kèm đó theo quy định của Chính phủ;
- 8- Khiếu nại hoặc khởi kiện về quyết định thu hồi giấy phép khai thác khoáng sản hoặc quyết định xử lý khác của cơ quan nhà nước theo quy định của pháp luật;
- 9- Được hưởng các quyền khác có liên quan theo quy định của Luật này.

7.3.5 Cạn kiệt tài nguyên khoáng sản

Quy mô khai thác khoáng sản ngày càng mở rộng trên thế giới sẽ dẫn đến sự cạn kiệt tài nguyên khoáng sản. Theo tính toán của các nhà khoa học (Nguyễn Đức Quý và cộng sự, 2000) trữ lượng khoáng sản được thăm dò tới năm 1989 cho phép khai thác trong một thời gian nhất định (bảng 41).

Bảng 41. Dự trữ các loại khoáng sản thế giới

Tính bằng năm theo số liệu tới 1989

Loại khoáng sản	Dự trữ thế giới (năm)	Loại khoáng sản	Dự trữ thế giới (năm)
Dầu	55	Niken	60
Khí đốt	47	Quặng sắt	85
Than	216 - 393	Quặng mangan	100
Đồng	47	Quặng crôm	270
Molipđen	53	Bauxit	290
Chì	24	Thiếc	20
Kẽm	25		

7.3.6 Khai thác khoáng sản và các vấn đề môi trường

Khoáng sản được con người sử dụng hàng ngày trong các ngành kinh tế khác nhau. Tùy thuộc vào vị trí, cấu trúc, dạng tồn tại của mỏ khoáng sản khai thác, tác động môi trường của quá trình khai thác rất đa dạng và có cường độ khác nhau:

Hoạt động khai thác khoáng sản nhìn chung rất đa dạng như: xây dựng cơ sở hạ tầng khu vực khai thác (đường giao thông, nhà cửa và mặt bằng), nổ mìn và bốc xúc đất đá thải, bơm nước thải và nước ngầm,... Các quá trình trên gây ra các tác động tới hàng loạt các yếu tố môi trường như: suy thoái chất lượng không khí, chất lượng nước mặt, lưu lượng và chất lượng nước ngầm, thay đổi cảnh quan và địa hình khu vực, mất đất rừng và suy giảm đa dạng sinh học, tạo ra tiếng ồn và ảnh hưởng tới sức khỏe của dân cư địa phương và người lao động. Do sự đa dạng về phương pháp khai thác và vị trí cụ thể của các mỏ khoáng sản nên tác động tới môi trường của việc khai thác các mỏ khoáng sản cụ thể rất khác nhau.

Tác động tới môi trường không khí của hoạt động khai thác khoáng sản chủ yếu là tạo ra bụi và các khí độc hại. Bụi bao gồm các mảnh vụn đất đá, bụi silic, bụi than, bụi amiăng, bụi phóng xạ. Hai loại bụi sau rất độc hại tới sức khỏe con người. Bụi thường phát sinh trong quá trình nổ mìn, đào xúc đất đá, bốc xúc và vận chuyển khoáng sản. Các khí độc hại gồm các dạng cacbua hydro

(metan, propan, butan,...), SiO_2 , CO_2 , CO , NO_x , khí trơ và nhiều loại khác. Các loại khí này phát sinh từ khối khoáng sản đang khai thác và vật liệu nổ mìn.

Tác động tới môi trường nước mặt, phát sinh từ dòng thải bùn cát trên các khai trường, nước ngầm trong các moong, lò, giếng, nước khoan, nước chảy tràn qua khai trường,... Thành phần độc hại trong các dòng nước thải gồm: chất rắn lơ lửng trong nước, các loại muối hòa tan như SO_4^{2-} , NO_3^- , các kim loại nặng, dầu mỡ và hóa chất sử dụng trong quá trình khai thác,...

Tác động tới nước ngầm, thể hiện ở nhiều khía cạnh: suy thoái, cạn kiệt và hạ thấp mực nước ngầm do đào moong và khai thác, ô nhiễm các tầng chứa nước ngọt và thấu kính nước ngọt.

Mất đất và mất rừng thường xảy ra với quy mô lớn, đối với các mỏ khai thác bằng phương pháp lộ thiên là do việc làm đường, tạo các moong khai thác, đổ đất đá thải, khai thác gỗ chống lò gay nên,... Bên cạnh việc mất diện tích đất để xây dựng các công trình hạ tầng, đất khu vực khai thác khoáng sản thường bị bóc đi lớp đất màu, dễ bị xói mòn, không thuận lợi cho việc tái phủ xanh rừng. Song song với việc mất rừng, nhiều loại động vật quý hiếm trong khu vực khai thác của các mỏ khoáng sản sẽ di cư hoặc bị tiêu diệt. Những dạng địa hình nhân sinh như các moong, các núi đá thải, các taluy đường được hình thành đã làm thay đổi cơ bản địa hình nguyên thủy (ví dụ các moong và các núi thải ở các mỏ Cọc Sáu, Đèo Nai-Quảng Ninh). Các mỏ khai thác bằng phương pháp hầm lò sâu thường không ảnh hưởng trực tiếp tới đất và rừng, nhưng có thể tạo ra các tai biến môi trường đối với các công trình hạ tầng hiện đang tồn tại trên mặt đất.

Cảnh quan và địa hình khu vực bị biến động mạnh mẽ do các hoạt động khai thác khoáng sản, nhất là đối với các mỏ được khai thác bằng phương pháp lộ thiên như than, đá vôi, sét kaolin, vật liệu xây dựng khác. Các bãi khai thác cát trên sông có thể gây ra các biến động dòng chảy chính của sông và tác động tới chân đê, cũng như công trình thủy nông và cầu cống.

Khu vực khai thác khoáng sản thường có tiếng ồn cao hơn mức cho phép do nổ mìn, hoạt động của các máy thiết bị khai thác. Tiếng ồn tác động tiêu cực tới sức khỏe của dân cư địa phương và các động vật hoang dã trong khu vực.

Một số công trình khai thác dầu khí và sa khoáng trên biển còn gây ra các tác động mạnh mẽ nhiều mặt tới các hệ sinh thái nước.

Theo Seboid (1989) con người thực sự trở thành nhân tố địa chất. Lượng đất, đá do con người đào bới đạt 20 tấn/dầu người. Lượng đất đá khổng lồ ấy có thể so sánh với lượng đất đá do quá trình bồi tụ và xói lở sản sinh ra. Hoạt động khai thác làm cho bề mặt trái đất bị biến đổi sâu sắc, phá đi những cân bằng vốn có của nó.

Trong các ngành công nghiệp, thì khai thác mỏ tác động tới môi trường tự nhiên nhiều hơn cả, đặc biệt ở phương pháp khai thác lộ thiên.

Bảng 42. Mức độ tác động đến môi trường của 2 phương pháp khai thác

Phương pháp khai thác	Không khí	Nước	Thực vật và động vật	Đất đai, địa hình	Lòng đất
Lộ thiên	mạnh	mạnh	mạnh	mạnh	mạnh
Hầm lò	vừa	vừa	yếu	vừa	mạnh

7.3.7 Sự sử dụng các nguồn tài nguyên khoáng sản trong hiện tại và tương lai

7.3.7.1. Các loại khoáng sản trên thế giới

Làm cơ sở cho sự phát triển công nghiệp hiện nay bao gồm một số kim loại chủ yếu như sắt, đồng, nhôm, chì, kẽm... Ở nhiều quốc gia có nền công nghiệp phát triển thì nhu cầu về các kim loại này chiếm tỉ lệ 80% - 90% tổng lượng kim loại sử dụng trên thế giới. Ngoài ra nhu cầu về khoáng sản phi kim loại cũng tăng lên, chủ yếu được sử dụng để làm phân bón, sử dụng trong xây dựng và dùng làm nguyên liệu cho một số ngành công nghiệp.

Sau đây chỉ đề cập đến một số khoáng sản kim loại chủ yếu được khai thác sử dụng:

a. Quặng sắt

Đây là loại khoáng sản thường gặp và khá phổ biến trong vỏ trái đất, gồm bốn loại quặng có tầm quan trọng trong thương mại là: Fe_3O_4 (magnetit), Fe_2O_3 (Hematit), FeO_2 (limonit) và FeCO_3 (Siderit). Các loại quặng này có chứa khá nhiều tạp chất nên tỷ lệ kim loại trong quặng giảm.

Vùng Siberia (Liên Xô cũ) là vùng có trữ lượng sắt được xem như lớn nhất thế giới. Công nghiệp sản xuất thép trên thế giới ngày càng tăng theo sự phát triển của nền công nghiệp, năm 1965 sản xuất trên toàn thế giới là 370 triệu tấn đến năm 1980 sản xuất được gần 1 tỉ tấn.

b. Quặng đồng

Mặc dù trữ lượng đồng trên thế giới ít hơn nhưng nhu cầu sử dụng cũng gia tăng. Năm 1965 sản xuất đồng trên toàn thế giới là 6,6 triệu tấn và với nhịp điệu gia tăng hàng năm từ 3,4% - 5,8%. Dự kiến nhu cầu về đồng đến năm 2000 khoảng từ 16,8 triệu St đến mức tối đa là 34,9 triệu St (St=Shortton= 907,2 kg), như vậy so với năm 1965 ở mức thấp thì tăng gấp 2,6 lần.

Vấn đề đặt ra hiện nay trong công nghiệp đồng là nhu cầu về đồng càng tăng trong khi đó phẩm chất của quặng lại giảm nên giá thành của sản xuất đồng càng ngày càng tăng lên. Vì thế những công cụ truyền thống vốn làm bằng đồng dần dần được thay thế bằng nhôm hoặc bằng chất dẻo.

c. Quặng nhôm

Nhôm không được gặp ở trạng thái đơn chất trong tự nhiên mặc dù nó chiếm đến 8,13% trọng lượng vỏ trái đất. Bauxit chứa hydroxyd nhôm là quặng chính thường được khai thác để lấy nhôm.

Năm 1948 sản xuất nhôm toàn thế giới chỉ đạt 0,5 triệu tấn, đến năm 1968 đã lên tới 8 triệu tấn và nhu cầu về nhôm càng ngày càng cao hơn rất nhiều. Hiện nay, hai ngành xây dựng và giao thông vận tải sử dụng nhôm nhiều nhất. Hơn nữa do tính chất bền và chắc của hợp kim nhôm nên ngành kỹ thuật hàng không và hàng không vũ trụ ngày càng tiêu thụ nhiều nhôm hơn.

Bảng 43. Nhu cầu về một số kim loại chính được sử dụng trên toàn thế giới (Mc.Hale)

(đơn vị Triệu St; 1 St = 907, 2 kg)

Năm	1966	1980	1985	1990	2.000 (Dự kiến)
Kim loại					
Sắt	469, 0	900, 0	1130, 0	1400, 0	2250, 0
Đồng	5, 4	9, 2	10, 0	13, 5	20, 0
Nhôm	7, 7	32, 0	55, 0	90, 0	250, 0

d. Một số khoáng sản khác

- **Quặng thiếc:** trữ lượng thiếc rất hạn chế và tập trung ở một số nước Đông Nam Á như Thái Lan, Mã Lai, Indonesia, Trung Quốc và một số quốc gia khác ở Châu Phi như Nigeria, Congo... Thiếc mềm và dễ dát mỏng nên được sử dụng để làm thùng và hộp chứa thực phẩm khô (60%), trong kỹ nghệ hàn (20%) và một số các công việc khác. Do tính chất dễ bị han gỉ của thiếc nên ngày nay nhôm và chất dẻo dần dần thay thế vị trí của thiếc trong việc sản xuất các thùng chứa thực phẩm.

- **Nikel (kền):** chủ yếu khai thác ở Canada (chiếm 80% toàn thế giới) ngoài ra còn có ở Liên Xô cũ, Cuba...

- **Chì:** chì thì mềm, nóng chảy ở nhiệt độ tương đối thấp, không bị han gỉ và nặng hơn cả trong số các kim loại thông thường. Trong thời gian qua thì nhu cầu chì ngày càng tăng nhất là Liên Xô và một số nước ở Châu Á, một phần do phát triển sản xuất ô tô ở khu vực này.

- **Phân bón:** Nông nghiệp ngày càng phát triển nên nhiều nước sử dụng càng nhiều phân hóa học để tăng thu hoạch mùa màng. Công nghiệp phân hóa học càng phát triển, kỹ thuật chế tạo phân bón không phức tạp nó đòi hỏi số nguyên liệu để cố định đạm và xử lý phosphat. Nguyên liệu chủ yếu để sản xuất phân bón là P_2O_5 , K_2O và N_2 dồi dào trong lớp vỏ quả đất nên giá thành trở nên hạ.

7.3.7.2. Tương lai của tài nguyên khoáng sản trên thế giới

Tài nguyên khoáng sản không phải là vô tận, một số lại rất hạn chế, nhất là với sự phát triển của nền công nghiệp hiện đại thì sự cạn kiệt nguồn tài nguyên khoáng sản đang là mối đe dọa đối với nhiều quốc gia và nói chung là đối với cả nhân loại.

Theo đánh giá của các nhà chuyên môn về tình hình trữ lượng một số loại khoáng sản như sau: Sắt, nhôm, titan, crom, magnesium, platin...trữ lượng còn khá nhiều chưa có nguy cơ cạn kiệt; Bạc, thủy ngân, đồng, chì, kẽm, thiếc, molybden...còn ít và đang báo động; Fluorit, grafit, barit, mica...trữ lượng còn ít, đang đứng trước nguy cơ cạn kiệt.

Tuy nhiên, cũng có những ý kiến lạc quan hơn, đặt hy vọng vào sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật trong tương lai và dựa vào nguồn tài nguyên khoáng sản chưa được khai thác ở các đại dương bên cạnh nguồn tài nguyên còn lại trên lục địa, người ta cho rằng:

- Với tiến bộ của khoa học kỹ thuật thì tương lai có thể phát hiện và tạo nên những nguyên liệu mới đảm bảo cho nhu cầu của con người.
- Tận dụng khai thác phần khoáng sản còn lại trên lục địa, khi cần thì đào sâu hơn và thu nhận cả những khoáng sản nghèo hơn.
- Sự phát triển của ngành Hải dương học (oceanography) và ngành địa chất hải dương (marine geology) hy vọng rằng sẽ phát hiện được một kho tàng phong phú và khai thác để sử dụng.

7.4 Tài nguyên năng lượng và khoáng sản tại Việt Nam

7.4.1 Tiềm năng

Nước ta nằm trên bản lề của 2 vành đai kiến tạo và sinh khoáng cỡ lớn của hành tinh: Thái Bình Dương và Địa Trung Hải. Bởi vậy, khoáng sản nước ta rất phong phú về chủng loại, đa dạng về loại hình. Những khảo sát cho thấy, Việt Nam có hơn 3.500 mỏ và điểm quặng của 80 loại khoáng sản, trong đó hơn 32 loại và trên 270 mỏ đã được đưa vào khai thác hoặc thiết kế khai thác. Những khoáng sản có trữ lượng khoảng 3.000 triệu tấn, bauxit vài tỉ tấn, thiếc ở Tĩnh Túc hàng chục ngàn tấn, chưa kể mấy chục mỏ thiếc phân tán khác (Cao Bằng, Nghệ An, Hà Tĩnh, Thuận Hải, Khánh Hòa...). Sắt cũng có trữ lượng khá, riêng mỏ Thạch Khê (Hà Tĩnh) với trữ lượng hàng trăm triệu tấn. Than đá, đá quý, chì, kẽm, antimoan... cũng có trữ lượng khá.

Sự phân bố tự nhiên của các khoáng sản thường hình thành nên những tổ hợp đặc trưng cho từng vùng như vùng Đông Bắc, vùng Việt Bắc, Bắc Trường Sơn, Nam Trường Sơn...

Dầu mỏ và khí đốt tập trung trong các trầm tích trẻ tuổi Miocen ở đồng bằng ven biển và thềm lục địa. Theo tài liệu của Tổng Cục dầu khí (1989), trữ lượng dầu được đánh giá như sau:

Vịnh Bắc Bộ 500 triệu tấn, Nam Côn Sơn 400, Cửu Long 300, Vịnh Thái Lan 300 triệu tấn. Khu mỏ Bạch Hổ đã đưa vào khai thác năm 1986 và đến hết năm 1993 đạt tổng sản lượng trên 20 triệu tấn. Khai thác tài nguyên khoáng sản mang lại lợi ích to lớn và rõ ràng, nhưng nó thường có ảnh hưởng lớn đến môi trường và sức khỏe con người.

7.4.2 Hiện trạng sử dụng hiện tại và tương lai

Nền công nghiệp và nông nghiệp Việt Nam đang từng bước phát triển với tốc độ ngày càng tăng do đó đòi hỏi càng nhiều khoáng sản hơn. Hiện trạng khai thác và sử dụng một số khoáng sản thông dụng tại Việt Nam như sau:

7.4.2.1 Hiện trạng sử dụng

a. Các khoáng sản kim loại chính

- **Quặng sắt:** Trữ lượng 700 triệu tấn phân bố rải rác từ Bắc bộ đến Nam Trung bộ. Những mỏ đạt trữ lượng công nghiệp không nhiều và tập trung ở Bắc bộ, trong đó mỏ Thạch Khê (Nghệ Tĩnh) có trữ lượng ước tính khoảng 500 triệu tấn, chất lượng quặng tốt. Năm 1979 mới tiến hành khai thác ở mỏ Thái Nguyên và đã luyện được 100.000 tấn thép, năm 1980 chỉ khai thác được 60.000 tấn, đến năm 1989 được 75.000 tấn, năm 1995 khai thác khoảng 150.000 - 175.000 tấn.

- **Quặng đồng:** Trữ lượng ước tính 600.000 tấn, hầu hết tập trung ở Tây Bắc bộ như ở Tạ Khoa (Sơn La) và Sinh Quyền (Lào Cai). Hiện nay sự khai thác thủ công với sản lượng 2.000kg/năm.
- **Quặng nhôm:** Quặng bauxit chứa hydroxyd nhôm có trữ lượng đạt yêu cầu công nghiệp tập trung ở Đông Bắc bộ và khu 4 cũ, ở Tây nguyên, Lâm Đồng... ước tính có 4 tỉ tấn, chất lượng quặng tốt, hàm lượng quặng từ 40 - 43%. Tuy nhiên, việc khai thác vẫn chưa phát triển vì còn thiếu năng lượng và cơ sở hạ tầng. Tương lai ngành khai thác bauxit để lấy nhôm có nhiều triển vọng.
- **Quặng thiếc:** có trữ lượng 70.000 tấn phân bố ở 3 khu vực: khu vực Đông Bắc Bắc bộ (Cao Bằng, Tuyên Quang); khu vực Bắc trung bộ (Nghệ An, Hà Tĩnh); khu vực Nam Trung bộ (Lâm đồng, Thuận Hải). Hiện khai thác không đều, dự kiến năm 1995 khai thác được 1.000 tấn.
- **Quặng cromit:** trữ lượng chung khoảng 10 triệu tấn phân bố rải rác ở các khu vực phía Bắc chất lượng quặng không cao, trữ lượng lớn tập trung ở Thanh Hóa ước tính khoảng 3,2 triệu tấn, hàm lượng 46%. Việc khai thác được tiến hành từ lâu song sản lượng chưa nhiều, hy vọng trong tương lai gần sẽ đưa sản lượng lên khoảng 15.000 - 20.000 tấn/năm.
- **Các kim loại khác: vàng, titan, kẽm, nikel, mangan...** phân bố rộng rãi nhiều nơi từ vùng núi đến các bãi biển. Việc khai thác các quặng này còn hạn chế và nhà nước chưa có biện pháp hữu hiệu để quản lý nguồn tài nguyên này nên việc khai thác bừa bãi làm hao hụt tài nguyên và còn ảnh hưởng xấu đến môi trường.

b. Phân bón

- **Apatit:** trữ lượng trên 1 tỉ tấn tập trung ở Cam Đường (Lào Cai) và Quỳnh Châu (Nghệ An) trong đó quặng có chất lượng cao chỉ khoảng 70 triệu tấn, số còn lại kém chất lượng. Sản lượng khai thác hiện nay là 1, 5 triệu tấn / năm, từ đó chế biến khoảng 500.000 tấn phân lân. Năm 1995 sản xuất được 1 triệu tấn phân lân, số phân này chỉ đáp ứng 50% nhu cầu trong nước.
- **Đá vôi: là nguồn nguyên liệu đáng kể.** Trữ lượng lớn phân bố ở Bắc bộ và Trung bộ và một số ít ở vùng Kiên Giang. Đá vôi là nguyên liệu để làm xi măng và một số ít được dùng để bón ruộng. Hiện nay, sản xuất xi măng có thể đáp ứng được cho nhu cầu trong nước và một số ít được xuất khẩu.

7.4.2.2. Tương lai của tài nguyên khoáng sản ở Việt Nam

Tiềm năng về khoáng sản kim loại và phi kim loại ở Việt Nam tương đối lớn, các quặng mỏ đã dần dần được xác định và một kế hoạch khai thác tài nguyên khoáng sản có hiệu quả đang từng bước được thực hiện. Tuy nhiên, để thực hiện được kế hoạch này, có những khó khăn cần được khắc phục như:

- Lựa chọn giữa việc mở công trường khai thác khoáng sản với việc sử dụng đất với mục đích khác sau cho có hiệu quả hơn.
- Các hoạt động khai thác có thể tránh hoặc hạn chế thấp nhất làm thay đổi địa hình, gây nên sự nhiễm bẩn không khí, nước, đất và ảnh hưởng xấu đến cảnh quang.
- Tránh mọi tổn thất tài nguyên trong khâu thăm dò khai thác, chế biến sử dụng.

Vì vậy, để giải quyết các vấn đề trên, trong thời gian tới cần đẩy mạnh công tác kế hoạch thăm dò, khai thác và chế biến sử dụng kết hợp với việc bảo vệ tài nguyên trong lòng đất và môi trường chung quanh, chống ô nhiễm trong quá trình khai thác, phục hồi các hệ sinh thái vùng mỏ, giảm bớt sự tổn thất tài nguyên trong quá trình thăm dò, khai thác, chế biến sử dụng, đây là vấn đề cần được quan tâm.

7.5 Các biện pháp quản trị và bảo vệ

7.5.1. Quản lý tài nguyên năng lượng

Quản lý môi trường trong lĩnh vực năng lượng đòi hỏi sự đầu tư nhiều công sức trong các mặt sau đây:

- Xây dựng một chiến lược quốc gia về phát triển bền vững về các nguồn năng lượng của đất nước. Trong đó, ngoài các dạng năng lượng hiện nay cần mở rộng khả năng sử dụng các nguồn năng lượng sạch, tiết kiệm năng lượng hóa thạch trong tiêu dùng.
- Tăng cường sử dụng các công cụ pháp luật của nhà nước như tiêu chuẩn, đánh giá tác động môi trường, thanh tra, kiểm tra để quản lý môi trường các dự án phát triển nguồn năng lượng, khai thác nguồn năng lượng.
- Tăng cường sử dụng các công cụ kinh tế môi trường như thuế, phí môi trường,... trong việc khai thác và sử dụng năng lượng ở Việt Nam. Tăng giá bán năng lượng thương mại (than, điện, xăng, dầu,...) để tạo ra các nguồn kinh phí cần thiết cho công tác bảo vệ môi trường.

Chiến lược năng lượng ở Việt Nam và trên thế giới

a. Chiến lược năng lượng thế giới

Theo báo cáo của Liên hiệp quốc, hàng năm cả thế giới tiêu thụ nguồn nhiên liệu tương đương 8 tỷ tấn dầu quy đổi, trong đó có 90% có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch như: dầu, than đá, khí đốt tự nhiên. Khối lượng lớn nhiên liệu này bị đốt cháy sẽ thải vào môi trường 37.051.670 tấn CO₂.

Ở Việt Nam, năm 2000 cả nước tiêu thụ nhiên liệu tương đương 1,5 triệu tấn dầu và thải vào môi trường 113.696 tấn CO₂.

Khí thải đang là mối nguy cơ thực sự cho con người và môi trường. Vì vậy, để hạn chế khí thải, các nhà hoạch định chính sách môi trường trên thế giới và ở Việt Nam đã đưa ra nhiều giải pháp khắc phục và các chiến lược năng lượng.

Chiến lược và chính sách năng lượng thế giới đã được phát thảo trong tài liệu “Cứu lấy Trái đất”. Mục tiêu chính của chiến lược là nâng cao tính hiệu quả trong lĩnh vực năng lượng nhằm đạt được sự PTBV của loài người. Chiến lược đề ra một số hành động ưu tiên:

- Soạn thảo những chiến lược quốc gia về năng lượng thật rõ ràng và chính xác cho thời gian khoảng 30 năm tới.
- Hạn chế sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch, sự lãng phí trong việc phân phối năng lượng và ô nhiễm môi trường trong việc sản xuất năng lượng thương mại.
- Phát triển các nguồn năng lượng tái tạo được và những nguồn năng lượng không sử dụng nhiên liệu hóa thạch khác.
- Sử dụng năng lượng có hiệu quả cao hơn nữa ở gia đình, các khu công nghiệp, các công trình công cộng và giao thông.
- Phát động các chiến dịch tuyên truyền quảng cáo để đẩy mạnh hoạt động tiết kiệm năng lượng và bán các sản phẩm tiêu thụ ít năng lượng.

Trong bối cảnh môi trường thế giới đang bị biến động mạnh bởi sự gia tăng hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu toàn cầu, thì việc giảm bớt sự phát thải khí nhà kính đang là vấn đề cần được ưu tiên của các tổ chức quốc tế và các quốc gia thành viên.

b. Chiến lược năng lượng ở Việt Nam

Hiện tại, Việt Nam vẫn chưa có một văn bản chính thức về chiến lược và chính sách năng lượng. Tuy nhiên, dựa vào các văn bản về môi trường và cách tiếp cận hệ thống có thể phát thảo khung chiến lược năng lượng Việt Nam gồm các điểm chủ yếu sau:

Chiến lược về nguồn năng lượng

Việt Nam là quốc gia có dự trữ tương đối cao về năng lượng gồm trữ lượng lớn than đá (3,5 tỷ tấn), than nâu, dầu khí, thủy điện và nguồn nhiệt bức xạ mặt trời phong phú. Vì vậy, việc đầu tiên là xây dựng được một cơ cấu nguồn năng lượng, đặc biệt là nguồn năng lượng thương mại hợp lý bằng cách kết hợp hài hòa giữa năng lượng hóa thạch, thủy điện và các nguồn năng lượng tái tạo khác.

Nguồn năng lượng nguyên tử chỉ nên sử dụng khi các nguồn năng lượng khác không đủ với nhu cầu sử dụng trong nước.

Chiến lược tiết kiệm tiêu dùng năng lượng thương mại

Việc tiết kiệm tiêu dùng năng lượng thương mại cần được thực hiện kể từ quá trình khai thác và sử dụng nhiên liệu hóa thạch, nâng cao hiệu suất sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong các cơ sở sản xuất điện thương mại, tiết kiệm tiêu dùng điện thương mại trong các ngành công nghiệp, giao thông, hộ gia đình và công sở. Biện pháp có hiệu quả để thực hiện là lựa chọn các thiết bị có hiệu suất năng lượng cao, giảm tổn thất truyền tải năng lượng từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng, sử dụng có hiệu quả các công cụ kinh tế (thuế, phí năng lượng) để giảm mức tiêu thụ năng lượng đặc biệt là điện tiêu dùng...

Chiến lược ưu tiên phát triển và sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo quy mô nhỏ

Do các đặc điểm tự nhiên, lãnh thổ Việt Nam có nhiều nguồn năng lượng sạch, năng lượng tái tạo quy mô vừa và nhỏ như: bức xạ mặt trời vùng nhiệt đới, các nguồn thủy điện, các nguồn địa nhiệt, một lượng sinh khối lớn dưới dạng các chất thải nông lâm nghiệp và rác thải sinh hoạt, một số khu vực có thủy triều cao và gió thường xuyên tốc độ lớn,... Vì vậy, việc khai thác các nguồn năng lượng sạch và tái tạo trên không chỉ có lợi cho hoạt động BVMT, mà còn có hiệu quả kinh tế cao do giảm bớt chi phí chuyển tải năng lượng thương mại tới vùng sâu, vùng xa. Chiến lược này đòi hỏi có các chính sách đầu tư về khoa học, kinh tế và xã hội thích hợp.

7.5.2 Quản lý tài nguyên khoáng sản

Quản lý tài nguyên khoáng sản bao gồm hai nội dung quan trọng: bảo vệ môi trường hoạt động khai thác khoáng sản và sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản.

a. Các biện pháp bảo vệ môi trường trong khai thác và chế biến khoáng sản

Các biện pháp bảo vệ môi trường trong khai thác và chế biến khoáng sản bao gồm: lập và thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) các dự án khai thác và chế biến khoáng sản, kiểm toán và thanh tra thường kỳ hoạt động khai thác tại cơ sở khai thác và chế biến, thực hiện các công trình giảm thiểu nguồn ô nhiễm tại nguồn, sử dụng các công cụ kinh tế trong quản lý môi trường, quan trắc thường xuyên tác động môi trường của hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản.

Lập và thẩm định báo cáo ĐTM là biện pháp bảo vệ môi trường cơ bản và quan trọng đối với hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản. Các phương pháp được sử dụng trong báo cáo ĐTM của các dự án khai thác và chế biến khoáng sản có thể bao gồm danh mục điều kiện môi trường, ma trận môi trường, phân tích lợi ích và chi phí mở rộng, mô hình lan truyền chất ô nhiễm,... Trong phương pháp danh mục điều kiện môi trường, người ta thống kê các thành phần môi trường có thể bị ảnh hưởng bởi hoạt động của dự án và đánh giá định tính các ảnh hưởng trên. Phương pháp này có thể được dùng trong quá trình lập dự án tiền khả thi. Trong phương pháp ma trận môi trường, người ta liệt kê các hoạt động phát triển khai thác, chế biến khoáng sản và các yếu tố tài nguyên môi trường có thể bị ảnh hưởng bởi các hoạt động dưới dạng ma trận. Ảnh hưởng của hoạt động phát triển tới các yếu tố tài nguyên môi trường có thể định lượng bằng cách cho điểm. Phương án tối ưu được lựa chọn theo giá trị tổng tác động môi trường của dự án. Phương pháp ma trận môi trường được sử dụng trong giai đoạn lập dự án tiền khả thi và dự án khả thi khai thác và chế biến khoáng sản. Phương pháp phân tích lợi ích - chi phí, thường được các nhà kinh tế sử dụng sử dụng trong quá trình lập luận chứng kinh tế kỹ thuật dự án. Mục tiêu của các phân tích kinh tế ở đây là đánh giá hiệu quả kinh tế của việc đầu tư khai thác và chế biến khoáng sản. Đối với dự án khai thác và chế biến khoáng sản, bên cạnh việc phân tích thuần túy lợi nhuận đầu tư cần phải đưa thêm các yếu tố môi trường vào chi phí dự án. Phương pháp phân tích lợi ích - chi phí mở rộng đảm bảo đánh giá đúng đắn hiệu quả kinh tế môi trường của hoạt động đầu tư khai thác và chế biến khoáng sản.

Kiểm toán môi trường (kiểm toán các chất thải) các cơ sở đang hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản có mục đích xác định số lượng chất thải mà cơ sở đang tạo ra, các tác động đến môi trường xung quanh của nó và những biện pháp hạn chế các tác động tiêu cực đến môi trường. Thanh tra môi trường các cơ sở đang hoạt động nhằm kiểm tra sự tuân thủ về mặt pháp lý và kỹ thuật công nghệ các quy định luật pháp của nhà nước về bảo vệ môi trường.

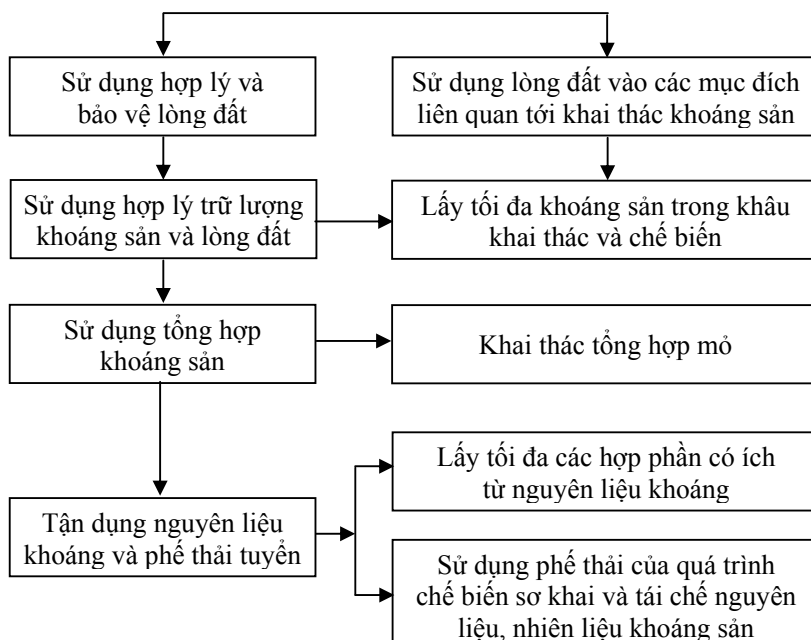
Các công trình xử lý và giảm thiểu ô nhiễm tại nguồn cũng rất đa dạng. Để xử lý bụi có thể sử dụng phương pháp phun nước, tạo sương mù, tạo độ ẩm cho nguyên liệu khoáng sản,... Để hạn chế tác động của khí độc hại có thể sử dụng phương pháp thu hồi khí độc, thông khí hoặc pha loãng,... Để hạn chế tác động ô nhiễm nước mặt trên các khai trường mỏ, có thể sử dụng các công trình kè đập chắn đất đá thải trên dòng chảy, lọc và xử lý nước thải. Đối với dây chuyền tuyển khoáng có thể sử dụng việc quay vòng nước thải trong công nghệ sản xuất, lọc nước thải,... Để hạn chế tác động đối với tài nguyên rừng, đất, địa hình, cảnh quan có thể áp dụng các biện pháp trồng cây và phủ xanh bãi thải,... Liên Bộ Tài Chính-Công nghiệp-Khoa học, Công nghệ và Môi trường đã ban hành Thông tư số 126/TTLT-BTC-BCN-BKHCNMT ngày 22 tháng 10 năm 1999 hướng dẫn việc ký quỹ để phục hồi môi trường trong khai thác khoáng sản. Trên cơ sở đó Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường đã xây dựng Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật tính tổng dự toán chi phí phục hồi môi trường trong khai thác khoáng sản số 832/BKHCNMT-Mtg ngày 08 tháng 04 năm 2002.

Các công cụ kinh tế có thể sử dụng hiệu quả cho bảo vệ môi trường các hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản là đặt cọc và hoàn trả, địa tô đất, sử dụng thuế và phí môi trường,... Các hoạt động quan trắc môi trường đối với vùng khai thác khoáng sản hoặc mỏ và cơ sở chế biến khoáng sản lớn thường rất cần thiết trong công tác bảo vệ môi trường.

b. Sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản

Sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản là một vấn đề phức tạp, được giải quyết theo các phương hướng địa chất, kỹ thuật mỏ, công nghệ, kinh tế và tổ chức.

Phương hướng địa chất bao gồm các công việc: hoàn chỉnh các phương pháp thăm dò, tính toán và lập bản đồ địa chất; đổi mới công nghệ thiết kế khai thác các mỏ khoáng sản. Phương hướng kỹ thuật mỏ bao gồm việc xây dựng và hoàn chỉnh công nghệ khai thác mỏ, đảm bảo việc tăng hiệu suất và chất lượng khoáng sản lấy ra từ lòng đất. Phương hướng công nghệ chế biến liên quan tới việc xây dựng và hoàn chỉnh các quá trình chế biến khoáng sản cho phép thu hồi một cách có hiệu quả tất cả các hợp phần có ích chứa trong quặng, chế biến quặng nghèo, quặng tận thu và sử dụng đá vôi quanh và chất thải của sản xuất. Trong đó cần quan tâm tới công nghệ tạo ra ít chất thải, công nghệ sạch. Phương hướng kinh tế nhằm tạo ra việc sử dụng tổng hợp tài nguyên khoáng sản. Phương hướng tổ chức đảm bảo việc tổ chức khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản. Sơ đồ tổng hợp các phương hướng sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản và bảo vệ lòng đất được trình bày trong hình 17.



Hình 17. Các phương hướng sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	1
1.1 Khái niệm cơ bản về khoa học, công nghệ môi trường	1
1.1.1 Khoa học môi trường	1
1.1.2 Công nghệ môi trường	1
1.2 Chất lượng môi trường	1
1.2.1 Định nghĩa	1
1.2.2 Tiêu chuẩn môi trường	1
1.2.3 Suy thoái môi trường	2
1.3 Khái niệm về quản lý môi trường	2
1.3.1 Định nghĩa	2
1.3.2 Mục tiêu quản lý môi trường	2
1.3.3 Các nguyên tắc chung về quản lý môi trường	4
1.4 Hệ thống quản lý môi trường	5
1.4.1 Định nghĩa	5
1.4.2 Các thành phần của hệ thống quản lý môi trường	5
1.5 Bảo vệ môi trường	6
1.5.1 Sự cần thiết của bảo vệ môi trường	6
1.5.2 Con người và môi trường	6
1.6 Khái niệm chung về phát triển bền vững	7
1.6.1 Khái niệm	7
1.6.2 Phân loại	7
1.6.3 Thước đo về phát triển bền vững	8
1.6.4 Nội dung của phát triển bền vững	9
1.7 Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ở Việt Nam	10
CHƯƠNG 2: TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH TRONG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG	16
2.1 Chiến lược và chính sách môi trường	16
2.1.1 Tầm quan trọng của chiến lược và chính sách môi trường	16
2.1.2 Nội dung của chính sách và chiến lược môi trường	16
2.1.3 Hệ thống quản lý nhà nước về môi trường	19
2.2 Các quy định về bảo vệ môi trường	20
2.2.1 Luật pháp và công ước bảo vệ môi trường	20
2.2.2 Luật bảo vệ môi trường của Việt Nam	21
2.2.3 Các quy định về bảo vệ môi trường	22
2.3 ISO 14000 và quản lý chất lượng môi trường	24
2.3.1 Định nghĩa ISO	24
2.3.2 Giới thiệu ISO 9000 và ISO 14000	24
2.3.3 Triển khai áp dụng tiêu chuẩn ISO 14000 ở Việt Nam	25
2.4 Các tiêu chuẩn trong quản lý môi trường	25
2.4.1 Tiêu chuẩn về tải lượng chất thải	25
2.4.2 Tiêu chuẩn vùng và lưu vực	27
2.4.3 Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước	29
2.4.4 Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí	34
2.4.5 Tiêu chuẩn tiếng ồn	36
2.4.6 Tiêu chuẩn về chất thải rắn	38
2.4.7 Tiêu chuẩn về chất thải nguy hại	39

CHƯƠNG 3: CÁC PHƯƠNG PHÁP TRONG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG	42
3.1 Quy hoạch môi trường	42
3.1.1 Khái niệm chung	42
3.1.2 Quy trình quy hoạch môi trường	42
3.1.3 Nội dung quy hoạch môi trường	43
3.2 Ngăn ngừa ô nhiễm và vòng đời sản phẩm	43
3.2.1 Ngăn ngừa ô nhiễm	43
3.2.2 Vòng đời sản phẩm	44
3.3 Công cụ kinh tế trong quản lý môi trường	45
3.3.1 Khái niệm cơ bản về kinh tế môi trường	45
3.3.2 Khái niệm cơ bản về kinh tế chất thải	45
3.3.3 Kiểm toán môi trường	45
3.3.4 Áp dụng công cụ kinh tế trong quản lý môi trường	50
3.4 Hệ thống thông tin môi trường	54
3.4.1 Khái niệm	54
3.4.2 Chỉ thị chất lượng môi trường	54
3.4.3 Quan trắc và phân tích chất lượng môi trường	60
3.4.4 Mạng lưới thông tin môi trường	62
3.5 Đánh giá tác động môi trường	63
3.5.1 Nhiệm vụ	63
3.5.2 Quá trình lập và thẩm định báo cáo ĐTM	63
3.5.3 Thực hiện, kiểm soát và quản lý môi trường	65
3.6 Mô hình hóa môi trường	65
3.6.1 Phương pháp mô hình hóa	65
3.6.2 Mô hình hóa quá trình lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường không khí	66
3.6.3 Mô hình hóa quá trình lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường nước	71
3.6.4 Mô hình hóa các hệ sinh thái	74
CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN	79
4.1 Quản lý và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên	79
4.1.1 Sự cần thiết	79
4.1.2 Các nguồn tài nguyên thiên nhiên	79
4.1.3 Bảo vệ và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên	79
4.2 Quản lý tài nguyên sinh học và hệ sinh thái	81
4.2.1 Giới thiệu chung	81
4.2.2 Tài nguyên động thực vật	82
4.2.3 Tài nguyên rừng	83
4.2.4 Đa dạng sinh học và bảo tồn thiên nhiên	88
4.3 Quản lý tài nguyên nước	88
4.3.1 Tài nguyên nước	88
4.3.2 Chất lượng nước	90
4.3.3 Ô nhiễm nguồn nước	91
4.3.4 Quản lý tài nguyên nước	92
4.3.5 Luật tài nguyên nước	93
4.3.6 Bảo vệ môi trường nước	94
4.4 Quản lý chất lượng môi trường không khí	95
4.4.1 Tổng quan môi trường không khí	95
4.4.2 Biến đổi môi trường không khí	95
4.4.3 Ô nhiễm môi trường không khí	96
4.4.4 Quan trắc và phân tích chất lượng môi trường không khí	97

4.4.5 Quản lý môi trường không khí	98
CHƯƠNG 5: QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN.....	102
5.1 Quản lý chất thải rắn	102
5.1.1 Các nguồn phát sinh chất thải rắn.....	102
5.1.2 Những vấn đề trong quản lý chất thải rắn hiện nay.....	103
5.1.3 Quản lý chất thải rắn đô thị và công nghiệp	104
5.2 Quản lý chất thải nguy hại	107
5.2.1 Quản lý nguồn phát sinh	107
5.2.2 Thu gom và vận chuyển chất thải nguy hại	107
5.2.3 Xử lý và hủy bỏ chất thải nguy hại	108
CHƯƠNG 6: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN ĐẤT	109
6.1 Khái niệm cơ bản về tài nguyên đất.....	109
6.1.1 Khái niệm, thành phần, cấu trúc	109
6.1.2 Phân loại tài nguyên đất.....	110
6.1.3 Hệ sinh thái môi trường đất	111
6.1.4 Ô nhiễm và thoái hóa môi trường đất	112
6.2 Sử dụng đất	115
6.2.1 Sử dụng đất hợp lý	115
6.2.2 Đất đai và sự phát triển nông nghiệp	116
6.2.3 Các dạng tài nguyên khác trong sử dụng đất: nước,năng lượng,khí hậu,phân bón,...	117
6.2.4 Đất đai và sản xuất nông nghiệp bền vững.....	119
6.3 Quản lý tài nguyên đất	121
6.3.1 Các quy định và luật lệ	121
6.3.2 Các biện pháp quản lý tài nguyên đất	122
CHƯƠNG 7: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NĂNG LƯỢNG VÀ KHOÁNG SẢN	123
7.1 Giới thiệu tổng quát	123
7.2 Tài nguyên năng lượng	123
7.2.1 Nhiệt độ, năng lượng, nhiệt và công.....	123
7.2.2 Các dạng năng lượng	124
7.2.3 Nhiên liệu hóa thạch	125
7.2.4 Năng lượng hạt nhân nguyên tử.....	126
7.2.5 Sự sử dụng năng lượng hiện tại và tương lai	126
7.3 Tài nguyên khoáng sản	127
7.3.1 Định nghĩa và các đặc tính của các nguồn tài nguyên khoáng sản.....	127
7.3.2 Phân loại và sự hình thành các mỏ khoáng sản	129
7.3.3 Phương pháp khai thác khoáng sản	130
7.3.4 Pháp luật và các vấn đề sở hữu khoáng sản.....	131
7.3.5 Cạn kiệt tài nguyên khoáng sản	132
7.3.6 Khai thác khoáng sản và các vấn đề môi trường	132
7.3.7 Sự sử dụng các nguồn tài nguyên khoáng sản trong hiện tại và tương lai.....	133
7.4 Tài nguyên năng lượng và khoáng sản tại Việt Nam.....	135
7.4.1 Tiềm năng	135
7.4.2 Hiện trạng sử dụng hiện tại và tương lai.....	135
7.5 Các biện pháp quản trị và bảo vệ	136
7.5.1. Quản lý tài nguyên năng lượng.....	136
7.5.2 Quản lý tài nguyên khoáng sản.....	138

Danh mục bảng

Bảng 1. Sự phát thành một chiến lược môi trường	18
Bảng 2. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy sản xuất bột giấy với công nghệ bột sulfat có tẩy	26
Bảng 3. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy sản xuất bột giấy với công nghệ bột CTMP	26
Bảng 4. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải nhà máy sản xuất giấy từ giấy loại	26
Bảng 5. Giá trị giới hạn tải lượng các chất ô nhiễm trong nước thải NM SX giấy từ bột giấy	27
Bảng 6. Giá trị hệ số K_p ứng với lưu lượng nguồn thải của cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ thải vào môi trường không khí	27
Bảng 7. Giá trị hệ số K_v ứng với các vùng, khu vực có cơ sở sản xuất, chế biến, kinh doanh, dịch vụ	28
Bảng 8. Tiêu chuẩn nước thải liên quan đến môi trường vùng của Nhật Bản (1984) (tiêu chuẩn chung và tiêu chuẩn của Osaka)	29
Bảng 9. Một số trị số tiêu chuẩn chất lượng nước mặt theo TCVN 5942:1995	30
Bảng 10. Một số giới hạn nồng độ ô nhiễm cho phép trong nước thải công nghiệp	31
Bảng 11. Giá trị hệ số K_q ứng với lưu lượng dòng chảy của sông tiếp nhận nguồn nước thải	31
Bảng 12. Giá trị hệ số K_q ứng với dung tích hồ tiếp nhận nguồn nước thải	32
Bảng 13. Giá trị hệ số K_f ứng với lưu lượng nguồn nước thải	32
Bảng 14. Một số trị số của tiêu chuẩn nước ngầm (TCVN 5944:1995)	32
Bảng 15. Một số trị số của tiêu chuẩn nước biển ven bờ (TCVN 5943:1995)	33
Bảng 16. Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh (TCVN 5937:2005)	34
Bảng 17. Giới hạn tối đa cho phép của bụi và các chất vô cơ trong khí thải công nghiệp	35
Bảng 18. Giá trị mức ồn tối đa cho phép (TCVN 5948:1999)	36
Bảng 19. Giới hạn tối đa cho phép đối với khu vực công cộng và dân cư (theo mức âm tương đương), dBA	37
Bảng 20. Mức áp suất âm tại một số vị trí làm việc	38
Bảng 21. Định lượng đầu ra	48
Bảng 22. Bảng tính lượng chất thải đưa ra ngoài nhà máy	48
Bảng 23. Các tác động của một số nguồn gây ô nhiễm	55
Bảng 24. Các thông số chỉ thị để đánh giá ô nhiễm nước	56
Bảng 25. Lựa chọn các thông số chỉ thị để quan trắc chất lượng nước tự nhiên (không đặc trưng cho ô nhiễm công nghiệp)	57
Bảng 26. Các thông số chỉ thị cho các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước	58
Bảng 27. Lựa chọn các thông số ô nhiễm không khí	60
Bảng 28. Công thức tính toán các hệ số σ_y và σ_z (x tính theo m)	70
Bảng 29. Các hệ số a, b, c, d trong công thức	70
Bảng 30. Xác định các cấp ổn định của khí quyển theo Pasquill	71
Bảng 31. Diễn biến diện tích rừng qua các thời kỳ	86
Bảng 32. Diện tích các loại rừng và đất rừng Việt Nam (1995)	86
Bảng 33. Nguồn phát sinh và tác động của các chất ô nhiễm không khí chủ yếu	96
Bảng 34. Các thông số chỉ thị ô nhiễm không khí do dự án công nghiệp	98
Bảng 35. Thành phần chất thải rắn ở một số đô thị năm 1998	102
Bảng 36. Tỷ lệ % diện tích các loại đất trên thế giới (FAO, 1990)	110
Bảng 37. Tỷ lệ % của các yếu tố đóng góp vào việc làm suy thoái đất trên thế giới	114
Bảng 38. Dự kiến quy hoạch sử dụng đất toàn quốc đến năm 2010	116
Bảng 39. Giá nhiên liệu hóa thạch nhập vào thị trường Tây Âu	126
Bảng 40. Nhu cầu tiêu thụ năng lượng của thế giới từ 1900 đến 2020	127
Bảng 41. Dự trữ các loại khoáng sản thế giới	132
Bảng 42. Mức độ tác động đến môi trường của 2 phương pháp khai thác	133
Bảng 43. Nhu cầu về một số kim loại chính được sử dụng trên toàn thế giới (Mc.Hale)	134

Danh mục hình

Hình 1. Hệ thống quản lý nhà nước về môi trường Việt Nam	19
Hình 2. Quy trình quy hoạch môi trường	42
Hình 3. Các bước triển khai mô hình hoá môi trường	65
Hình 4. Các mô hình trong quản lý môi trường lưu vực	66
Hình 5. Sơ đồ khuếch tán luồng khí thải từ ống khói	67
Hình 6. Đồ thị phân bố nồng độ khí ô nhiễm theo chiều vuông góc với chiều gió	68
Hình 7. Sơ đồ tính độ cao phụt của luồng khí thải	68
Hình 8. Hệ số khuếch tán ngang σ_y	69
Hình 9. Hệ số khuếch tán đứng σ_z	69
Hình 10. Sơ đồ phân hủy các tác nhân ô nhiễm không bền vững trong sông rạch	72
Hình 11. Các mối quan hệ giữa khoa học môi trường, sinh thái, mô hình hóa sinh thái và quản lý môi trường & công nghệ	74
Hình 12. Giải bằng đồ thị sự cạnh tranh giữa hai quần thể	76
Hình 13. Họ đường cong biểu diễn sự dao động số lượng vật dữ và số lượng con mồi trong mô hình toán Lotke-Volterra	77
Hình 14. Chu trình thủy văn toàn cầu hàng năm	89
Hình 15. Minh họa các nguồn thải chất thải rắn	102
Hình 16. Phát triển nông nghiệp bền vững	120
Hình 17. Các phương hướng sử dụng hợp lý tài nguyên khoáng sản	139