

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI VÀ THUỶ LỢI

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, SỬ DỤNG HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG VÀ TÀI NGUYÊN

NGÀNH/NGHỀ: DÙNG CHUNG CHO CÁC NGÀNH/ NGHỀ

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP/ CAO ĐẲNG

*(Ban hành theo quyết định số:...../QĐ-CG&TL ngày tháng năm 2021
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi)*



Đồng Nai, năm 2021

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI VÀ THỦY LỢI**

GIÁO TRÌNH

**MÔ ĐUN: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG,
SỬ DỤNG HIỆU QUẢ
NĂNG LƯỢNG VÀ TÀI NGUYÊN**

**NGÀNH/NGHỀ: DÙNG CHUNG CHO CÁC NGÀNH/ NGHỀ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP/ CAO ĐẲNG**

*(Ban hành theo quyết định số:...../QĐ-CG&TL ngày tháng năm 2021
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi)*

Đồng Nai, năm 2021

LỜI NÓI ĐẦU



Giáo trình “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên” là sản phẩm của chương trình hợp tác Việt – Đức “Đổi mới đào tạo nghề Việt Nam” do Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp (Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, Việt Nam) và Tổ chức Hợp tác Quốc tế Đức (GIZ) phối hợp thực hiện.

Giáo trình này được các giảng viên nòng cốt của trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (VCMI) biên soạn với sự hỗ trợ của Chương trình “Đổi mới đào tạo nghề Việt Nam” trên cơ sở chương trình mô đun và đề cương giảng dạy mô đun “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên” đã được giới thiệu và triển khai thí điểm tại một số cơ sở giáo dục nghề nghiệp thuộc các địa phương và với các ngành nghề khác nhau từ năm 2019 đến nay.

Nội dung chính của giáo trình bao gồm những kiến thức cơ bản, cần thiết về bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên cũng như hướng dẫn tổ chức thực hiện các hình thức thực hành để người học có cơ hội củng cố những kiến thức đã lĩnh hội, đồng thời có thể áp dụng những kiến thức đó vào thực tiễn.

Giáo trình cũng tạo điểm nhấn bằng các lời ghi nhớ, các lưu ý hoặc chỉ dẫn. Các hình ảnh, hình vẽ đồ họa không chỉ có tính minh họa cho nội dung mà còn có tác dụng làm tăng tính trực quan, sinh động của các bài học.

Cấu trúc nội dung của giáo trình được trình bày bám sát chương trình mô đun gồm 4 bài, cụ thể:

Bài 1: Sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng

Bài 2: Quản lý chất thải

Bài 3: Sử dụng chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường

Bài 4: Bài tập dự án kiến tạo về bảo vệ môi trường.

Các bài từ 1 đến 3 cung cấp cho người học kiến thức cơ bản, cần thiết về các chủ đề đã xác định, hướng dẫn tổ chức thực hiện các bài tập khảo sát thực tế cũng như hướng dẫn nội dung thảo luận trước khi kiểm tra kết thúc bài học.

Riêng bài 4 là bài tập dự án kiến tạo chung cho cả mô đun đào tạo. Bài này hướng dẫn việc lựa chọn đề tài, phương pháp thực hiện một bài tập dự án kiến tạo trong học nghề, sao cho các dự án có tính khả thi, có hiệu quả trong thực tế và trong điều kiện cho phép gắn liền với thực hành kỹ năng nghề chuyên môn. Do mô đun được giảng dạy cho tất cả các ngành nghề đào tạo trong hệ thống giáo dục nghề nghiệp, các bài tập dự án (bao gồm cả các bài tập khảo sát) được thiết kế theo dạng mở để giáo viên/

giảng viên (sau đây được gọi tắt là giáo viên) có thể hướng dẫn học sinh/sinh viên (sau đây được gọi tắt là người học) lựa chọn các đề tài phù hợp với điều kiện thực tế cũng như ngành nghề đào tạo.

Để kiểm tra đánh giá kết quả học tập, giáo trình còn có một ngân hàng đề thi, kiểm tra theo phương pháp trắc nghiệm khách quan, kèm theo là các bộ đề kiểm tra mẫu kết thúc các bài học và bộ đề thi mẫu kết thúc mô đun để giáo viên có thể nghiên cứu áp dụng.

Đây là lần đầu tiên giáo trình “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên” được giới thiệu rộng rãi trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp trên cả nước nên chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn và sẵn sàng tiếp nhận các ý kiến đóng góp từ các nhà quản lý giáo dục nghề nghiệp, các thầy cô giáo cũng như từ các bạn học sinh/sinh viên và các đối tượng học viên khác để có thể hoàn thiện giáo trình trong những lần tái bản tiếp theo.

Các ý kiến đóng góp xin gửi về: Ban biên tập mô đun Xanh, trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi – Hồ Nai 3, Trảng Bom, Đồng Nai.

Tháng 11 năm 2021

Các tác giả và nhà xuất bản

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN.....	9
BÀI 1: SỬ DỤNG HIỆU QUẢ TÀI NGUYÊN VÀ NĂNG LƯỢNG.....	11
1.1. Tài nguyên và sử dụng tài nguyên hiệu quả.....	12
1.1.1. Tổng quan về tài nguyên	12
<i>a. Khái niệm tài nguyên.....</i>	<i>12</i>
<i>b. Các loại tài nguyên.....</i>	<i>12</i>
1.1.2. Ảnh hưởng của việc khai thác và sử dụng tài nguyên đến môi trường.....	15
1.1.3. Sử dụng hiệu quả tài nguyên	23
<i>a. Ý nghĩa của việc sử dụng tiết kiệm, hiệu quả các tài nguyên.....</i>	<i>23</i>
<i>b. Các biện pháp sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên</i>	<i>23</i>
1.2. Năng lượng và sử dụng hiệu quả năng lượng	30
1.2.1. Tổng quan về năng lượng	30
<i>a. Khái niệm về năng lượng.....</i>	<i>30</i>
<i>b. Các loại năng lượng.....</i>	<i>30</i>
<i>c. Tổng quan về năng lượng tại Việt Nam.....</i>	<i>34</i>
1.2.2. Ảnh hưởng của việc sản xuất và tiêu thụ năng lượng đến môi trường.....	35
1.2.3. Sử dụng hiệu quả năng lượng	41
<i>a. Định nghĩa.....</i>	<i>41</i>
<i>b. Giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng.....</i>	<i>42</i>
1.3. Hướng dẫn bài tập khảo sát thực tế	50
1.3.1. Khái quát.....	50
1.3.2. Phương pháp.....	50
1.3.3. Hình thức tổ chức: Tổ chức theo nhóm.....	50
1.3.4. Các bước tiến hành khảo sát thực tế.....	50
1.3.5. Lập hồ sơ khảo sát.....	52
1.4. Hướng dẫn nội dung thảo luận	52
ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC BÀI 1.....	59

BÀI 2: QUẢN LÝ CHẤT THẢI	63
2.1. Chất thải và tác động của các loại chất thải đến môi trường	64
2.1.1. Chất thải	64
2.1.1.1. Khái niệm về chất thải	64
2.1.1.2. Phân loại chất thải	65
<i>a. Cách phân loại chất thải</i>	65
<i>b. Một số chất thải thường gặp</i>	66
2.1.2. Tác động của chất thải đến môi trường	67
2.1.2.1. Tổng quan sự tác động của chất thải đến môi trường	67
2.1.2.2. Tác động cụ thể của một số loại chất thải phổ biến điển hình	69
<i>a. Chất thải nhựa</i>	70
<i>b. Kim loại nặng</i>	73
<i>c. Mực in</i>	74
<i>d. Rác thải sinh hoạt</i>	74
2.2. Quản lý chất thải	75
2.2.1. Tổng quan về quản lý chất thải	75
2.2.2. Nguyên tắc 3R	76
<i>a. 3R là gì?</i>	76
<i>b. Phân loại chất thải theo nguyên tắc 3R</i>	77
2.2.3. Xử lý chất thải	81
<i>a. Đối với chất thải rắn</i>	81
<i>b. Đối với nước thải</i>	82
<i>c. Đối với khí thải</i>	82
2.3. Hướng dẫn bài tập khảo sát thực tế	84
2.3.1. Khái quát	84
2.3.2. Lựa chọn đề tài khảo sát	84
2.3.3. Hồ sơ khảo sát	85
2.4. Hướng dẫn nội dung thảo luận	85
ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC BÀI 2	89

BÀI 3: SỬ DỤNG CHẤT ĐỘC HẠI ĐÚNG CÁCH VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG93

3.1. Khái niệm và phân loại chất độc hại.....94

3.1.1. Khái niệm.....94

3.1.2. Phân loại.....94

3.1.3. Quy định ghi nhãn hóa chất95

3.2. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường99

3.2.1. Ô nhiễm không khí.....99

3.2.2. Ô nhiễm môi trường nước.....99

3.2.3. Ô nhiễm môi trường đất..... 100

3.2.4. Những tác hại của hóa chất độc tới sức khỏe con người..... 100

3.3. Tác hại của hóa chất độc hại tới sức khỏe con người 101

3.4. Lưu trữ và sử dụng an toàn chất độc hại 102

3.4.1. Lưu trữ..... 102

3.4.2. Sử dụng an toàn chất độc hại 104

3.4.2.1. Các biện pháp kỹ thuật 104

a. Biện pháp thay thế..... 104

b. Che chắn và thiết lập khoảng cách an toàn..... 105

c. Thông gió..... 106

d. Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân và vệ sinh cá nhân..... 106

3.4.2.2. Các biện pháp quản lý 107

a. Nhận diện chất độc hại..... 107

b. Thiết lập quy định về an toàn trong bảo quản chất độc hại 108

c. Thiết lập thủ tục vận chuyển an toàn các chất độc hại..... 109

3.5. Xử lý sự cố hóa chất 114

3.5.1. Những biện pháp chung cần thực hiện ngay sau khi xảy ra sự cố hóa chất..... 113

3.5.2. Các biện pháp khoanh vùng, chống lan tràn với hóa chất bị tràn đổ..... 113

3.6. Khảo sát thực tế về quản lý và xử lý chất độc hại..... 116

3.6.2. Khái quát..... 116

3.6.3. Phương pháp..... 116

3.6.4. Hình thức tổ chức.....	116
3.6.5. Các bước tiến hành khảo sát thực tế.....	116
<i>a. Chuẩn bị</i>	116
<i>b. Thực hiện nhiệm vụ khảo sát</i>	117
<i>c. Kết thúc khảo sát</i>	118
3.7. Hướng dẫn nội dung thảo luận	118
ĐỀ THI KẾT THÚC MÔ ĐUN.....	121
BÀI 4: BÀI TẬP DỰ ÁN KIẾN TẠO	127
4.1. Cơ sở lý luận của dạy học theo dự án	128
4.1.1. Khái niệm, phân loại dạy học theo dự án	128
4.1.2. Các bước tổ chức thực hiện dự án kiến tạo	129
<i>a. Bước chuẩn bị</i>	129
<i>b. Thực hiện dự án</i>	129
<i>c. Kết thúc dự án</i>	130
4.2. Bài tập dự án kiến tạo dành cho mô đun “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng”	130
4.2.1. Khái quát chung.....	130
4.2.2. Cách tiếp cận trong việc hình thành ý tưởng dự án kiến tạo về bảo vệ môi trường	131
4.2.3. Giới thiệu dự án mẫu	137
HỒ SƠ DỰ ÁN KIẾN TẠO	138
NGÂN HÀNG CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN	152
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	166
DANH MỤC DẪN NGUỒN HÌNH ẢNH TRONG GIÁO TRÌNH	167

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, SỬ DỤNG HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG VÀ TÀI NGUYÊN

Mã mô đun

MD 07

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Mô đun “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên” là một mô đun có tính phổ quát, có mối liên hệ hữu cơ với hầu hết các mô đun đào tạo khác trong chương trình đào tạo nghề, đặc biệt nhìn từ góc độ bảo vệ môi trường, sử dụng một cách tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên và năng lượng trong đào tạo nghề. Mô đun này được dùng giảng dạy cho tất cả các ngành nghề đào tạo và có thể đưa vào giảng dạy ở bất kỳ thời điểm nào của khóa học. Tuy nhiên, nếu lựa chọn bài tập dự án kiến tạo có yêu cầu gắn với kỹ năng nghề chuyên môn thì nên bố trí mô đun này sau một số mô đun nghề có liên quan đến việc chế tạo sản phẩm dự án.
- Tính chất: Là mô đun thuộc nhóm các môn học và mô đun đào tạo chung. Đây là mô đun đào tạo bắt buộc.
- Ý nghĩa và vai trò của mô đun: Mô đun „Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên“ trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cơ bản và cần thiết trong lĩnh vực bảo vệ môi trường, làm tiền đề cho việc sử dụng tài nguyên và năng lượng tiết kiệm, hiệu quả cũng như quản lý rác thải và chất độc hại đúng cách ngay trong quá trình học tập, trong đời sống hiện tại và trong hoạt động nghề nghiệp tương lai.

Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các khái niệm cơ bản về tài nguyên, năng lượng, chất thải và chất độc hại;
 - + Phân biệt, nhận diện được các dạng khác nhau về tài nguyên, năng lượng, chất thải và chất độc hại theo cách phân loại phổ biến;

- + Giải thích được các tác động đến môi trường của việc khai thác và sử dụng tài nguyên, năng lượng, ảnh hưởng của chất thải và chất độc hại đến môi trường;
- + Trình bày được các biện pháp sử dụng tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên và năng lượng cũng như các biện pháp quản lý chất thải và chất độc hại.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng một cách tiết kiệm và hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong quá trình học tập, đời sống;
 - + Áp dụng nguyên tắc 3R trong việc thu gom, lưu trữ và xử lý chất thải;
 - + Thực thi các biện pháp an toàn trong việc giảm thiểu, tái chế và tái sử dụng chất thải một cách hiệu quả;
 - + Phát triển các kỹ năng mềm về thực hiện dự án trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tự giác, chủ động trong việc bảo vệ môi trường, sử dụng một cách tiết kiệm và hiệu quả năng lượng và tài nguyên;
 - + Phê phán những hành động trong việc thu gom rác thải và sử dụng chất độc hại gây nguy hại cho môi trường; lãng phí năng lượng và tài nguyên trong học tập, sinh hoạt;
 - + Tuyên truyền và lan tỏa về ý thức bảo vệ môi trường.

BÀI 1

SỬ DỤNG HIỆU QUẢ TÀI NGUYÊN VÀ NĂNG LƯỢNG

Mã bài: MD 07 -01

Giới thiệu:

Hiện nay, việc khai thác tài nguyên cũng như sử dụng hợp lý có hiệu quả nguồn tài nguyên đang là vấn đề cấp thiết đối với nước ta và nhiều nước trên thế giới. Việc khai thác và sử dụng một cách hợp lý và hiệu quả nguồn tài nguyên thiên nhiên, sao cho vừa đáp ứng nhu cầu của xã hội vừa đảm bảo duy trì lâu dài nguồn tài nguyên cho thế hệ con cháu mai sau là vấn đề cần xem xét một cách thấu đáo.

Cũng như tài nguyên, năng lượng là thành phần cốt lõi của nền kinh tế hiện đại. Sự vận hành của một nền kinh tế không chỉ đòi hỏi lao động, vốn mà còn cả năng lượng đáp ứng cho quá trình sản xuất, giao thông vận tải, thông tin liên lạc... Việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả sẽ làm giảm chi phí cho xã hội, đóng góp vào việc bảo vệ môi trường xanh và bền vững.

Nội dung của bài này đề cập tới những vấn đề cơ bản nhất về chủ đề tài nguyên và năng lượng bao gồm: Các khái niệm và các cách phân loại tài nguyên, năng lượng; sự tác động của việc khai thác tài nguyên thiên nhiên, sản xuất và sử dụng năng lượng đến môi trường cũng như những biện pháp cơ bản trong việc sử dụng một cách tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên và năng lượng.

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Trình bày được khái niệm tài nguyên, năng lượng;
- Phân biệt được các dạng tài nguyên, năng lượng phổ biến;
- Giải thích được tác động của việc sử dụng tài nguyên, năng lượng đối với môi trường;
- Trình bày được các biện pháp sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên và năng lượng;
- Sử dụng một cách tiết kiệm các loại tài nguyên và năng lượng trong học tập.

1.1. Tài nguyên và sử dụng tài nguyên hiệu quả

1.1.1. Tổng quan về tài nguyên

a. Khái niệm tài nguyên

Tài nguyên là tất cả các dạng vật chất, tri thức được sử dụng để tạo ra của cải vật chất, hoặc tạo ra giá trị sử dụng mới của con người.

Tài nguyên là đối tượng sản xuất của con người. Xã hội loài người càng phát triển thì số loại hình tài nguyên và số lượng mỗi loại tài nguyên được con người khai thác cũng ngày càng tăng lên.

b. Các loại tài nguyên

Tài nguyên được chia thành 02 loại lớn đó là: Tài nguyên thiên nhiên và tài nguyên xã hội.

Tài nguyên thiên nhiên là những của cải vật chất có sẵn trong tự nhiên mà con người có thể khai thác, chế biến, sử dụng nhằm phục vụ cuộc sống của con người (rừng cây, các động vật, thực vật quý hiếm, các mỏ khoáng sản, các nguồn nước, dầu, khí...). Tài nguyên thiên nhiên là một bộ phận thiết yếu của môi trường, có quan hệ chặt chẽ với môi trường.

Tài nguyên thiên nhiên được chia thành hai loại: Tài nguyên tái tạo và tài nguyên không tái tạo.

- Tài nguyên tái tạo là tài nguyên có thể tự duy trì hoặc tự bổ sung một cách liên tục khi được quản lý một cách hợp lý. Tuy nhiên, nếu sử dụng không hợp lý, tài nguyên tái tạo có thể bị suy thoái không thể tái tạo được. Ví dụ: tài nguyên nước có thể bị ô nhiễm, tài nguyên đất có thể bị mặn hoá, bạc màu, xói mòn v.v...
- Tài nguyên không tái tạo: là loại tài nguyên tồn tại hữu hạn, sẽ mất đi hoặc biến đổi sau quá trình sử dụng. Ví dụ như tài nguyên khoáng sản của một mỏ có thể cạn kiệt sau khi khai thác. Tài nguyên gen di truyền của các loài sinh vật quý hiếm có thể bị mất đi do sự khai thác quá mức và do thay đổi về môi trường sống.

Tài nguyên con người (tài nguyên xã hội) là một dạng tài nguyên tái tạo đặc biệt, thể hiện bởi sức lao động chân tay và trí óc, khả năng tổ chức và chế độ xã hội, tập quán, tín ngưỡng của các cộng đồng người.

Sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật đang làm thay đổi giá trị của nhiều loại tài nguyên. Nhiều tài nguyên bị khai thác cạn kiệt trở nên quý hiếm; nhiều loại tài nguyên có giá trị cao trước đây nay trở thành phổ biến, giá rẻ do tìm được phương pháp chế biến hiệu quả hơn, hoặc được thay thế bằng loại khác. Vai trò và giá trị của tài nguyên xã hội như tài nguyên thông tin, văn hoá lịch sử đang ngày một tăng lên.

Trong khuôn khổ chương trình, bài học chỉ tập trung nghiên cứu về tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt trong việc khai thác và sử dụng.

Dưới đây là một số hình ảnh về nguồn tài nguyên thiên nhiên:

- Tài nguyên tái tạo: Tài nguyên nước ngọt, tài nguyên đất, sinh vật biển, rừng cây...



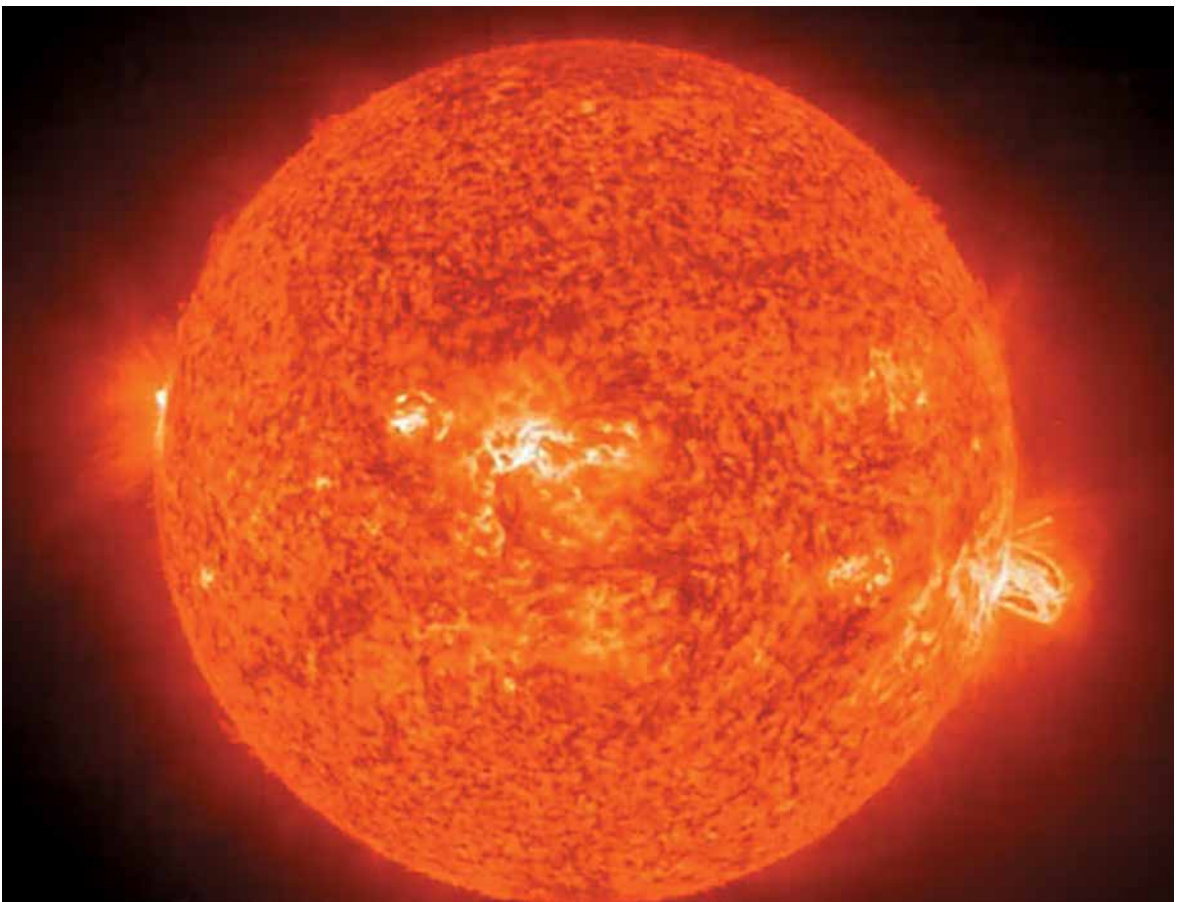
Hình 1.1: Thác Pongour, Đà Lạt



Hình 1.2: Khai thác tài nguyên hải sản



Hình 1.3: *Tài nguyên rừng*



Hình 1.4: *Năng lượng mặt trời là một nguồn tài nguyên thiên nhiên vô tận*

- Tài nguyên không tái tạo: Than đá, dầu mỏ, khí đốt, khoáng sản...



Hình 1.5: Than đá là một nguồn tài nguyên quan trọng cho phát triển kinh tế hiện nay



Hình 1.6: Khai thác dầu khí

1.1.2. Ảnh hưởng của việc khai thác và sử dụng tài nguyên đến môi trường

Tài nguyên đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế của một quốc gia. Nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú là điều kiện tốt cho sự phát triển kinh tế-xã hội của quốc gia sở hữu nguồn tài nguyên đó. Tuy nhiên, việc quản lý, khai thác và sử dụng tài nguyên cũng đem lại nhiều hậu quả bất lợi như làm cho nguồn tài nguyên bị suy thoái cạn kiệt, ảnh hưởng xấu đến môi trường, làm gia tăng ô nhiễm môi trường.

Việc khai thác và sử dụng tài nguyên sẽ có tác động đến môi trường về các phương diện sau:

➤ **Làm biến đổi hệ sinh thái**

Khai thác thường đi đôi với ô nhiễm môi trường, phá hủy các hệ sinh thái làm mất cân bằng sinh thái và mất đi các loài.

Việc chuyển đổi tài nguyên thiên nhiên thành sản phẩm đòi hỏi cung cấp năng lượng, nước và các nguồn lực khác gây ô nhiễm môi trường.

Chúng ta đang sử dụng nguồn tài nguyên sinh thái và dịch vụ nhiều hơn mức mà thiên nhiên có thể tái sinh. Tình trạng này được biểu hiện thông qua việc đánh bắt tận diệt, khai thác rừng quá mức làm mất diện tích rừng, mà rừng tự nhiên là môi trường sống vô cùng quan trọng của phần lớn các loại động thực vật.

Các hoạt động khai thác khoáng sản thường được thực hiện bằng cách đào bới các ngọn đồi, núi hoặc đào sâu dưới lòng đất làm thay đổi điều kiện địa chất, khí hậu nơi khai thác, làm mất môi trường sống của các loài động thực vật tại đây. Bên cạnh đó, quá trình khai thác khoáng sản thường sinh ra bụi và nước thải với khối lượng lớn, gây ô nhiễm không khí và nước.



Hình 1.7: Khai thác khoáng sản tự phát gây ô nhiễm thiếu kiểm soát với môi trường



Hình 1.8: Ô nhiễm không khí, nước

Tác động hoá học của hoạt động khai thác khoáng sản tới nguồn nước, sự phá vỡ cấu trúc của đất đá chứa quặng khi tiến hành đào bới và khoan nổ sẽ thúc đẩy các quá trình hoà tan, rửa lựa các thành phần chứa trong quặng và đất đá. Trong quá trình tháo khô mỏ, các chất thải bị đổ vào nguồn nước. Chất thải rắn và bụi thải không được quản lý, xử lý chặt chẽ sẽ tham gia vào thành phần nước mưa, nước chảy tràn, gây nên những tác động hoá học làm thay đổi tính chất vật lý và thành phần hoá học của nguồn nước xung quanh các khu mỏ.

Nước ở các mỏ than thường có hàm lượng các ion kim loại nặng, á kim, các hợp chất hữu cơ, các nguyên tố phóng xạ... cao hơn so với nước mặt và nước biển khu vực đối chứng và cao hơn TCVN từ 1-3 lần. Đặc biệt, chỉ số này thể hiện rõ tại khu vực từ Quảng Yên đến Cửa Ông của tỉnh Quảng Ninh.



Hình 1.9.a: Bụi quặng chì từ quá trình khai thác



Hình 1.9.b: Một vũng nước trong hố đá lẫn quặng chì, bùn và rác

Trong các mỏ thiếc sa khoáng, biểu hiện chính của ô nhiễm hoá học là làm đục nước bởi bùn-sét lơ lửng, tăng hàm lượng các ion sắt và một số khoáng vật nặng.

Việc khai thác và tuyển quặng vàng phải dùng đến thuốc tuyển chứa Hg, ngoài ra, các nguyên tố kim loại nặng như asen, các loại quặng sunfua, có thể rửa lửa hoà tan vào nước. Ô nhiễm hoá học do khai thác và tuyển quặng vàng là nguy cơ đáng lo ngại đối với nguồn nước sinh hoạt và nước nông nghiệp. Tại những khu vực này, nước thường bị nhiễm bẩn bởi bùn sét, một số kim loại nặng và hợp chất độc như Hg, As, Pb... mà nguyên nhân chính là do nước thải, chất thải rắn không được xử lý đổ bừa bãi ra môi trường xung quanh.

Việc khai thác đá vôi cho nguyên liệu xi măng, đá xây dựng, các loại cát sỏi, apatit... đã gây những tác động xấu đến môi trường như làm ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước. Nhìn chung ở nước ta, quy trình khai thác đá còn lạc hậu, không có hệ thống thu bụi, thậm chí hàm lượng bụi tại nơi làm việc lớn gấp 9 lần với tiêu chuẩn cho phép.



Hình 1.10: Bụi do khai thác đá làm ô nhiễm không khí

➤ **Làm giảm khả năng hấp thụ CO₂**

Ở nước ta, tốc độ kinh tế tăng nhanh tương ứng với tốc độ phá rừng. Mỗi năm, rừng Việt Nam mất đi 13-15 nghìn ha chủ yếu do nạn du canh du cư, lấy gỗ, đốt rừng lấy đất trồng cây công nghiệp xuất khẩu, đáp ứng nhu cầu giao thông, khai thác mỏ, xây dựng đô thị.

Hậu quả cuộc chiến tranh hoá học của Mỹ để lại một tổn thất không nhỏ, đã làm mất đi 1/4 diện tích rừng nguyên sinh Việt Nam.

Rừng bị tàn phá, bị khai thác quá mức đã trở nên nghèo kiệt, các hệ sinh thái rừng bị phá hủy. Nhiều loại thực vật rừng quý đang bị chặt hạ, thu hái không có kế hoạch nên đang đứng trước nguy cơ bị tuyệt chủng.

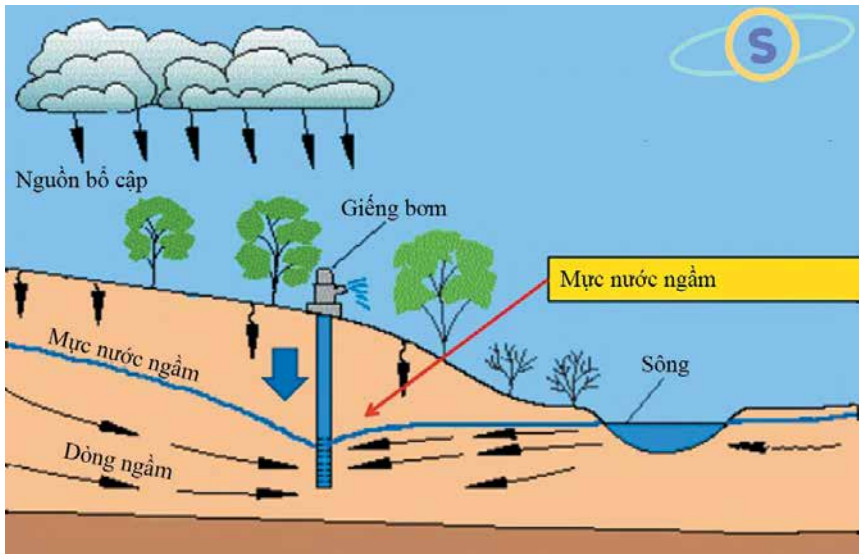
Năm 1943 rừng che phủ 50% cả nước, song hiện nay chỉ còn 41,65%. Sự suy giảm rừng gây ra những hậu quả vô cùng to lớn đối với đa dạng sinh học. 350 loài thực vật và 300 loài động vật có mặt trong sách đỏ Việt Nam đang ở trong tình trạng báo động. Đáng lo ngại là các nguyên nhân từ con người. Sự tăng dân số không bình thường biểu hiện rõ nét ở Việt Nam. Dự báo với độ tăng hiện nay thì đến 2050 dân số Việt Nam sẽ là 110 triệu người. Cùng với sự gia tăng dân số là tình trạng phá rừng nhằm khai thác thương mại nông sản, lâm sản, hải sản, trồng cà phê và cây công nghiệp. Sự bất bình đẳng trong quản lý sở hữu, sự suy thoái đa dạng sinh học bắt nguồn từ sự hủy hoại các hệ sinh thái khác nhau như đất ngập mặn, hệ sinh thái rừng, hệ sinh thái san hô cũng là những nguy cơ tàn phá do con người gây ra.



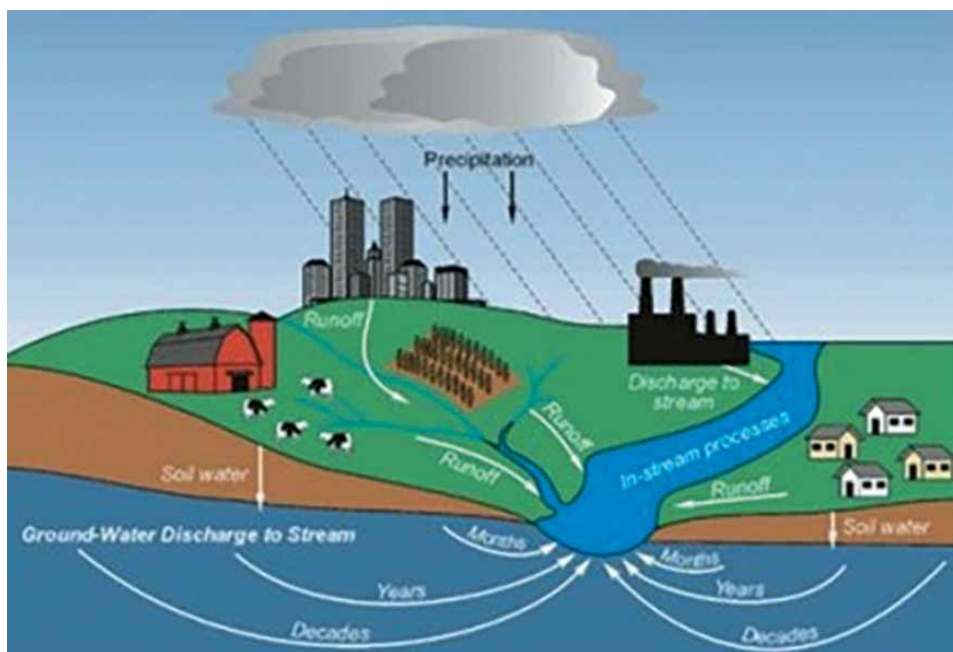
Hình 1.11: Việc khai thác rừng quá mức gây ra nhiều hậu quả về môi trường

➤ **Mực nước ngầm hạ thấp, sụt lún bề mặt**

Nước ngầm là một dạng nước dưới lòng đất, tích trữ trong các lớp đất đá trầm tích bờ rời như cặn, sạn, cát bột kết, trong các khe nứt dưới bề mặt trái đất, có thể được khai thác để phục vụ cho các hoạt động sống của con người.



Hình 1.12: Cần giảm khai thác để bảo vệ nguồn nước ngầm



Hình 1.13: Chúng ta đang hủy hoại một nguồn tài nguyên quý giá

Các tác nhân gây ô nhiễm và suy thoái nước ngầm bao gồm:

- Các tác nhân tự nhiên như nhiễm mặn, nhiễm phèn, hàm lượng Fe, Mn và một số kim loại khác.

- Các tác nhân nhân tạo như nồng độ kim loại nặng cao, hàm lượng NO₃, NO₂, NH₄⁺, PO₄³⁻... vượt tiêu chuẩn cho phép, ô nhiễm bởi vi sinh vật. Suy thoái trữ lượng nước ngầm biểu hiện bởi giảm công suất khai thác, hạ thấp mực nước ngầm, lún đất.

Ngày nay, tình trạng ô nhiễm và suy thoái nước ngầm đang phổ biến ở các khu vực đô thị và các thành phố lớn trên thế giới. Để hạn chế tác động ô nhiễm và suy thoái nước ngầm cần phải tiến hành đồng bộ các công tác điều tra, thăm dò trữ lượng và chất lượng nguồn nước ngầm, xử lý nước thải và chống ô nhiễm các nguồn nước mặt, quan trắc thường xuyên trữ lượng và chất lượng nước ngầm.

Ghi nhớ: Nước ngầm là nguồn tài nguyên thiên nhiên vô cùng quý giá và quan trọng. Tuy nhiên việc khai thác nước ngầm phải được quy hoạch và kiểm soát chặt chẽ.

➤ Làm biến đổi khí hậu

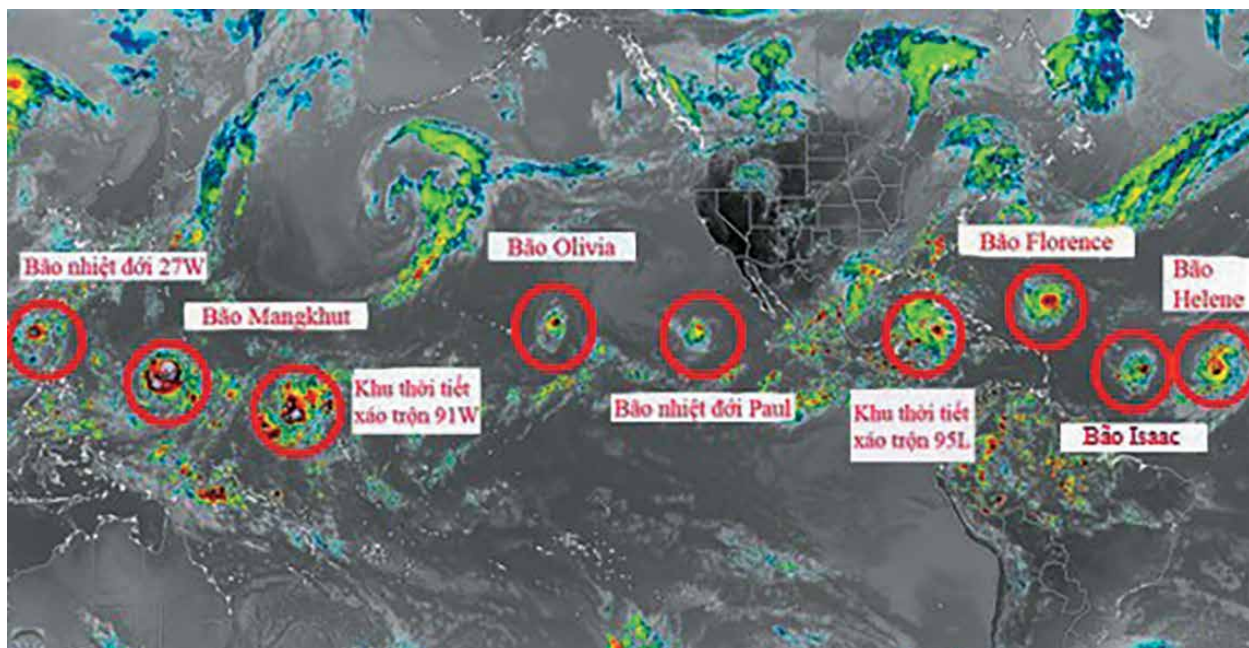
Việc khai thác tài nguyên không có kế hoạch, khai thác quá mức và tàn phá môi trường sẽ làm biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu sẽ gây ra các hậu quả sau:

- Trái đất nóng lên, băng tan, mực nước biển dâng;
- Gây mưa nhiều, lũ lụt, sạt lở tại nhiều nơi;



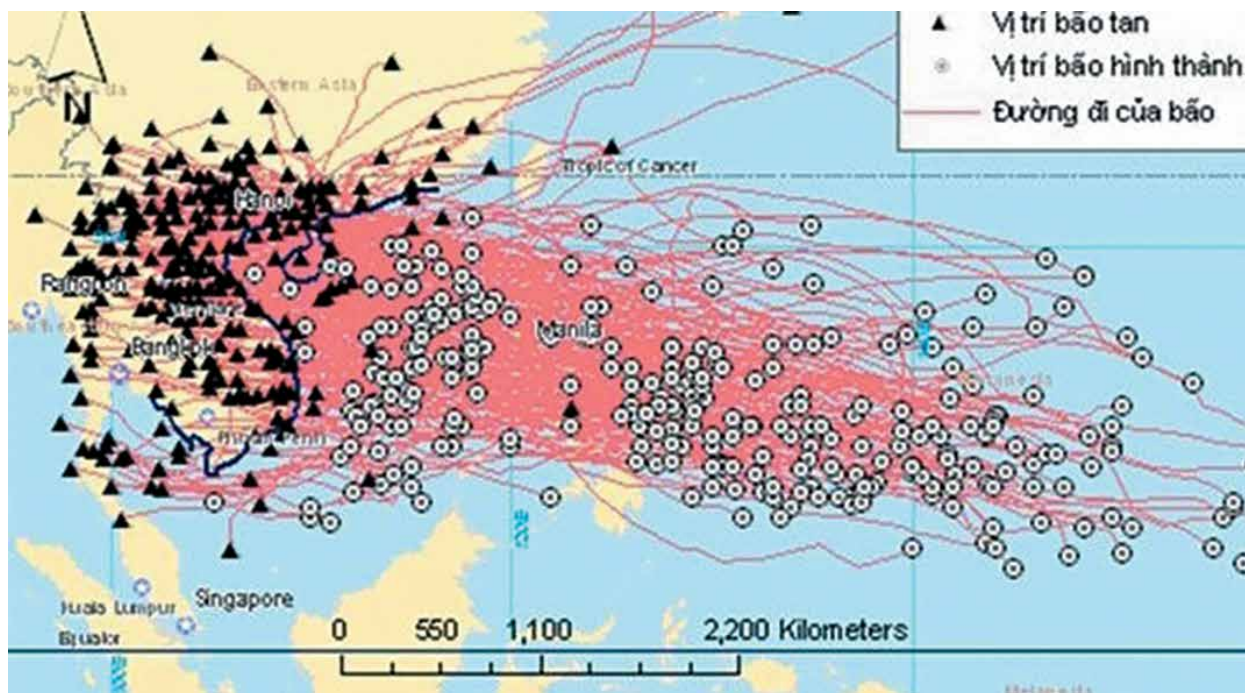
Hình 1.14: *Tình trạng mưa lũ ngày càng gây thiệt hại nghiêm trọng hơn*

- Các cơn bão xuất hiện nhiều hơn và ngày càng mạnh hơn.

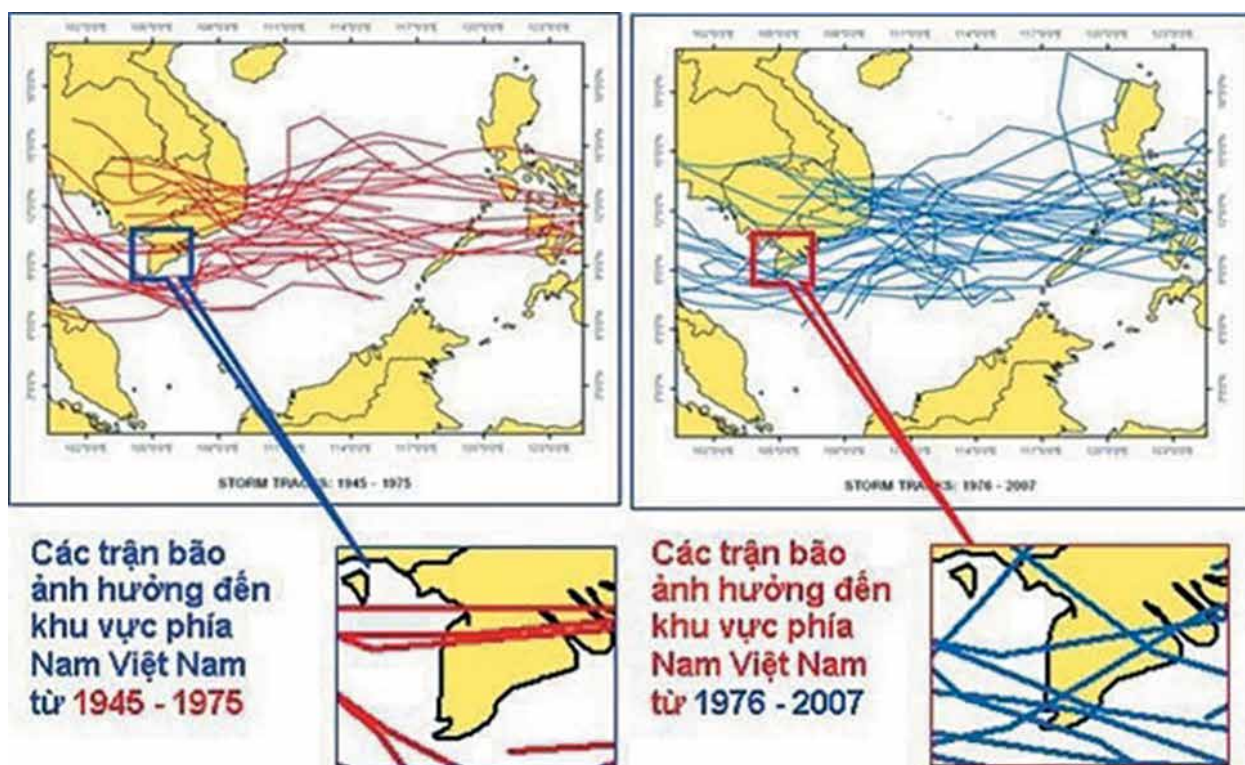


Hình 1.15: *Chín cơn bão xuất hiện cùng một lúc trên các đại dương vào tháng 09/2018*

Tại Việt Nam, khu vực miền Trung luôn được ví là “rốn bão”, còn miền Nam lại ít có bão hơn. Tuy nhiên những năm gần đây bão đang có xu hướng dịch chuyển dần về phía Nam và đã xuất hiện ở những vùng ít khi có bão trước đây.



Hình 1.16: Theo quy luật, các cơn bão đầu mùa thường hướng vào miền Bắc, sau đó dịch chuyển dần xuống phía Nam Việt Nam.



Hình 1.17: Ảnh hưởng của các cơn bão tới khu vực phía Nam nước ta.



Hình 1.18: Cảnh tan hoang sau một cơn bão

Ghi nhớ: Bão lũ đem đến những hậu quả hết sức thảm khốc, đau thương và phá hoại kinh tế rất nặng nề. Do biến đổi khí hậu, càng ngày bão càng xuất hiện với tần suất nhiều hơn và với cường độ mạnh hơn trước đây.

1.1.3. Sử dụng hiệu quả tài nguyên

a. Ý nghĩa của việc sử dụng tiết kiệm, hiệu quả các tài nguyên

Tài nguyên và cụ thể là tài nguyên thiên nhiên không là vô tận. Việc quản lý khai thác các nguồn tài nguyên cần có kế hoạch. Bên cạnh đó thì việc sử dụng tài nguyên một cách tiết kiệm, hiệu quả là rất quan trọng góp phần duy trì cho các thế hệ mai sau sử dụng lâu dài.

b. Các biện pháp sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên

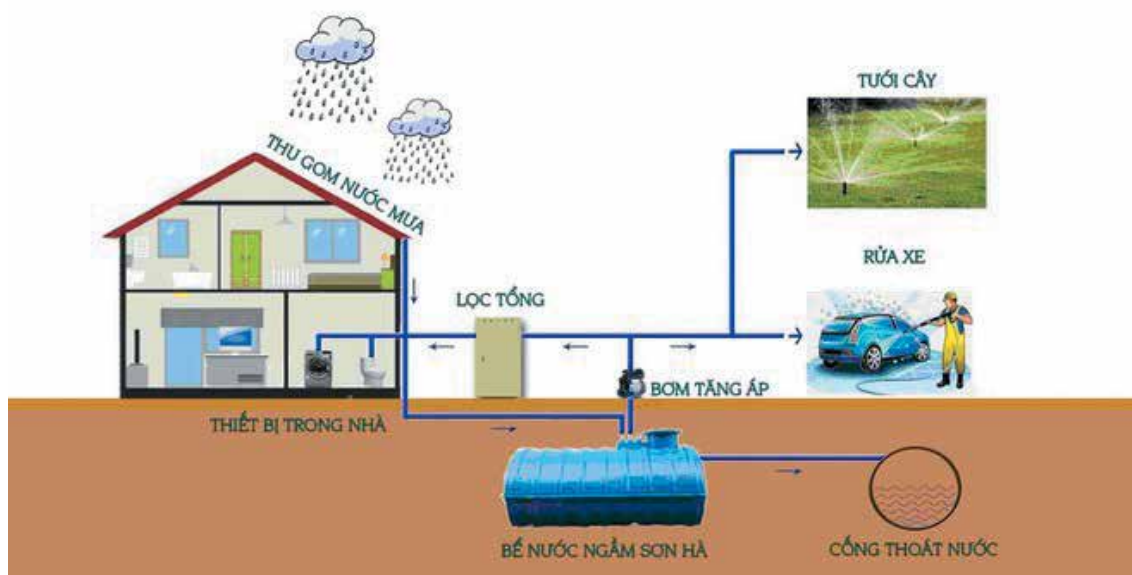
➤ Sử dụng tài nguyên nước:

- Tắt nước khi không sử dụng;
- Sử dụng các thiết bị tiết kiệm nước, các thiết bị sử dụng cảm biến đóng mở nước tự động;
- Kiểm tra và sửa chữa, thay thế kịp thời hệ thống dẫn nước và vòi nước đã hư hỏng;
- Tái sử dụng nước cho vệ sinh và tưới cây;

- Sử dụng nước mưa, trang bị các hệ thống thu gom và lưu trữ nước mưa để có thể sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, kể cả dùng làm nước sinh hoạt;
- Hạn chế sử dụng nguồn nước ngầm thay thế bằng nguồn nước mặt;
- Tuyên truyền về sử dụng nước hiệu quả.



Hình 1.19: Nước là tài nguyên cần được bảo vệ



Hình 1.20: Mô hình thu gom nước mưa để sử dụng

Ghi nhớ: Nước mưa là một nguồn tài nguyên thiên nhiên rất quý giá và miễn phí. Tuy nhiên hiện nay việc sử dụng nước mưa cho mục đích dân sinh ở nước ta còn nhiều hạn chế.



Hình 1.21: Thiết bị sử dụng nước tiết kiệm



Hình 1.22: Không để các thiết bị rò rỉ nước gây lãng phí

➤ **Sử dụng, bảo vệ tài nguyên rừng và sinh vật:**

❖ Tài nguyên rừng

- Sự suy giảm tài nguyên rừng và hiện trạng rừng:
- Độ che phủ rừng ở nước ta năm 1943 là 43%. Năm 1983, giảm xuống còn 22%. Đến 2005, đã tăng lên và đạt 38%. Và theo thông tin mới nhất, vào ngày 31-12-2018, độ che phủ rừng ở nước ta đã đạt 41,65%.

- Mặc dù tổng diện tích rừng đang được phục hồi, nhưng tài nguyên rừng vẫn bị suy thoái vì chất lượng rừng chưa thể phục hồi.
 - Biện pháp bảo vệ tài nguyên rừng:
- Theo quy hoạch, phải nâng độ che phủ rừng của cả nước lên 45-50%, vùng núi dốc phải đạt 70-80%.
- Những quy định về nguyên tắc quản lý, sử dụng và phát triển đối với ba loại rừng:
 - + Đối với rừng phòng hộ: có kế hoạch, biện pháp bảo vệ nuôi dưỡng rừng hiện có, gây trồng rừng trên đất trống, đồi núi trọc.
 - + Đối với rừng đặc dụng: bảo vệ cảnh quan, đa dạng về sinh vật của các vườn quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên.
 - + Đối với rừng sản xuất: đảm bảo duy trì phát triển diện tích và chất lượng rừng, duy trì và phát triển hoàn cảnh rừng, độ phì và chất lượng đất rừng.
- Triển khai Luật bảo vệ và phát triển rừng.
- Giao quyền sử dụng đất và bảo vệ rừng cho người dân.
- Nhiệm vụ trước mắt là thực hiện chiến lược trồng 5 triệu ha rừng, nâng độ che phủ rừng lên 43%.

Ghi nhớ: Rừng là một nguồn tài nguyên thiên nhiên vô cùng quý giá có tác dụng to lớn trong phòng chống sạt lở, lũ lụt (lũ ống và lũ quét), tăng khả năng hấp thụ CO_2 . Tuy nhiên hiện nay rừng còn đang bị tàn phá, mức độ trồng rừng còn chưa đáp ứng được yêu cầu.

❖ Đa dạng sinh học

- Suy giảm đa dạng sinh học:
 - Giới sinh vật tự nhiên ở nước ta có tính đa dạng cao, thể hiện ở số lượng thành phần loài, các kiểu hệ sinh thái và nguồn gen quý hiếm nhưng đang bị suy giảm.
 - Tác động của con người làm thu hẹp diện tích rừng tự nhiên, đồng thời còn làm nghèo tính đa dạng của các kiểu hệ sinh thái, thành phần loài và nguồn gen.
 - Ô nhiễm nước khiến cho nguồn tài nguyên sinh vật dưới nước, đặc biệt nguồn hải sản của nước ta cũng bị giảm sút rõ rệt.
- Các biện pháp bảo vệ đa dạng sinh học:
 - Xây dựng và mở rộng hệ thống vườn quốc gia và các khu bảo tồn thiên nhiên.
 - Ban hành “Sách đỏ Việt Nam” để bảo vệ nguồn gen động, thực vật quý hiếm khỏi nguy cơ tuyệt chủng.

- Quy định việc khai thác (cấm khai thác gỗ quý, khai thác gỗ trong rừng cấm, rừng non, gây cháy rừng; cấm săn bắn động vật trái phép; cấm dùng chất nổ đánh bắt cá và các dụng cụ đánh bắt cá con, cá bột; cấm gây độc hại cho môi trường nước).

➤ **Sử dụng và bảo vệ tài nguyên đất:**

❖ Hiện trạng sử dụng tài nguyên đất

- Theo kết quả kiểm kê diện tích đất cả nước tính đến tháng 12 năm 2019, tổng diện tích tự nhiên là 33.131.713 ha, bao gồm: Diện tích nhóm đất nông nghiệp: 27.986.390 ha; Diện tích nhóm đất phi nông nghiệp: 3.914.508 ha; Diện tích nhóm đất chưa sử dụng: 1.230.815 ha
- Chủ trương của nhà nước về việc toàn dân đẩy mạnh bảo vệ rừng và trồng rừng được thực hiện, khiến diện tích đất hoang, đồi trọc giảm mạnh. Tuy nhiên, diện tích đất bị suy thoái hiện nay vẫn còn rất lớn (có khoảng 9,3 triệu ha đất bị đe dọa hoang mạc hóa).

❖ Các biện pháp bảo vệ tài nguyên đất

- Đối với vùng đồi núi:
 - Để hạn chế xói mòn trên đất dốc phải áp dụng tổng thể các biện pháp thủy lợi, canh tác làm ruộng bậc thang, đào hố vảy cá, trồng cây theo băng.
 - Cải tạo đất hoang đồi trọc bằng các biện pháp nông lâm kết hợp.
 - Bảo vệ rừng và đất rừng, tổ chức định canh, định cư cho dân cư miền núi.
- Đối với đồng bằng:
 - Cần có biện pháp quản lý chặt chẽ và có kế hoạch mở rộng diện tích đất nông nghiệp. Đồng thời với thâm canh, nâng cao hiệu quả sử dụng đất, cần canh tác sử dụng đất hợp lý, chống bạc màu, nhiễm mặn, nhiễm phèn. Bón phân cải tạo đất thích hợp.
 - Cần có biện pháp chống ô nhiễm làm thoái hóa đất do chất độc hóa học, thuốc trừ sâu, nước thải công nghiệp chứa chất độc hại, chất bẩn chứa nhiều vi khuẩn gây bệnh hại cây trồng.

Ghi nhớ: Đất là một nguồn tài nguyên thiên nhiên hữu hạn. Việc khai thác và sử dụng đất hiệu quả có ý nghĩa rất lớn đối với quá trình phát triển kinh tế đất nước và duy trì an ninh lương thực.

➤ **Sử dụng nhiên liệu (dùng cho các phương tiện giao thông):**

- Tắt máy khi chờ tín hiệu đèn giao thông trong thời gian dài.
- Thường xuyên bảo trì bảo dưỡng xe và các phương tiện giao thông.

- Sử dụng các loại xe tiết kiệm nhiên liệu và sử dụng nhiên liệu có nguồn gốc sinh học
- Thực hiện kỹ năng lái xe an toàn và tiết kiệm nhiên liệu bằng cách theo học các khóa học kỹ năng lái xe của các hãng xe tổ chức.
- Không vận hành xe và các phương tiện giao thông ở trạng thái quá tải để tránh gây tổn thất nhiên liệu.



Hình 1.23a: Ùn tắc giao thông gây lãng phí nhiên liệu



Hình 1.23b: Sử dụng nguyên liệu sinh học để góp phần bảo vệ môi trường

➤ **Sử dụng nguyên liệu, vật tư trong sản xuất:**

Việc xây dựng định mức tiêu dùng vật tư tiên tiến và đưa định mức đó vào áp dụng trong sản xuất là biện pháp quan trọng nhất để thực hành tiết kiệm vật tư, là cơ sở cho việc sử dụng vật tư. Định mức tiêu dùng vật tư còn là căn cứ để tiến hành kế hoạch hoá cung ứng và sử dụng vật tư, tạo tiền đề cho việc hạch toán kinh tế và thúc đẩy phong trào thi đua lao động sản xuất và thực hành tiết kiệm trong xí nghiệp, phân xưởng.

Tiết kiệm vật tư có nghĩa là sử dụng hợp lý vật tư có sẵn, tiêu dùng có căn cứ kinh tế để sản xuất ra nhiều sản phẩm có chất lượng tốt, là bảo đảm sản xuất sản phẩm với chi phí vật chất ít nhất mà đạt được hiệu quả nhiều nhất. Trong sản xuất ở nước ta hiện nay, chi phí vật tư thường chiếm tới 70% - 80% giá thành sản phẩm công nghiệp.

Các giải pháp để tiết kiệm nguyên liệu, vật tư:

- Hạ thấp trọng lượng của sản phẩm, hay là nâng cao hiệu quả sử dụng nguyên liệu, vật tư mà vẫn bảo đảm tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm:
 - Đối với các loại vật tư cấu thành thực thể sản phẩm, tạo thành hình thái nhất định (như máy móc, chi tiết máy, đồ dùng bằng gỗ...) thì phải coi trọng giảm bớt trọng lượng thực của sản phẩm, làm cho sản phẩm có khối lượng nhẹ hơn, giảm bộ phận không cần thiết, hình dạng gọn hơn trên cơ sở bảo đảm tiêu chuẩn kỹ thuật sản phẩm. Muốn vậy, cần nghiên cứu hoàn thiện thiết kế, thay đổi kết cấu sản phẩm hoặc cải tiến phương pháp công nghệ.
- Giảm bớt lượng phế liệu sinh ra trong quá trình sản xuất sản phẩm:
 - Trong quá trình sử dụng vật tư, lượng phế liệu sinh ra càng nhiều thì mức tiêu dùng vật tư cho đơn vị sản phẩm càng cao, lãng phí vật tư càng nhiều. Do đó, phải phấn đấu hạn chế tới mức thấp nhất lượng phế liệu sinh ra.
- Chỉ sử dụng nguyên liệu, vật tư khi cần thiết:
 - Chỉ sử dụng nguyên liệu, vật tư khi thực hiện chế tạo sản phẩm. Khi chế tạo thử hoặc các trường hợp không cần thiết có thể sử dụng các chế phẩm rẻ tiền thay thế.
- Tái sử dụng những vật tư có thể sử dụng lại:
 - Trong sản xuất, có thể tận dụng các đầu thừa phế liệu sinh ra từ sản xuất sản phẩm lớn hơn làm vật tư phối liệu đầu vào của các sản phẩm nhỏ hơn hoặc có thể tái sử dụng lại vật tư vào công việc khác.
- Thay thế các vật liệu khác:
 - Sử dụng vật liệu thay thế trên cơ sở bảo đảm chất lượng sản phẩm với hiệu quả kinh tế cao.

Kết luận: *Tài nguyên đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống cũng như trong sản xuất để phát triển kinh tế và xã hội cho một quốc gia. Tuy nhiên việc quản lý, khai thác tài nguyên cũng cần có kế hoạch để chúng không bị cạn kiệt và làm ảnh hưởng xấu đến môi trường, gây biến đổi khí hậu.*

1.2. Năng lượng và sử dụng hiệu quả năng lượng

1.2.1. Tổng quan về năng lượng

Các nguồn năng lượng trên thế giới hiện nay chủ yếu được khai thác từ nguồn năng lượng truyền thống (năng lượng hóa thạch như: dầu mỏ, than đá, khí đốt...) sẽ bị cạn kiệt trong tương lai không xa. Bên cạnh đó, chất thải trong quá trình sử dụng năng lượng là tác nhân gây ra các vấn đề về môi trường cũng như sự ấm lên toàn cầu của khí hậu trái đất. Do vậy, sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả là vấn đề hết sức cấp bách trong giai đoạn hiện nay, góp phần bình ổn thị trường năng lượng thế giới nói chung, đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước nói riêng và cải thiện môi trường sống của chúng ta.

a. Khái niệm về năng lượng

Theo cách hiểu thông dụng, năng lượng là khả năng làm biến đổi về trạng thái hoặc thực hiện công năng, tác dụng lên một hệ vật chất. Tất cả mọi hoạt động xung quanh chúng ta có thể diễn ra là nhờ năng lượng, mỗi đối tượng lại sử dụng một loại khác nhau.

Năng lượng tồn tại theo định luật bảo tồn và chuyển hóa năng lượng: “Năng lượng không tự nhiên sinh ra và không tự nhiên mất đi. Chúng chỉ chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác.”

Biểu hiện cụ thể của năng lượng là khả năng của một vật hoặc hệ vật trong việc sinh công cơ học, tỏa nhiệt và phát sáng.

Nguồn năng lượng gồm có nguồn năng lượng sơ cấp và năng lượng thứ cấp. Năng lượng thứ cấp được sinh ra thông qua quá trình chuyển hóa năng lượng sơ cấp.

b. Các loại năng lượng

Năng lượng được phân thành nhiều loại và có nhiều cách phân loại năng lượng khác nhau như: Phân loại dựa theo nguồn gốc của nhiên liệu, phân loại theo mức độ ô nhiễm, phân loại theo trình tự sử dụng... Phần này chỉ giới thiệu cách phân loại theo nguồn gốc vật chất của năng lượng.

Theo nguồn gốc vật chất của năng lượng, có thể chia năng lượng thành hai loại là năng lượng vật chất chuyển hoá toàn phần (năng lượng không tái tạo) và năng lượng vật chất không chuyển hóa toàn phần (năng lượng tái tạo).

➤ Năng lượng vật chất chuyển hoá toàn phần (năng lượng không tái tạo)

- Năng lượng vật chất chuyển hoá toàn phần, còn gọi là năng lượng hóa thạch, là nguồn cung cấp chủ yếu năng lượng cho các hoạt động sản xuất và đời sống của con người trong giai đoạn hiện nay. Tính đến những năm đầu thế kỉ XXI, năng lượng hoá thạch cung cấp hơn 85% tổng năng lượng tiêu thụ toàn cầu.

- Đây là dạng năng lượng mà nhiên liệu sản sinh ra nó không có khả năng tái sinh và sẽ mất đi vĩnh viễn. Thành phần chủ yếu của nhóm năng lượng này là các dạng nhiên liệu hoá thạch (than đá, dầu mỏ, khí tự nhiên). Các loại nhiên liệu này được hình thành thông qua sự hoá thạch của động, thực vật trong một thời gian rất dài, tính tới hàng triệu năm. Việc tái tạo loại nhiên liệu hoá thạch phải mất tới hàng triệu năm, vì vậy đây là nguồn nhiên liệu được coi là không thể phục hồi. Đến một ngày nào đó nó sẽ cạn kiệt và biến mất khỏi trái đất.



Hình 1.24: Nhiên liệu dầu mỏ và than đá

➤ **Năng lượng tái tạo:**

Là năng lượng được tạo nên từ các nguồn liên tục và vô hạn từ thiên nhiên. Năng lượng tái tạo còn được gọi là năng lượng sạch. Chúng bao gồm: Năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng địa nhiệt, năng lượng sinh khối, năng lượng nước (thủy triều, dòng chảy).



Hình 1.25: Các nguồn năng lượng tái tạo

- ❖ Năng lượng mặt trời là nguồn năng lượng lý tưởng, sẵn có khắp mọi nơi và không sản sinh ra chất thải gây ô nhiễm môi trường. Năng lượng mặt trời sẽ ngày càng quan trọng trong tương lai. Nguồn năng lượng khổng lồ của mặt trời được sinh ra từ phản ứng nhiệt hạch trong nhân của mặt trời, ở nhiệt độ lên đến 15 triệu độ. Phần lớn năng lượng mặt trời bị phân tán vào vũ trụ, chỉ một phần rất nhỏ của nó đến được trái đất, nhưng “lượng nhỏ” đó cũng đã lên đến $1,73.10^{14}$ (10 lũy thừa mũ 14) kW. Năng lượng mặt trời là nguồn năng lượng vô tận và ít gây ô nhiễm môi trường.



Hình 1.26: Máy nước nóng và pin sử dụng năng lượng mặt trời

- ❖ Năng lượng gió là động năng của không khí di chuyển trong bầu khí quyển trái đất. Đây cũng là một nguồn tài nguyên vô tận. Sử dụng năng lượng gió không gây ra các vấn đề môi trường quan trọng do gió là nguồn năng lượng sạch, không tạo ra chất thải, không sinh ra SO_2 , CO_2 hay những NO_x . Gió không cần “nguyên liệu”, chỉ phải tốn kém cho việc đầu tư thiết bị ban đầu. Vì thế các công nghệ tiên bộ mới cho thấy năng lượng gió sẽ có thể trở thành nguồn năng lượng quan trọng trong những thập kỷ tới, mặc dù hiện nay, gió chỉ có một vị trí nhỏ trong bức tranh năng lượng chung.



Hình 1.27: Một số loại tua-bin gió được sử dụng hiện nay trên thế giới

Ghi nhớ: Năng lượng tái tạo là nguồn năng lượng sạch và vô tận, sẽ dần thay thế năng lượng hóa thạch đang dần cạn kiệt. Năng lượng tái tạo còn là một miền đất hứa cho những ý tưởng sáng tạo trong lĩnh vực công nghiệp năng lượng hiện nay.



Hình 1.28: Một nhà máy thủy điện ở Việt Nam

- ❖ **Năng lượng nước:** Năng lượng dòng nước chảy là năng lượng được sinh ra nhờ sức nước, ví dụ như để chạy máy phát điện (thế năng của nước ở một độ cao nhất định được giữ lại nhờ đập và chuyển thành động năng khi nước chảy qua rãnh tràn (spill way), làm quay tuabin, phát ra điện, hay các “bánh xe nước” đã được sử dụng cách đây hàng ngàn năm, ngoài ra ở một số nơi, người ta cũng đã lợi dụng sức nước để vận chuyển lâm sản (gỗ, tre nứa...) xuống hạ lưu.

Nước là nguồn tài nguyên phục hồi được, hiệu quả và có tiềm năng to lớn. Thủy điện là nguồn năng lượng tương đối sạch và rẻ.

- ❖ **Năng lượng sinh khối:** Là năng lượng được cung cấp từ thực vật và các chất thải của sinh vật bị phân huỷ. Nếu được xử lý trong các hầm ủ đặc biệt từ sinh khối ta có thể lấy ra một loại khí có thể cháy được gọi là “khí sinh học” hay “biogas” trong đó thành phần chủ yếu là khí metan (CH_4). Sinh khối chứa năng lượng hóa học, nguồn năng lượng từ mặt trời tích lũy trong thực vật qua quá trình quang hợp. Sinh khối là các phế phẩm từ nông nghiệp (rơm rạ, bã mía, vỏ, xơ bắp...), phế phẩm lâm nghiệp (lá khô, vụn gỗ...), giấy vụn, mêtan từ các bãi chôn lấp, trạm xử lý nước thải, phân từ các trại chăn nuôi gia súc và gia cầm.
 - Nhiên liệu sinh khối có thể tồn tại ở dạng rắn, lỏng, khí, vv, và được đốt để phóng thích năng lượng. Sinh khối đặc biệt là gỗ, than gỗ (charcoal) cung cấp phần năng lượng đáng kể trên thế giới. Ít nhất một nửa dân số thế giới sử dụng nguồn năng lượng chính từ sinh khối. Con người đã sử dụng chúng để sưởi ấm và nấu ăn cách đây hàng ngàn năm. Hiện nay, gỗ vẫn được sử dụng làm nhiên liệu phổ biến ở các nước đang phát triển.
 - Sinh khối cũng có thể chuyển thành dạng nhiên liệu lỏng như: mêtanol, êtanol dùng trong các động cơ đốt trong hay thành dạng khí sinh học (biogas) ứng dụng cho nhu cầu năng lượng ở quy mô gia đình.

- Lợi ích của năng lượng sinh khối: Có 2 lợi ích rõ ràng là lợi ích kinh tế và lợi ích môi trường.
- Lợi ích kinh tế: Phát triển nông thôn là một trong những lợi ích chính của việc phát triển năng lượng sinh khối (NLSK), tạo thêm công ăn việc làm cho người lao động (sản xuất, thu hoạch...). Việc sử dụng năng lượng sinh khối cũng thúc đẩy sự phát triển công nghiệp năng lượng, công nghiệp sản xuất các thiết bị chuyển hóa năng lượng, đồng thời giảm sự phụ thuộc vào dầu, than, góp phần đa dạng hóa nguồn cung cấp nhiên liệu.



Hình 1.29: Nhà máy sản xuất năng lượng sinh khối

- Lợi ích về môi trường: Đây là một nguồn năng lượng khá hấp dẫn với nhiều ích lợi to lớn cho môi trường. Năng lượng sinh khối tận dụng chất thải làm nhiên liệu và có thể tái sinh được. Do đó, nó vừa làm giảm lượng rác vừa biến chất thải thành sản phẩm hữu ích. Đốt sinh khối cũng thải ra CO_2 nhưng thấp hơn đáng kể so với việc đốt than bitum. Ta cũng có thể cân bằng lượng CO_2 thải vào khí quyển bằng cách trồng cây xanh để hấp thụ CO_2 . Vì vậy, sinh khối lại được tái tạo thay thế cho sinh khối đã sử dụng nên cuối cùng không làm tăng CO_2 trong khí quyển.

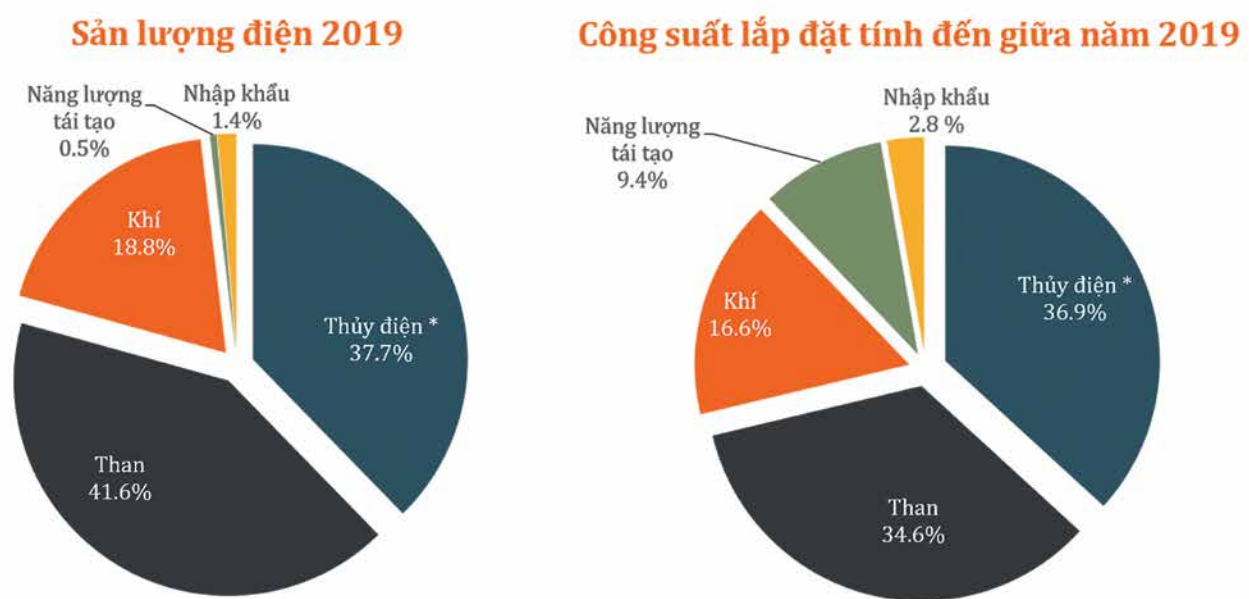
Ghi nhớ: Năng lượng sinh khối cũng là một nguồn năng lượng tái tạo đầy tiềm năng. Ngoài ý nghĩa về mặt cung cấp năng lượng, nó còn góp phần bảo vệ môi trường do có thể tận dụng chất thải làm nhiên liệu, qua đó góp phần giảm sức ép về bãi chôn lấp chất thải.

c. Tổng quan về năng lượng tại Việt Nam

Trong những năm gần đây cùng với sự phát triển của kinh tế đất nước thì việc khai thác và sử dụng năng lượng tại Việt Nam không ngừng phát triển nhằm đáp ứng cho nhu cầu của sản xuất và đời sống.

Hình ảnh sau đây cho ta cái nhìn tổng quan về nguồn năng lượng cũng như việc sử dụng các nguồn năng lượng tại Việt Nam.

Nhìn vào biểu đồ ta thấy nguồn năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch (than) vẫn được sử dụng nhiều ở Việt Nam, chiếm tới 60,4% gồm: Năng lượng than đốt 41,6% + Năng lượng khí đốt 18,8%. Chiếm một phần tương đối lớn 37,7% là nguồn thủy điện. Nguồn năng lượng tái tạo vẫn còn ít (0.5%). Vì vậy, trong thời gian tới cần phát triển hơn nữa các nguồn năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió), dần thay thế cho năng lượng hóa thạch gây ô nhiễm môi trường.



Hình 1-30: Biểu đồ sản xuất điện năng tại Việt Nam 2019

1.2.2. Ảnh hưởng của việc sản xuất và tiêu thụ năng lượng đến môi trường

Từ giữa thế kỷ XX và đầu thế kỷ XXI, nhu cầu sử dụng năng lượng tăng lên một cách nhanh chóng là nguyên nhân khiến chúng ta không thể thờ ơ với vấn đề ô nhiễm môi trường của trái đất. Để duy trì cuộc sống văn minh con người cần phải sử dụng nhiều năng lượng. Thực tế này đòi hỏi chúng ta cần xem xét đến mối quan hệ giữa sản xuất tiêu thụ năng lượng với môi trường.

Việc khai thác năng lượng sẽ gây tác động nhiều mặt đến môi trường đất, nước, không khí, thảm thực vật... Việc sử dụng năng lượng hóa thạch (than đá, dầu mỏ...) làm gia tăng hiệu ứng nhà kính là một trong những nguyên nhân chủ yếu tác động xấu đến môi trường trái đất ở quy mô toàn cầu. Hiệu ứng nhà kính được xác định chủ yếu do các khí gây ra như: CO₂, CH₄, CFC, N₂O... dẫn đến hậu quả là ảnh hưởng tới nguồn nước, đến tài nguyên lâm ngư nghiệp, đến sức khỏe con người.

Hiện nay điện năng đang là nguồn năng lượng được dùng phổ biến do có nhiều ưu điểm, dễ dàng được chuyển hóa từ các dạng năng lượng khác; đồng thời khi sử dụng

điện năng cũng dễ dàng chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác như cơ năng, nhiệt năng, quang năng, vv. Do vậy, giáo trình này đề cập chủ yếu tới quá trình sản xuất và tiêu thụ điện năng đến môi trường.

❖ **Ảnh hưởng của nhà máy thủy điện đến môi trường:**

Những tác động môi trường điển hình từ các nhà máy thủy điện đã được nhận biết và đánh giá tập trung vào những vấn đề sau:

- Ngập lụt và xói lở bờ sông do thay đổi chế độ nước hạ lưu và vận hành xả không đúng quy trình.
- Suy giảm tài nguyên sinh học, đặc biệt là tài nguyên rừng. Hơn 1500 ha rừng ngập trong lòng hồ thủy điện, ảnh hưởng tới đa dạng sinh học. Toàn bộ diện tích đất sản xuất của khu vực này cũng bị mất. Hậu quả có thể thấy được đó là hiện tượng rửa trôi, xói mòn đất xung quanh gây bồi lắng lòng hồ làm giảm dung tích lòng hồ, làm ảnh hưởng đến khả năng cất lũ.



Hình 1.31: Nhà máy thủy điện làm mất diện tích rừng

- Hạn hán, sa mạc hóa hạ du và nhiễm mặn



Hình 1.32: Nhà máy thủy điện có thể gây hạn hán cho vùng hạ du

- Úng ngập vào mùa lũ



Hình 1.33: Một trường hợp bị ngập úng do nhà máy thủy điện xả lũ

- Các sự cố và rủi ro môi trường: Các rủi ro và sự cố môi trường xảy ra ở tất cả các giai đoạn từ thi công đến vận hành. Các sự cố như hạn hán và lũ lụt đã được phân tích ở phần trên cho thấy nguy cơ tác động lớn và mức độ xảy ra khá phổ biến ở các thủy điện. Những rủi ro được đề cập ở đây là các sự cố như vỡ đập, sập hầm, động đất kích thích.... Qua nghiên cứu cho thấy, nguy cơ xói mòn, rửa trôi và trượt lở đất có xu hướng gia tăng trên các lưu vực sông đặc biệt là xung quanh hồ thủy điện nơi lớp phủ thực vật bị chặt bỏ và độ ổn định bề mặt đất trở nên kém đi sau giai đoạn thi công.
- Tài nguyên thủy sản bị giảm sút



Hình 1.34: Khai thác tài nguyên thủy sản

❖ Ảnh hưởng của nhà máy nhiệt điện đến môi trường:

Theo phân tích và đánh giá của Tổng cục Môi trường (Bộ Tài nguyên và Môi trường), cả trong quá trình xây dựng lẫn vận hành, các nhà máy nhiệt điện đều gây ra những tác động nghiêm trọng đến môi trường.

- Cạn kiệt nguồn tài nguyên



Hình 1.35: Tài nguyên dầu mỏ và than đá là tài nguyên có hạn

- Gia tăng nguy cơ mưa axit, ô nhiễm không khí

Trong quá trình vận hành, các nhà máy nhiệt điện sản sinh khí thải lò hơi và khí thải từ các phương tiện vận chuyển, gây ô nhiễm không khí từ quá trình bốc xếp nguyên vật liệu và từ các nguồn khác. Khí thải của nhà máy nhiệt điện có chứa các chất ô nhiễm có nồng độ cao như bụi (có thể gây kích thích hô hấp, xơ hóa phổi, ung thư phổi, tổn thương da, giác mạc mắt, bệnh ở đường tiêu hóa), SO_2 (có thể nhiễm độc qua da, giảm dự trữ lượng kiềm trong máu, tạo mưa axit, gây ảnh hưởng xấu tới sự phát triển thảm thực vật và cây trồng, tăng cường quá trình ăn mòn kim loại, phá hủy vật liệu bê tông và các công trình nhà cửa, ảnh hưởng xấu đến khí hậu, hệ sinh thái và tầng ôzôn), CO (làm giảm khả năng vận chuyển oxy của máu đến các tổ chức, tế bào do CO kết hợp với hemoglobin và biến thành cacboxyhemoglobin), CO_2 (gây rối loạn hô hấp phổi, hiệu ứng nhà kính, tác hại đến hệ sinh thái), tổng hydrocarbon (có thể gây nhiễm độc cấp tính như suy nhược, chóng mặt, nhức đầu, rối loạn giác quan và có khi gây tử vong).

- Tiếng ồn

Tiếng ồn và độ rung cũng là nguồn gây ô nhiễm không khí khá nghiêm trọng, trước hết ảnh hưởng đến sức khỏe của người lao động trực tiếp, sau đó tới khu vực lân cận. Theo cảnh báo của Tổng cục Môi trường, tiếng ồn làm giảm năng suất lao động, giảm thính lực, dẫn tới bệnh điếc nghề nghiệp. Độ rung ảnh hưởng quan trọng tới năng lực và độ chính xác trong tác nghiệp lao động, giảm thị lực và thính giác, dễ gây ra sự cố tai nạn lao động. Trong quá trình hoạt động của nhà máy nhiệt điện, tiếng ồn, rung động phát sinh từ quá trình va chạm hoặc chấn động, chuyển động qua lại do sự ma sát của các thiết bị như hệ thống máy bơm và mô tơ điện, các phương tiện giao thông vận tải.



Hình 1.36: Ảnh hưởng của nhà máy nhiệt điện

- Ô nhiễm nguồn nước

Nhà máy nhiệt điện sử dụng khối lượng lớn nước làm mát. Sau khi sử dụng, nhiệt độ nước sẽ tăng lên nên khi thải ra môi trường sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng nước, giảm nồng độ oxy hòa tan trong nước, ảnh hưởng đến tốc độ phân hủy các hợp chất hữu cơ trong nước. Nước thải từ quá trình xử lý khí thải chứa lưu huỳnh bị ô nhiễm kiềm, chất rắn lơ lửng (MgSO_3 , MgSO_4) và có nhiệt độ cao. Nồng độ chất rắn lơ lửng trong nước thải này khoảng 3.000mg/l, nhu cầu oxy sinh hóa (COD) khoảng 1.600mg/l. Đặc biệt nước thải từ quá trình tái sinh các hạt nhựa trao đổi ion có chứa axit hoặc xút. Loại nước thải này nếu không được xử lý sẽ làm thay đổi tính chất hóa lý của vùng nước tiếp nhận và gây ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh vật tại khu vực thải.

- Ảnh hưởng tới hệ sinh thái

Do các chất gây ô nhiễm phát thải ra môi trường với nồng độ cao nên hệ sinh thái cũng chịu nhiều tác động khác nhau. Đối với hệ sinh thái dưới nước, các nguồn nước thải từ nhà máy nhiệt điện làm chất lượng nguồn nước xấu đi, ảnh hưởng tới sự sống của hầu hết các loài thủy sinh và thậm chí gây cạn kiệt một số loài có giá trị kinh tế, chẳng hạn tôm, cá...

Đối với hệ sinh thái trên cạn, hầu hết các chất ô nhiễm chứa trong khí thải, nước thải, chất thải rắn và các chất thải nguy hại đều có tác động xấu đến đời sống của động, thực vật như làm cho cây trồng chậm phát triển, đặc biệt các khí axit gây tác hại đến các loại rau, đậu, lúa, bắp; các loại cây ăn trái và cây cảnh. Các chất ô nhiễm không khí như bụi than, SO_2 , NO_2 , CO, tổng hydrocarbon và Aldehyt, ngay cả ở nồng độ thấp cũng làm chậm quá trình sinh trưởng của cây trồng; ở nồng độ cao làm vàng lá, hoa quả bị lép, nứt và ở mức độ cao hơn cây sẽ bị chết.

Với những tác động bất lợi nêu trên, các chủ đầu tư cần thiết phải có những tính toán, dự báo thật chính xác và đầy đủ về mức độ tác động, để từ đó đề xuất các biện pháp giảm thiểu tác động một cách hiệu quả, thiết thực.



Hình 1.37: Xỉ than thải ra từ nhà máy nhiệt điện

Ghi nhớ: Giá của 1 kWh nhiệt điện đắt hơn gấp nhiều lần nếu người ta tính đến những ảnh hưởng của nó gây ra với môi trường.

❖ **Ảnh hưởng từ các nhà máy điện hạt nhân:**

- Chất thải phóng xạ vẫn còn là một vấn đề chưa được giải quyết. Chất thải từ năng lượng hạt nhân cực kỳ nguy hiểm và phải được bảo quản cẩn thận trong hàng ngàn năm (10.000 năm theo các tiêu chuẩn của Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ).
- Rủi ro cao: Mặc dù có một tiêu chuẩn an toàn cao nói chung, nhưng các tai nạn vẫn có thể xảy ra. Việc xây dựng một nhà máy với độ an toàn 100% là không thể. Luôn luôn có một xác suất nhỏ sẽ xảy ra sự cố. Hậu quả của một tai nạn là có sức tàn phá tuyệt đối tới cả con người lẫn tự nhiên. Các nhà máy điện hạt nhân (và các hầm lưu trữ chất thải hạt nhân) càng được xây dựng nhiều, thì xác suất xảy ra các sự cố thảm khốc đâu đó trên thế giới càng cao.
- Trong quá trình vận hành, các nhà máy điện hạt nhân thải ra một lượng chất thải phóng xạ có thể được sử dụng cho sản xuất vũ khí hạt nhân. Ngoài ra, bí quyết kỹ thuật được dùng để thiết kế các nhà máy điện hạt nhân cũng có thể được dùng để chế tạo vũ khí hạt nhân ở một mức độ nhất định nào đó. Đây có thể là tiền đề về phổ biến vũ khí hạt nhân.



Hình 1.38: Nhà máy điện hạt nhân



Hình 1.39: Các nhà máy điện hạt nhân luôn tiềm ẩn nguy cơ

❖ Ảnh hưởng của quá trình sử dụng năng lượng tới môi trường

Quá trình sử dụng năng lượng như điện năng, xăng dầu, khí đốt trong sản xuất và đời sống có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến môi trường.

- Ảnh hưởng trực tiếp: Quá trình sử dụng, khai thác thải các chất ảnh hưởng xấu đến môi trường như CO_2 , khói bụi, tiếng ồn, nước thải...
- Ảnh hưởng gián tiếp: Do chúng ta sử dụng nhiều năng lượng để phục vụ sản xuất và đời sống làm cho việc khai thác và sản xuất năng lượng tăng lên, qua đó dẫn đến cạn kiệt các nguồn tài nguyên, từ đó mà tác động đến môi trường.

Cảnh báo: Nhà máy điện hạt nhân có thể sản xuất ra năng lượng điện với giá thành rẻ, tuy nhiên sự tiềm ẩn rủi ro của nó là khôn lường.

Trên thế giới, các quốc gia quan tâm đến lĩnh vực bảo vệ môi trường đã bắt đầu nói “KHÔNG” với nhà máy điện hạt nhân.

1.2.3. Sử dụng hiệu quả năng lượng

Năng lượng rất cần thiết cho một xã hội trong quá trình sản xuất và đời sống, đặc biệt với xã hội hiện đại thì vai trò của năng lượng là vô cùng cần thiết. Song, việc sản xuất và tiêu thụ năng lượng dẫn đến rất nhiều hậu quả cho môi trường, làm gia tăng ô nhiễm môi trường, làm cạn kiệt nguồn năng lượng không tái tạo (chiếm phần lớn nguồn cung năng lượng). Chính vì vậy vấn đề đặt ra là phải sử dụng năng lượng một cách tiết kiệm và hiệu quả.

a. Định nghĩa

Sử dụng hiệu quả năng lượng là đảm bảo thực hiện được các hoạt động cần thiết với mức tiêu phí năng lượng thấp nhất.

Muốn sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, cần thiết phải áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật nhằm giảm tổn thất, giảm mức tiêu thụ năng lượng của các phương tiện thiết bị mà vẫn bảo đảm nhu cầu, mục tiêu đặt ra đối với quá trình sản xuất và đời sống.

b. Giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng

Năng lượng là yếu tố có vai trò rất quan trọng đối với sự phát triển của mỗi quốc gia, là dòng máu nuôi sống nền kinh tế. Tuy nhiên, nguồn năng lượng truyền thống đang cạn kiệt dần và việc sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch truyền thống cũng gây ra những tác động tiêu cực đối với con người và môi trường sống như biến đổi khí hậu, sự nóng lên toàn cầu. Các hiện tượng thiên tai như bão lũ, hạn hán, xói lở bờ biển đã và đang xảy ra thường xuyên hơn gây thiệt hại rất lớn cho sự phát triển kinh tế - xã hội và môi trường sống.

Việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả có ý nghĩa rất quan trọng trong quá trình phát triển năng lượng và đảm bảo an ninh năng lượng. Thực hiện tốt công tác này sẽ góp phần đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày một cao hơn của nền kinh tế quốc dân, đồng thời bảo vệ được môi trường. Khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên năng lượng giúp tiết kiệm ngoại tệ, phát triển kinh tế – xã hội một cách bền vững.

Sau đây là một số giải pháp chủ yếu nhằm tiết kiệm và đạt hiệu quả cao trong sử dụng năng lượng:

➤ Các giải pháp chung:

- Giải pháp quản lý:
 - Hệ thống hóa các văn bản pháp luật, các cơ chế, chính sách, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (SDNLTK&HQ) của ngành thuộc các lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, xây dựng,...
 - Nghiên cứu, ban hành cơ chế, chính sách ưu đãi, khuyến khích và khen thưởng đặc thù đối với các tổ chức, cá nhân có thành tích trong công tác SDNLTK&HQ.
 - Đào tạo, tăng cường năng lực cho cán bộ các cơ quan đầu mối về SDNLTK&HQ trong việc tổ chức quản lý thực hiện các quy định của Nhà nước về SDNLTK&HQ; đào tạo, tập huấn các nội dung chuyên môn, kỹ thuật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.
 - Tổ chức hội thảo, hội nghị hướng dẫn, trao đổi, chia sẻ kinh nghiệm để sử dụng tiết kiệm và hiệu quả nguồn năng lượng.
 - Tăng cường kiểm tra, giám sát, đôn đốc, hướng dẫn thực hiện và đánh giá kết quả thực hiện quy định của pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.
- Giải pháp kỹ thuật:
 - Đối với các hoạt động sản xuất: chế tạo, cải tạo, chuyển đổi thị trường phương tiện, trang thiết bị, máy móc, dây chuyền sản xuất, chiếu sáng công cộng.
 - Thực hiện kiểm toán năng lượng và áp dụng các hệ thống quản lý năng lượng tiên tiến cho các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm.
 - Cải tiến quy trình công nghệ chuyển đổi nhiên liệu và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, thân thiện môi trường, giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

- Ứng dụng các công nghệ mới có hiệu suất năng lượng cao trong sản xuất, chế tạo các máy móc, trang thiết bị, dây chuyền sản xuất, liên lạc viễn thông, tưới tiêu, khai thác khoáng sản.
- Ứng dụng năng lượng mới, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; các giải pháp cải thiện hiệu suất sử dụng nhiên liệu của phương tiện, thiết bị; chuyển đổi phương thức vận tải hành khách, hàng hóa trong giao thông vận tải.
- Lắp đặt, cải tạo, thay thế các phương tiện, thiết bị, linh kiện, máy móc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; tích hợp các giải pháp tiết kiệm năng lượng và năng lượng tái tạo cho các công trình công cộng, tòa nhà, khu công nghiệp, cụm công nghiệp, hệ thống chiếu sáng đô thị, đường giao thông, báo hiệu giao thông, các cơ sở sản xuất công nghiệp,....
- Hướng dẫn, thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng, chuyển đổi thiết bị sử dụng năng lượng hiệu suất cao, giải pháp áp dụng năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió,...) trong các hộ gia đình.
- Giải pháp thông tin, tuyên truyền:
 - Truyền thông nâng cao nhận thức cộng đồng về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.
 - Xây dựng và triển khai thực hiện chiến dịch, chương trình kế hoạch truyền thông về sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng, thông qua các hình thức khác nhau nhằm nâng cao nhận thức và trách nhiệm về tiết kiệm năng lượng của cộng đồng, doanh nghiệp và xã hội.
 - Xây dựng các chương trình truyền thông về các sản phẩm tiết kiệm năng lượng; Tổ chức các cuộc thi, các phong trào/chiến dịch thúc đẩy tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường; các hội chợ, triển lãm thúc đẩy thị trường sản phẩm, công nghệ tiết kiệm năng lượng;

Ghi nhớ: *Có nhiều giải pháp để sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Tuy nhiên giải pháp về kỹ thuật vẫn luôn luôn đóng vai trò then chốt, trong đó cần kết hợp hài hòa cả 3 biện pháp về thiết kế hệ thống, sử dụng thiết bị phù hợp và khai thác điều kiện tự nhiên.*

➤ Các giải pháp cụ thể tại một số khu vực điển hình

Như phần trên đã trình bày, năng lượng điện đang là nguồn năng lượng được dùng phổ biến nhất do có nhiều ưu điểm. Vì vậy, các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả ở đây tập trung đề cập đến việc sử dụng điện trong sản xuất và đời sống.

❖ *Các giải pháp tiết kiệm điện trong sản xuất tại các nhà máy, xí nghiệp.*

Tiết kiệm điện trong sản xuất để góp phần giảm giá thành, tăng khả năng cạnh tranh cho sản phẩm là mục tiêu hướng đến của các doanh nghiệp. Thời gian gần đây, nhiều doanh nghiệp đã chủ động đổi mới dây chuyền công nghệ, cải tiến thiết bị sản xuất, thay đổi thiết bị tiêu dùng để giảm tiêu tốn điện năng với các biện pháp cụ thể sau:

- Bố trí kế hoạch sản xuất hợp lý, hạn chế vận hành các thiết bị tiêu thụ công suất điện lớn (như máy nghiền, máy nén khí...) vào giờ cao điểm từ 17 giờ đến 20 giờ hàng ngày), không để các thiết bị điện hoạt động không tải.
- Đầu tư, cải tiến, thay thế dần các thiết bị cũ, lạc hậu, hiệu suất thấp bằng các thiết bị, công nghệ có hiệu suất cao và tiết kiệm điện.
- Rà soát đánh giá và đầu tư thêm các thiết bị tiết kiệm điện như: lắp đặt thêm các máy biến tần cho hệ thống máy nén, điều hòa công nghiệp, quạt gió, mô tơ có công suất lớn trong dây chuyền sản xuất...
- Lắp thêm các thiết bị đo đếm điện năng tại các bộ phận (tổ/đội/dây chuyền) sản xuất để kiểm soát lượng điện sử dụng, đồng thời giao trách nhiệm tiết kiệm điện cho các bộ phận trong doanh nghiệp thực hiện.
- Tuyên truyền sâu rộng tới toàn bộ cán bộ công nhân viên và người lao động về thực hành tiết kiệm điện, xem chi phí tiền điện là một trong những chỉ số trong chi phí đầu vào của doanh nghiệp, cần phải theo dõi thường xuyên và tiết kiệm tại tất cả các khâu trong sản xuất, kinh doanh.

Ghi nhớ: *Lượng điện năng tiêu thụ tại khu vực sản xuất là lớn nhất. Việc tiết kiệm điện đóng vai trò quan trọng trong việc tiết giảm chi phí sản xuất - kinh doanh của doanh nghiệp, qua đó mang lại hiệu quả chung cho xã hội.*

❖ *Các giải pháp tiết kiệm năng lượng trong giao thông.*

- Sử dụng công nghệ LED trong chiếu sáng giao thông.



Hình 1.40: Ứng dụng công nghệ chiếu sáng LED cho các dự án giao thông

- Thiết kế các hệ thống điều khiển thông minh để vận hành chiếu sáng theo giờ, theo mùa và theo từng khu vực cụ thể để tiết kiệm điện.

Ví dụ: Sử dụng tủ tiết kiệm điện chiếu sáng tập trung cho mỗi tuyến đường, với mục tiêu tiết giảm công suất điện của các bóng đèn theo nguyên tắc: Vận hành ở chế độ ổn áp trong thời gian từ 18h – 22h, chế độ này nếu điện áp lưới cao hơn định mức 220V thì thiết bị tự động điều chỉnh điện áp về giá trị định mức. Vào thời gian: 22h – 06h sáng chạy ở chế độ tiết giảm công suất, tất cả các bóng đèn vẫn sáng nhưng ở công suất tiêu thụ chỉ còn 55- 60% công suất định mức, cường độ ánh sáng có giảm theo nhưng vẫn phù hợp với mật độ hoạt động của người tham gia giao thông tại thời điểm đó.

- Sử dụng đèn giao thông thông minh dùng năng lượng mặt trời, ban ngày năng lượng mặt trời sẽ tích điện cho nó, đến tối sẽ tự động chiếu sáng.
- Nâng cao ý thức tham gia giao thông, giảm ùn tắc, tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng phương tiện tham gia giao thông.



Hình 1.41: Cần tiết kiệm nguồn nhiên liệu bị lãng phí từ giao thông

❖ ***Các giải pháp tiết kiệm năng lượng điện trong các cơ quan, công sở, khu hành chính sự nghiệp.***

- **Giải pháp kỹ thuật:**

Điện sử dụng trong các cơ quan, công sở là để phục vụ cho công việc, công tác của cán bộ công nhân viên trong cơ quan. Vì vậy, giải pháp kỹ thuật về tiết kiệm điện phải vừa đảm bảo tiết kiệm điện có hiệu quả, lại vừa đảm bảo môi trường làm việc có hiệu quả của cán bộ công nhân viên trong cơ quan, công sở.

Để thực hiện tiết kiệm điện việc đầu tiên là phải tổ chức kiểm tra nắm tình hình sử dụng điện trong toàn cơ quan cụ thể:

- Tình hình bố trí các trang thiết bị điện: đèn, quạt, vi tính, điều hoà nhiệt độ,...

- Tình hình tận dụng ánh sáng tự nhiên và không khí mát tự nhiên.
- Tình hình sử dụng các trang thiết bị điện của cán bộ trong cơ quan.
- Tình hình mạng lưới điện trong toàn cơ quan, đặc biệt tình trạng dây dẫn, các mối nối, tiếp xúc cầu dao, đánh giá tình hình sử dụng điện qua kiểm tra và đề ra giải pháp kỹ thuật tiết kiệm điện.
- Mở rộng hoặc mở thêm các cửa sổ và lắp kính kể cả trần (nếu có thể) để tận dụng tối đa ánh sáng tự nhiên.
- Thay tất cả các bóng đèn tròn sợi đốt (nếu có), bóng đèn ống neon thế hệ cũ bằng đèn thế hệ mới tiết kiệm điện.
- Lắp máng, chảo chụp ở các đèn còn thiếu để tăng độ phản chiếu ánh sáng và điều chỉnh lắp đèn ở độ cao thích hợp để có độ phản chiếu ánh sáng cao. Thực hiện mỗi đèn một công tắc đóng, mở.
- Thực hiện hai chế độ ánh sáng trong phòng: ánh sáng đi lại sinh hoạt và ánh sáng làm việc. Dùng đèn ống neon treo trên tường đủ ánh sáng đi lại cho sinh hoạt và đèn bàn compact cho mỗi bàn làm việc của cán bộ (chỉ bật khi làm việc) Bố trí chiếu sáng này sẽ tiết kiệm được nhiều điện năng.
- Ở các phòng có đặt máy điều hoà nhiệt độ cần:
 - + Củng cố lại độ kín của các cửa sổ.
 - + Lắp bộ tự động đóng lại cho cửa ra vào.
 - + Bố trí lại máy điều hoà nhiệt độ (nếu cần) để lợi dụng tối đa luồng không khí mát bên ngoài.
 - + Máy điều hoà nhiệt độ chỉ được đặt ở 25 – 27°C. Ở những phòng có lắp nhiều máy điều hoà nhiệt độ thì bật điện từng máy đặt ở nhiệt độ 25 - 27°C. Các máy dư thừa cần được tháo dỡ.
- Giảm 50% độ sáng của các hành lang, nhà vệ sinh bằng cách dùng đèn có công suất nhỏ hơn.
- Thay thế, sửa chữa mạng lưới điện trong cơ quan:
 - + Thay các đoạn dây bị quá tải (nếu có) bằng dây có tiết diện lớn hơn.
 - + Thay các đoạn dây cũ bằng dây mới cùng tiết diện.
 - + Sửa chữa các mối nối, các chỗ tiếp xúc ở cầu dao, cầu chì, phích cắm bị phát nóng quá mức.
- Treo công tơ phụ cho từng đơn vị trước khi tiến hành các biện pháp tiết kiệm điện để biết được mức tiêu thụ của từng đơn vị trước và sau khi tiến hành các biện pháp tiết kiệm điện và để sau này giao chỉ tiêu điện năng tiêu thụ hàng tháng.

- **Giải pháp hành chính, quản lý:**

Xây dựng nội quy sử dụng điện trong cơ quan, công sở, nhằm buộc cán bộ công nhân viên trong cơ quan phải có ý thức và trách nhiệm tiết kiệm điện, đảm bảo cho việc tiết kiệm điện vào nề nếp, ổn định và lâu dài.

Quy định các chế độ và thời gian sử dụng các trang thiết bị trong cơ quan:

- Khi không có người làm việc, các phòng đều phải ngắt điện (trừ các thiết bị có yêu cầu duy trì nguồn cho hoạt động liên tục).
- Các đèn bàn trên các bàn làm việc chỉ được bật khi đang làm việc.
- Đèn hành lang, đèn bảo vệ bật tắt đúng qui định về thời gian theo mùa. Ví dụ như:
 - + Về mùa hè: Bật vào 19h tắt vào 5h sáng.
 - + Về mùa đông: Bật vào 18h tắt 6 giờ sáng.
- Máy điều hoà nhiệt độ chỉ được sử dụng vào mùa hè và đặt ở chế độ nhiệt độ 25°C-27°C, cắt điện khi không còn người làm việc trong phòng hoặc hết giờ làm việc.
- Máy vi tính, máy photocopy, máy in chỉ được sử dụng cho công việc, không được dùng làm việc cá nhân, xong công việc phải cắt điện.
- Máy ổn áp dùng cho các thiết bị điện như máy tính (nếu có) phải cắt điện ra khỏi mạng điện áp lưới điện đã đủ và ổn định.
- Giao chỉ tiêu định mức tiêu thụ điện năng hàng tháng. Mùa đông và mùa hè cho từng đơn vị và toàn cơ quan trên cơ sở thực hiện các giải pháp kỹ thuật về tiết kiệm điện.

- **Chế độ kiểm tra theo dõi:**

- Hàng ngày kiểm tra theo dõi việc sử dụng các trang thiết bị theo các chế độ, thời gian quy định trong nội quy của cơ quan.
- Thông báo kịp thời:
 - + Hàng tuần về vi phạm chế độ và thời gian sử dụng các trang thiết bị điện.
 - + Hàng tháng về vi phạm chỉ tiêu định mức điện năng được giao.
- Định kỳ (3 hoặc 6 tháng) sơ kết đánh giá và rút kinh nghiệm trong việc thực hành tiết kiệm điện.

- **Chế độ thưởng phạt và động viên thi đua:**

- Thường xuyên nêu gương người tốt, việc tốt trong việc tiết kiệm điện.
- Những sáng kiến về tiết kiệm điện có hiệu quả đều được khen thưởng kịp thời và khuyến khích áp dụng.
- Việc thưởng phạt về tiết kiệm điện phải dựa vào việc chấp hành các chế độ sử dụng, các trang thiết bị điện trong nội quy, quy định và trên cơ sở định mức tiêu thụ điện năng được giao.

❖ *Biện pháp tiết kiệm điện trong hộ gia đình*

- Các gia đình cần hiểu được tầm quan trọng của năng lượng và của việc sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn năng lượng; có thái độ và kĩ năng thực hành để tham gia một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong sử dụng năng lượng.
- Lựa chọn thiết bị điện có công suất phù hợp với nhu cầu sử dụng, dùng các thiết bị điện tiết kiệm năng lượng.
- Máy vi tính: Chọn mua máy vi tính phù hợp với nhu cầu sử dụng, nên dùng màn hình thế hệ mới, chỉnh chế độ sáng của màn hình ở mức vừa phải. Nếu không sử dụng trong vòng 30 phút trở lên thì phải tắt máy để tiết kiệm điện năng.
- Quạt: Chỉ để ở chế độ vừa đủ, thường xuyên vệ sinh để tăng công suất, giảm tổn hao điện, sử dụng các loại quạt tiết kiệm điện có dán nhãn năng lượng.
- Máy điều hoà nhiệt độ: Chọn máy với công suất phù hợp với diện tích phòng, chỉ nên duy trì ở nhiệt độ 25°C trở lên, cần đóng cửa khi ra vào, không mở quạt hút khi mở máy điều hòa. Tùy theo điều kiện có thể dùng các hệ thống, các máy điều hòa có hệ thống tự động đếm số người và tự động điều chỉnh nhiệt độ cho phù hợp để tiết kiệm tối đa năng lượng điện. Nên sử dụng các loại máy điều hòa có nhãn dán tiết kiệm năng lượng ở mức cao nhất.



Hình 1.42: Chọn lựa những thiết bị điện phù hợp

- Tủ lạnh: Chọn tủ phù hợp với mục đích sử dụng, không nên mua tủ quá lớn, đặt tủ lạnh nơi thoáng mát, không đặt sát tường để nhiệt độ dàn nóng dễ tỏa ra ngoài. Sau khi mở tủ đã lấy xong đồ thì đóng lại ngay; không cho đồ ăn nóng vào tủ.
- Ti vi: Đặt độ sáng và tương phản ở mức độ vừa phải, không tắt ti vi bằng điều khiển từ xa mà nên rút phích cắm ra khỏi ổ cắm khi không sử dụng.
- Máy bơm nước: Vặn chặt các van, tránh rò rỉ nước, vừa gây tổn hao nước, vừa tăng thời gian làm việc của máy bơm dẫn đến tốn điện. Không nên bơm nước vào giờ cao điểm.

- Máy hút bụi: Trước khi sử dụng cần kiểm tra và làm sạch túi chứa bụi, nếu túi chứa đầy sẽ làm giảm lực hút dẫn đến tiêu tốn điện năng. Không nên hút bụi ở những nơi ẩm ướt.
- Bàn ủi: Nên sử dụng bàn ủi khô, không nên ủi vào giờ cao điểm, không nên ủi trong phòng có máy điều hòa không khí. Chọn nhiệt độ thích hợp với từng loại vải, tập trung ủi nhiều đồ một lần.
- Các thiết bị di động: Chọn mua các máy phù hợp với mục đích sử dụng và có sử dụng công nghệ mới, tiết kiệm năng lượng, cũng như có thể kéo dài tuổi thọ của pin.
- Tận dụng tối đa ánh sáng và thông gió tự nhiên, tắt bớt đèn chiếu sáng khi không thực sự cần thiết.

Kết luận: *Năng lượng rất cần thiết và ngày càng đóng vai trò quan trọng trong sản xuất và đời sống. Việc sản xuất và tiêu thụ năng lượng góp phần lớn cho phát triển kinh tế - xã hội song cũng tác động không nhỏ đến môi trường. Vì vậy chúng ta cần sử dụng năng lượng một cách tiết kiệm và hiệu quả nhất.*

Câu hỏi ôn tập

1. Anh/Chị hãy trình bày khái niệm về tài nguyên. Tài nguyên được phân loại như thế nào?
2. Anh/Chị hãy phân biệt giữa tài nguyên tái tạo và tài nguyên không tái tạo. Hãy kể tên những tài nguyên không tái tạo và tài nguyên tái tạo phổ biến?
3. Việc khai thác và sử dụng tài nguyên có tác động làm biến đổi hệ sinh thái như thế nào?
4. Việc khai thác và sử dụng tài nguyên có tác động làm biến đổi khí hậu như thế nào?
5. Năng lượng là gì? Chúng được phân loại như thế nào?
6. Anh/Chị hãy kể tên những năng lượng tái tạo chủ yếu và lợi ích của chúng?
7. Các nhà máy nhiệt điện và thủy điện có ảnh hưởng đến môi trường như thế nào?
8. Tại sao có thể nói “Tiết kiệm điện là bảo vệ môi trường”?
9. Anh/Chị hãy trình bày các biện pháp tiết kiệm điện chủ yếu?
10. Khi sử dụng các thiết bị văn phòng cần áp dụng những biện pháp nào để tiết kiệm điện?
11. Anh/Chị hãy trình bày các biện pháp bố trí đèn và chế độ điều khiển để tiết kiệm điện chiếu sáng?

1.3. Hướng dẫn bài tập khảo sát thực tế

1.3.1. Khái quát

Khảo sát thực tế là một dạng bài tập dự án nhỏ với mục tiêu tìm hiểu đối tượng học tập. Với chủ đề “Sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng”, tùy theo địa điểm khảo sát và mối quan hệ với giờ thảo luận mà thời gian khảo sát thực tế có thể được bố trí từ 3 đến 4 giờ. Thông qua khảo sát thực tế, người học tiếp xúc trực tiếp với hiện trường về sử dụng tài nguyên và năng lượng, qua đó liên hệ với những kiến thức lý thuyết đã lĩnh hội. Kết quả cần đạt là một bản báo cáo khảo sát được giới thiệu trước toàn thể lớp học. Ngoài ra, kết quả khảo sát thực tế có thể trở thành nguồn ý tưởng để thực hiện bài tập dự án ở phần 4.

1.3.2. Phương pháp

Các phương pháp chủ yếu để thực hiện việc khảo sát bao gồm: quan sát, chụp ảnh, ghi chép, thống kê, phỏng vấn, phân tích.

Đôi khi cũng sử dụng phương pháp đếm mẫu (thống kê xác suất).

1.3.3. Hình thức tổ chức: Tổ chức theo nhóm

1.3.4. Các bước tiến hành khảo sát thực tế

a. Chuẩn bị

- Việc đầu tiên đối với tất cả các bài tập dự án, dù là một dự án nhỏ như bài tập khảo sát, là thống nhất ý tưởng dự án chung cho lớp học. Sự thống nhất được thể hiện qua một bản mô tả ý tưởng dự án. Việc này được thực hiện với sự định hướng và trợ giúp của giáo viên. Ý tưởng dự án đối với một dự án tìm hiểu chính là đề tài khảo sát gắn với chủ đề học tập. Ví dụ, ý tưởng/đề tài khảo sát gắn với bài 1 có thể là: “Khảo sát hệ thống chiếu sáng cho xưởng đào tạo thực hành nghề tại một cơ sở giáo dục nghề nghiệp”.
- Nhiệm vụ khảo sát đề ra cần đảm bảo tính vừa sức, thiết thực và phù hợp với quỹ thời gian được phân bổ trong chương trình. Một nhiệm vụ có thể chia ra thành nhiều công việc để phân công cho các nhóm khác nhau thực hiện.
- Cụ thể: Nhiệm vụ khảo sát hệ thống chiếu sáng trong một xưởng đào tạo thực hành đề cập ở trên có thể chia ra: Khảo sát việc thiết kế hệ thống chiếu sáng, khảo sát việc sử dụng các thiết bị chiếu sáng và khảo sát các biện pháp tiết kiệm điện chiếu sáng để giao cho 3 nhóm khác nhau thực hiện.
- Sau khi thành lập các nhóm (gồm nhóm trưởng và các thành viên) và nhận nhiệm vụ, nhóm khảo sát tiến hành xây dựng kế hoạch thực hiện: Nhóm cùng thảo luận để xác định những công việc cần làm, thời gian dự kiến, phương pháp tiến hành và

phân công công việc cho các thành viên trong nhóm. Lớp trưởng tập hợp kế hoạch thực hiện của các nhóm thành kế hoạch thực hiện chung của lớp.

Ví dụ: Cũng với đề tài trên, lớp được chia làm 3 nhóm, trong đó nhóm 1 phụ trách về khảo sát thiết kế hệ thống chiếu sáng, nhóm 2 phụ trách về khảo sát các thiết bị chiếu sáng, còn nhóm 3 chịu trách nhiệm phỏng vấn về các biện pháp tiết kiệm điện được áp dụng.

Với nhóm 1 và nhóm 2, mỗi nhóm có người chủ trì về chụp ảnh, về ghi chép, phân loại và thống kê thiết bị. Với nhóm 3, lớp trưởng (hoặc tổ trưởng tổ học nghề) kiêm nhóm trưởng có trách nhiệm trực tiếp thực hiện việc phỏng vấn.

Kết quả được thể hiện bằng một bản kế hoạch thực hiện bao gồm tất cả yếu tố về công việc, thời gian, phương pháp và nhân sự. Bản kế hoạch cần tham vấn ý kiến giáo viên để bổ sung, hoàn thiện.

- Cấu trúc chung của một kế hoạch khảo sát: Tham khảo ví dụ hồ sơ khảo sát tại trang 53.
- Một công việc cũng rất quan trọng là chuẩn bị các loại mẫu biểu phục vụ quá trình khảo sát. Với đối tượng mới khảo sát lần đầu, giáo viên giới thiệu một số loại mẫu biểu cần thiết và hướng dẫn ghi chép các mẫu biểu này.

Thông thường quá trình khảo sát cần dùng 2 loại mẫu biểu gồm: Phiếu khảo sát và báo cáo kết quả khảo sát.

- Cấu trúc phiếu khảo sát và báo cáo kết quả khảo sát: Tham khảo ví dụ hồ sơ khảo sát tại trang 53.

Chú ý: Chỉ cần thiết kế 1 phiếu khảo sát chung cho lớp. Các nhóm được phân công khảo sát từng công việc thì chỉ ghi kết quả khảo sát vào phần phiếu tương ứng với công việc được phân công cho nhóm.

- Bước chuẩn bị bao gồm cả việc liên hệ trước về địa điểm khảo sát, trao đổi về nội dung khảo sát và tìm hiểu các quy định của cơ sở được khảo sát để hướng dẫn cho người học. Việc này do giáo viên đảm nhiệm.

b. Thực hiện nhiệm vụ khảo sát

- Các nhóm độc lập thực hiện các công việc khảo sát theo kế hoạch đã lập.
- Các nhóm trưởng tiến hành thu thập, xử lý thông tin thu được, thường xuyên phản hồi, báo cáo giáo viên và thông tin cho các nhóm khác. Trường hợp có vướng mắc thì tham vấn ý kiến giáo viên để giải quyết.
- Lớp họp toàn thể để các nhóm phân tích kết quả từ các phiếu khảo sát và tổng hợp các kết quả đơn lẻ của các nhóm thành báo cáo chung của lớp. Kế hoạch khảo sát chung, các phiếu khảo sát và báo cáo khảo sát được tập hợp thành bộ hồ sơ khảo sát của lớp.
- Trong quá trình người học thực hiện việc khảo sát, ngoài việc tư vấn, trợ giúp về chuyên môn, giáo viên thực hiện vai trò của mình trên các khía cạnh sau:

- Chuẩn bị cơ sở vật chất, tạo điều kiện thuận lợi cho các nhóm thực hiện khảo sát.
- Theo dõi, hướng dẫn, đánh giá người học trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được phân công.
- Sơ bộ thông qua báo cáo của các nhóm.

c. Kết thúc khảo sát

Các công việc trong bước kết thúc khảo sát bao gồm:

- Hoàn thiện báo cáo kết quả khảo sát
- Đánh giá kết quả khảo sát: Các nhóm tự đánh giá kết quả khảo sát của nhóm mình cũng như đánh giá kết quả của các nhóm khác trong lớp.

Do những việc này được thực hiện trước lớp học, nên báo cáo của các nhóm có thể được giới thiệu tại giờ thảo luận do giáo viên chủ trì.

Trong bước kết thúc khảo sát, giáo viên có trách nhiệm chuẩn bị cơ sở vật chất cho buổi báo cáo kết quả khảo sát của các nhóm và theo dõi, đánh giá kết quả khảo sát của từng nhóm.

1.3.5. Lập hồ sơ khảo sát

Sau khi kết thúc khảo sát, ban cán sự lớp thay mặt lớp lập hồ sơ khảo sát của lớp. Hồ sơ khảo sát gồm có: kế hoạch khảo sát chung của lớp, các phiếu khảo sát của các nhóm, báo cáo kết quả khảo sát của các nhóm và tổng hợp báo cáo của lớp.

1.4. Hướng dẫn nội dung thảo luận

Phần thảo luận được tổ chức sau phần truyền thụ kiến thức và bài tập khảo sát thực tế và trước khi thực hiện kiểm tra kết thúc bài học. Thảo luận gồm các nội dung sau:

- Giáo viên tóm tắt và hệ thống toàn bộ những vấn đề trọng tâm của bài học
- Đưa ra những câu hỏi liên quan đến những vấn đề phức tạp, dễ nhầm lẫn để người học trao đổi, thảo luận, làm rõ. Trong bài 1, cần chú ý các trọng tâm về các giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên, năng lượng, trong đó cần phân biệt giữa các giải pháp chung với các giải pháp cụ thể, giữa các giải pháp với các kinh nghiệm về sử dụng tiết kiệm, hiệu quả năng lượng, tài nguyên qua đó định hướng hành động cho người học.
- Giải đáp những câu hỏi, thắc mắc của người học
- Nếu phần báo cáo kết quả khảo sát được bố trí chung cùng phần thảo luận, thì nội dung phần này bao gồm:
 - Các nhóm khảo sát trình bày báo cáo khảo sát. Khuyến khích minh họa bằng hồ sơ, hình ảnh chụp được và thể hiện bằng phương pháp trình chiếu.
 - Cả lớp trao đổi, thảo luận về báo cáo khảo sát của từng nhóm. Giáo viên tóm tắt các ý kiến trao đổi và nhận xét đánh giá kết quả khảo sát của từng nhóm.

HỒ SƠ KHẢO SÁT

(Ví dụ tham khảo)

1. Kế hoạch khảo sát chung của cả lớp

- ❖ Lớp:
- ❖ Chủ đề khảo sát:
Sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng
- ❖ Nhiệm vụ và địa điểm khảo sát:
Khảo sát hệ thống điện chiếu sáng xưởng thực hành nghề, trường
- ❖ Thời gian khảo sát:
Từ: h đến ...h, ngàytháng năm
- ❖ Mô tả ý tưởng dự án:
Hệ thống điện chiếu sáng có ở khắp mọi nơi, tuy nhiên mức độ hiệu quả của nó phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Khảo sát hệ thống chiếu sáng nhằm tìm hiểu thực trạng tình hình, phát hiện những hạn chế, nhược điểm, trên cơ sở đó đề xuất các biện pháp cải tiến phù hợp.

Việc thực hiện khảo sát của lớp được chia cho 3 nhóm, gồm: Khảo sát về thiết kế hệ thống, khảo sát việc sử dụng thiết bị và khảo sát các biện pháp sử dụng tiết kiệm và hiệu quả điện chiếu sáng tại một xưởng đào tạo thực hành.

Kế hoạch thực hiện:

TT	Công việc	Thời gian dự kiến	Người thực hiện, phụ trách	Phương pháp, tổ chức thực hiện
1	Nghe hướng dẫn nội quy và các quy định an toàn tại địa điểm khảo sát	10 phút	Giáo viên xưởng thực hành, với cả lớp (hoặc tổ TH)	Cả lớp/Tổ thực hành
2	Tham quan sơ bộ để xác định vị trí khảo sát	10 phút	Giáo viên xưởng thực hành, với cả lớp (hoặc tổ TH)	Cả lớp/Tổ thực hành
3	Khảo sát về thiết kế hệ thống chiếu sáng	120 phút	Nhóm 1, (7 người), gồm: (Liệt kê tên người học). Do X làm nhóm trưởng	Chụp ảnh (A), ghi chép (B), quan sát, phân tích (cả nhóm).

TT	Công việc	Thời gian dự kiến	Người thực hiện, phụ trách	Phương pháp, tổ chức thực hiện
4	Khảo sát việc sử dụng các thiết bị chiếu sáng	120 phút	Nhóm 2, (7 người), gồm: (Liệt kê tên người học). Do Y làm nhóm trưởng	Chụp ảnh (C, D), kiểm đếm (E, G), ghi chép (H, I), quan sát, phân tích (cả nhóm)
5	Phỏng vấn về các biện pháp sử dụng điện tiết kiệm, hiệu quả.	15 phút	Nhóm 3 (2 người) gồm: Z, K, do Z Lớp trưởng kiêm nhóm trưởng	Phỏng vấn (Z), ghi chép (K)
6	Các nhóm hoàn thiện phiếu khảo sát	10 phút	Các nhóm trưởng	Ghi chép
7	Nhóm phân tích các phiếu khảo sát, xây dựng báo cáo khảo sát	20 phút	Nhóm trưởng	Phân tích, tổng hợp (cả nhóm)
8	Thông báo kết quả với cơ sở khảo sát	10 phút	Lớp trưởng, Giáo viên	Đọc báo cáo khảo sát

Ghi chú: 3 Nội dung khảo sát của 3 nhóm được diễn ra đồng thời.

2. Phiếu khảo sát

PHIẾU KHẢO SÁT

- ❖ Chủ đề:
Sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng
- ❖ Nhiệm vụ/Địa điểm khảo sát:
Khảo sát hệ thống chiếu sáng cho xưởng đào tạo thực hành nghề:
....., Trường:
- ❖ Thời gian khảo sát:
Từ:h đến:h, ngày tháng năm
- ❖ Phương pháp khảo sát:
Quan sát, chụp ảnh, thống kê, phỏng vấn
- ❖ Thành phần nhóm khảo sát:
o Nhóm: Lớp:

- o Nhóm trưởng:
- o Các thành viên: (Ghi rõ họ và tên)
-
-
-

Kết quả khảo sát thực tế

1. Về thiết kế hệ thống chiếu sáng (Nhóm 1)

a. Về kỹ thuật hệ thống chiếu sáng

Nội dung khảo sát	Có	Không
Hệ thống chiếu sáng toàn bộ		
Hệ thống chiếu sáng cục bộ		
Áp dụng chế độ chiếu sáng khác nhau cho các phòng làm việc hoặc khu vực		
Tận dụng ánh sáng tự nhiên		

b. Sử dụng các thiết bị đóng ngắt cho hệ thống chiếu sáng

TT	Thiết bị đóng ngắt	Kiểu loại	Số lượng	Vị trí lắp đặt

2. Sử dụng các thiết bị chiếu sáng (Nhóm 2)

TT	Thiết bị chiếu sáng	Công suất	Số lượng	Vị trí chiếu sáng

3. Các biện pháp tiết kiệm điện chiếu sáng đang được áp dụng tại xưởng
(Nhóm 3)

(Qua phỏng vấn trực tiếp người phụ trách)

.....

.....

4. Phân tích kết quả và đề xuất biện pháp cải thiện

a. Về thiết kế hệ thống chiếu sáng: (Hợp lý hay chưa, chỗ nào cần cải thiện?)

.....

b. Về sử dụng các thiết bị chiếu sáng: (Hợp lý hay chưa, chỗ nào cần cải thiện?)

.....

.....

c. Về các biện pháp tiết kiệm điện chiếu sáng của xưởng (Có thể bổ sung?)

.....

.....

d. Đề xuất biện pháp cải thiện (nếu có)

.....

.....

T/M nhóm (Nhóm trưởng ký và ghi rõ họ và tên)

3. Báo cáo kết quả khảo sát của nhóm

BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT

- ❖ Chủ đề:
Sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng
- ❖ Nhiệm vụ/Địa điểm khảo sát:
Khảo sát xưởng đào tạo thực hành nghề: ,
Trường:
- ❖ Thời gian khảo sát:
Từ:h đến:h, ngày tháng năm
- ❖ Phương pháp khảo sát:
Quan sát, chụp ảnh, thống kê, phỏng vấn

❖ Thành phần khảo sát:

o Nhóm:

o Nhóm trưởng:

o Các thành viên: (Ghi rõ tên và công việc được phân công)

.....
.....

1. Quá trình khảo sát và kết quả

1.1. Về thực hiện kế hoạch khảo sát:

- Tổng số đầu mục công việc đề ra trong kế hoạch:
- Đã hoàn thành: Đạt %

1.2. Những điều chỉnh trong quá trình thực hiện (nếu có):

.....
.....

2. Các kết quả khảo sát

2.1. Về kỹ thuật chiếu sáng: (Nhóm 1)

- Các kỹ thuật hệ thống chiếu sáng đã áp dụng:

.....
.....

- Các kỹ thuật hệ thống chiếu sáng không áp dụng:

.....
.....

2.2. Về sử dụng các thiết bị chiếu sáng: (Nhóm 2)

- Tổng số thiết bị đang sử dụng:
- Trong đó:
 - Hỗ trợ cho việc tiết kiệm điện: chiếm:%
 - Không hỗ trợ cho việc tiết kiệm điện: Chiếm:%

2.3. Về các biện pháp tiết kiệm điện đã áp dụng (Nhóm 3)

.....
.....

3. Phân tích kết quả khảo sát và đề xuất giải pháp cải thiện

3.1. Những ưu điểm của hệ thống chiếu sáng:

.....

.....

3.2. Những hạn chế của hệ thống chiếu sáng:

.....

.....

3.3. Đề xuất các biện pháp cải thiện (nếu có)

.....

.....

4. Tự đánh giá kết quả khảo sát của nhóm và kiến nghị về tổ chức thực hiện:

4.1. Đánh giá kết quả khảo sát của nhóm

4.1.1. Về thực hiện kế hoạch khảo sát (Công việc, thời gian, phân công)

.....

.....

4.1.2. Về tinh thần, thái độ, kỷ luật khi khảo sát của các thành viên

.....

.....

4.1.3. Về kết quả đạt được

.....

.....

4.2. Kiến nghị về tổ chức thực hiện khảo sát cho những lần sau

.....

.....

T/M nhóm

Nhóm trưởng

ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC BÀI 1

Mã đề:

Thời gian làm bài: 20 phút

Họ và tên: Lớp:

Trước khi làm bài, Anh/Chị hãy đọc và thực hiện đúng hướng dẫn sau đây:

- Trong bộ đề có 2 loại câu hỏi: Câu hỏi có một đáp án và câu hỏi có nhiều đáp án. Câu hỏi có nhiều đáp án có chỉ dẫn về số lượng đáp án.
 - Với câu hỏi có một đáp án thì anh/chị chỉ được phép chọn một đáp án. Chọn đúng đáp án, anh/chị nhận 1 điểm. Nếu anh/chị chọn nhiều hơn một đáp án, câu này sẽ không được chấm điểm.
 - Với câu hỏi có nhiều đáp án thì anh/chị được phép chọn tối đa số đáp án bằng số đáp án được chỉ dẫn. Lựa chọn đúng mỗi đáp án, anh/chị nhận được 1 điểm. Nếu anh/chị chọn nhiều hơn số đáp đã chỉ dẫn, câu này sẽ không được chấm điểm.
- Lựa chọn đáp án sai, không được tính điểm nhưng cũng không bị trừ điểm.
- Anh/Chị hãy dùng bút khoanh tròn vào ký tự chữ cái đứng trước đáp án được chọn.

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 1: Năng lượng thứ cấp là: a. Năng lượng được lấy từ tài nguyên thiên nhiên b. Năng lượng được chuyển đổi từ năng lượng sơ cấp c. Là năng lượng tái tạo	
Câu 2: Nguồn năng lượng không tái tạo gồm có: a. Dầu thô, than đá, khí tự nhiên b. Mặt trời, địa nhiệt c. Gió, nước, sóng biển	
Câu 3: Trong quá trình khai thác than yếu tố nào sau đây gây ô nhiễm môi trường dễ nhận thấy nhất? a. Khí SO2 b. Khí CH4 c. Bụi	

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 4: Ảnh hưởng của việc khai thác và sử dụng tài nguyên đến môi trường: a. Làm biến đổi khí hậu b. Gây sới mòn, lũ lụt c. Cạn kiệt tài nguyên d. Tất cả các ý kiến trên	
Câu 5: Một trong những tác hại của việc khai thác rừng quá mức là: a. Gây ô nhiễm khói bụi b. Làm giảm khả năng hấp thụ CO₂ c. Làm ô nhiễm nguồn nước ngầm d. Phát thải khí CO₂ vào khí quyển	
Câu 6: Năng lượng chủ yếu sử dụng trong công nghiệp, sinh hoạt là: a. Điện b. Than c. Dầu mỏ d. Khí đốt	
Câu 7: Sử dụng loại đèn nào dưới đây để tiết kiệm điện nhất? a. Đèn compact b. Đèn sợi đốt c. Đèn huỳnh quang d. Đèn Led	
Câu 8: Vấn đề nào dưới đây là hậu quả tác động đến môi trường của nhà máy thủy điện (có 2 đáp án) a. Gây hạn hán, nhiễm mặn vùng hạ lưu b. Tăng phát thải khí nhà kính c. Suy giảm đa dạng sinh học d. Có nguy cơ gây ra sóng thần	
Câu 9: Tại sao phải tiết kiệm điện? (có 2 đáp án) a. Để tiết kiệm việc đầu tư và sản xuất điện b. Giảm thiểu gây ô nhiễm môi trường c. Để tăng năng suất lao động d. Để giảm rủi ro về an toàn điện	

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 10: Các biện pháp bố trí đèn và chế độ điều khiển giúp tiết kiệm điện trong chiếu sáng nhà, nơi làm việc gồm: (có 3 đáp án) a. Có công tắc riêng và chế độ điều khiển linh hoạt b. Thay thế đèn tiết kiệm điện c. Chỉ sử dụng đèn Led d. Chiếu sáng ở mọi vị trí như nhau e. Chia khu vực chiếu sáng phù hợp với vị trí làm việc	
Câu 11: Tiết kiệm điện là bảo vệ môi trường vì ... (có 3 đáp án) a. Giảm xây dựng các nhà máy điện b. Giảm lượng khí thải CO₂ c. Tăng hiệu ứng nhà kính d. Giảm ô nhiễm môi trường e. Giảm nhu cầu sử dụng điện	
Câu 12: Để sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả anh/chị sẽ: (có 3 đáp án) a. Tận dụng ánh sáng và thông gió tự nhiên b. Sử dụng các thiết bị công suất lớn vào giờ cao điểm c. Hạn chế sử dụng các thiết bị công suất lớn vào giờ cao điểm d. Sử dụng các thiết bị điện tiết kiệm điện e. Chỉ sử dụng năng lượng tái tạo	
Cộng điểm trắc nghiệm	/20
Quy ra thang điểm 10	 Điểm

Bảng tham chiếu để quy đổi thang điểm 10

Điểm trắc nghiệm	Điểm bài kiểm tra	Điểm trắc nghiệm	Điểm bài kiểm tra
19 - 20	10	9 - 10	5
17 - 18	9	7 - 8	4
15 - 16	8	5 - 6	3
13 - 14	7	3 - 4	2
11 - 12	6	1 - 2	1

Lưu ý:

Đề kiểm tra trên đây chỉ có tính chất giới thiệu mẫu. Trong thực tế giảng dạy, giáo viên cần khai thác ngân hàng câu hỏi và làm theo hướng dẫn (trong phụ lục cuối giáo trình) để lập đề phù hợp với mục tiêu và từng đối tượng khác nhau.

Khuyến khích các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tổ chức làm bài kiểm tra trên máy tính, nếu có điều kiện.

Trên phiên bản đề kiểm tra mẫu, các ký tự màu đỏ thể hiện đáp án của các câu hỏi.

BÀI 2

QUẢN LÝ CHẤT THẢI

Mã bài: MD 07 -02

Giới thiệu:

Trong đời sống và sản xuất, bằng cách vô tình hay cố ý, con người đã đưa ra môi trường rất nhiều chất thải. Chất thải làm ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, nhà ở, vv và ảnh hưởng tới sức khỏe con người.

Cùng với sự gia tăng dân số, sự phát triển kinh tế - xã hội, cũng như nhu cầu ngày càng tăng của cuộc sống hiện đại, lượng chất thải đang gia tăng cả về khối lượng và chủng loại. Hiện nay việc quản lý, xử lý chất thải đã và đang đặt ra nhiều thách thức đối với nhiều cấp, ngành, đặc biệt là ngành môi trường. Ở nước ta, việc thu gom và xử lý chất thải nhìn chung chưa được triệt để, công nghệ thu gom và xử lý còn thô sơ, nên càng làm ảnh hưởng xấu đến môi trường.

Về khía cạnh quản lý môi trường có thể nói chất thải là nguồn gốc chủ yếu dẫn tới việc hủy hoại môi trường sống. Nếu hôm nay con người không quan tâm xử lý thỏa đáng chất thải, thì ngày mai chính nó sẽ loại bỏ con người ra khỏi môi trường sống.

Nội dung của bài này đề cập tới những kiến thức cơ bản nhất liên quan đến vấn đề chất thải, bao gồm: Khái niệm, phân loại chất thải, tác động của chất thải đến môi trường, phương pháp thu gom, lưu trữ và xử lý chất thải.

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Trình bày được khái niệm về chất thải;
- Phân biệt được các dạng chất thải thường gặp;
- Giải thích được tác động của chất thải đến môi trường;
- Giải thích được nguyên tắc 3R;
- Thực hiện nguyên tắc 3R một cách chủ động và tự giác tại nơi học tập, làm việc.

2.1. Chất thải và tác động của các loại chất thải đến môi trường

2.1.1. Chất thải

2.1.1.1. Khái niệm về chất thải

Theo Điều 3 Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 thì chất thải được định nghĩa như sau: “ Chất thải là vật chất ở thể rắn, lỏng, khí hoặc ở dạng khác được thải ra từ hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác”.

• **Chất thải được phát sinh từ đâu?**

Nguồn phát sinh	Nơi phát sinh	Các dạng chất thải
Khu dân cư	Hộ gia đình, biệt thự, chung cư.	Thực phẩm dư thừa, giấy, can nhựa, thủy tinh, can thiếc, nhôm.
Khu thương mại	Nhà kho, nhà hàng, chợ, khách sạn, nhà trọ, các trạm sửa chữa và dịch vụ.	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại.
Cơ quan, công sở	Trường học, bệnh viện, văn phòng, công sở nhà nước.	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại.
Công trình xây dựng	Khu nhà xây dựng mới, sửa chữa nâng cấp mở rộng đường phố, cao ốc, san nền xây dựng.	Gạch, bê tông, vôi vữa, thép, gỗ, thạch cao, bụi,...
Khu công cộng	Đường phố, công viên, khu vui chơi giải trí, bãi tắm.	Rác vườn, cành cây cắt tỉa, chất thải chung tại các khu vui chơi, giải trí.
Nhà máy xử lý chất thải đô thị	Các quá trình xử lý chất thải công nghiệp khác.	Bùn, tro
Công nghiệp	Công nghiệp xây dựng, chế tạo, công nghiệp nặng, nhẹ, lọc dầu, hoá chất, nhiệt điện.	Chất thải do quá trình chế biến công nghiệp, phế liệu và các rác thải sinh hoạt.
Nông nghiệp	Đồng cỏ, đồng ruộng, vườn cây ăn quả, nông trại.	Thực phẩm bị thối rữa, sản phẩm nông nghiệp thừa, rác, vỏ chai lọ thuốc, chất độc hại.

2.1.1.2. Phân loại chất thải

a. Cách phân loại chất thải

1. Dựa vào nguồn gốc phát sinh ra chất thải:

- Chất thải sinh hoạt (còn gọi là rác sinh hoạt) là chất thải phát sinh trong sinh hoạt thường ngày của con người.
- Chất thải văn phòng: Là chất thải phát sinh từ các văn phòng, Ví dụ: giấy vụn, mẫu bút chì, mực in...;
- Chất thải công nghiệp là chất thải phát sinh từ hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ: Ví dụ như phế liệu, dầu mỡ thải,...;
- Chất thải nông nghiệp: Là chất thải phát sinh từ sản xuất nông nghiệp, Ví dụ: bao bì, chai lọ thuốc bảo vệ thực vật...;
- Chất thải y tế: Là chất thải phát sinh trong các bệnh viện, Ví dụ: kim tiêm, bông gạc, chai truyền...;
- Chất thải xây dựng: Là chất thải phát sinh trong các hoạt động xây dựng Ví dụ: vỏ bao xi măng, gạch vỡ, vôi vữa...

2. Dựa vào mức độ nguy hiểm của chất thải:

- Chất thải thông thường: Là chất thải không thuộc danh mục chất thải nguy hại hoặc thuộc danh mục chất thải nguy hại nhưng có yếu tố nguy hại dưới ngưỡng chất thải nguy hại.
- Chất thải nguy hại: Là chất thải chứa yếu tố độc hại, phóng xạ, lây nhiễm, dễ cháy, dễ nổ, gây ăn mòn, gây nhiễm độc hoặc có đặc tính nguy hại khác. Ví dụ: kim tiêm, bông gạc, bao bì thuốc trừ sâu, pin đã qua sử dụng,...

3. Dựa vào dạng tồn tại của chất thải:

- Chất thải rắn: Là chất thải ở thể rắn hoặc bùn thải được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc các hoạt động khác, Ví dụ: giấy, bìa, chai lọ thủy tinh, dây đồng, chai nhựa,...;
- Chất thải dạng lỏng: Là sản phẩm, dung dịch, vật liệu ở trạng thái lỏng đã hết hạn sử dụng hoặc được thải ra từ quá trình sử dụng, sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác. Trường hợp sản phẩm thải lỏng được thải cùng nước thải thì gọi chung là nước thải. Ví dụ: dung dịch mạ, nước thải công nghiệp trong các nhà máy,...;
- Chất thải dạng khí: Là chất thải tồn tại ở trạng thái khí hoặc hơi phát sinh từ hoạt động sản xuất, dịch vụ công nghiệp. Ví dụ: khí thải của các công ty, xí nghiệp,...

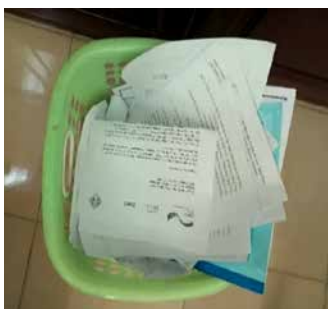
Cảnh báo: *Chất thải nguy hại chứa các yếu tố độc hại gây nguy hiểm cho con người và sinh vật, hãy thận trọng khi thu gom, lưu trữ và xử lý chất thải nguy hại.*

b. Một số chất thải thường gặp

- Chất thải rắn:



Hình 2.1: *Chất thải nhựa*



Hình 2.2: *Chất thải văn phòng*



Hình 2.3: *Chất thải sinh hoạt trong đời sống thường ngày*



Hình 2.4: *Một số chất thải công nghiệp*



Hình 2.5: Chất thải xây dựng

- Nước thải nhà máy, cơ sở sản xuất:



Hình 2.6: Nước thải từ nhà máy hoặc khu công nghiệp xả trực tiếp ra môi trường

- Khí thải của nhà máy, lò luyện:



Hình 2.7: Khói bụi từ các nhà máy

2.1.2. Tác động của chất thải đến môi trường

2.1.2.1. Tổng quan sự tác động của chất thải đến môi trường

Chất thải rất đa dạng và được thải ra từ nhiều nguồn khác nhau với mức độ ngày càng nhiều cùng với sự gia tăng dân số và phát triển của xã hội hiện đại. Con người đang rất

nỗ lực đưa ra nhiều biện pháp để giảm thiểu, thu gom, tái chế, tái sử dụng và xử lý chất thải. Tuy nhiên chất thải vẫn có tác động rất lớn đến môi trường. Nhìn chung, chất thải tác động tiêu cực đến môi trường ở các khía cạnh sau:

- Gây mùi khó chịu từ quá trình bay hơi, phân huỷ chất thải;
- Quá trình phân huỷ chất thải tạo ra lượng nước rỉ rác → gây ra ô nhiễm đất, ô nhiễm nước ngầm ảnh hưởng đến đời sống người dân;
- Chất thải làm mất mỹ quan đô thị;
- Chất thải là nơi tập trung của nhiều côn trùng, động vật mang theo vi rút, vi khuẩn → nguy cơ dẫn đến lan truyền dịch bệnh;
- Chất thải nguy hại có thể chứa các chất độc, các mầm bệnh rất nguy hiểm đối với những người tiếp xúc;

Ví dụ: Chất thải của đô thị Hà Nội và các vùng lân cận thải ra tại bãi rác Nam Sơn, Sóc Sơn, Hà Nội.



Hình 2.8: Bãi rác có thể gây ô nhiễm cho cả một vùng rộng lớn

- Nước thải từ các nhà máy, khu chế biến, các trang trại, khu chăn nuôi chứa nhiều chất độc hại nếu không được thu gom, xử lý mà thải thẳng ra môi trường sẽ gây ô nhiễm nguồn nước các ao, hồ, sông ngòi và biển. Khi ngấm xuống lòng đất sẽ làm ô nhiễm đất, nguồn nước ngầm hủy hoại môi trường sống của con người và sinh vật. Ví dụ: Nước thải khu công nghiệp, nước thải các trại chăn nuôi bò, lợn, gà... tại các địa phương.



Hình 2.9: Một hình ảnh khác về nước thải được xả ra môi trường nhưng chưa qua xử lý

- Khí thải từ các nhà máy, các lò nung... nếu không được xử lý qua các hệ thống lọc mà thải thẳng ra môi trường sẽ làm ô nhiễm bầu không khí. Khi gặp gió phát tán thì ô nhiễm sẽ rất rộng, ảnh hưởng trực tiếp đến con người và sinh vật.



Hình 2.10: Cột khói từ một nhà máy thép

Ghi nhớ: Chất thải có tác động ảnh hưởng rất lớn đến môi trường vì vậy chúng ta cần phải giảm thiểu tác động tiêu cực của nó để làm cho môi trường tốt hơn.

2.1.2.2. Tác động cụ thể của một số loại chất thải phổ biến điển hình

Trong giới hạn của giáo trình này chỉ đề cập tới tác động của một số dạng chất thải phổ biến điển hình trong đời sống và trong sản xuất tác động đến môi trường.

a. Chất thải nhựa

Theo các chuyên gia môi trường, nhựa là loại chất thải không thể phân hủy sinh học. Chúng chỉ bị phân hủy bởi ánh sáng mặt trời qua hàng thế kỷ hoặc phân rã thành các mảnh nhỏ. Nếu xử lý bằng biện pháp chôn lấp có thể đến vài trăm năm sau, chất thải nhựa vẫn còn nguyên và hậu xử lý sẽ còn phức tạp hơn rất nhiều. Theo thống kê của 25 tổ chức có liên quan đến môi trường, công ty Alan's Factory Outlet đã xây dựng một đồ họa thông tin (infographic) nêu ra tỷ lệ phân hủy ước tính của các loại nhựa. Cụ thể:

- Các loại chai nhựa mất từ 450 – 1000 năm;
- Nắp chai, hộp đựng sữa chua, ống hút mất từ 100- 500 năm;
- Các loại túi nhựa, bao gồm cả túi nylon mất từ 500-1000 năm;
- Bàn chải đánh răng trên 500 năm;
- Ly, hộp cơm bằng xốp mất từ 50-500 năm;
- Quần áo bằng các loại sợi nhựa tổng hợp như sợi polyester, rayon, spandex mất khoảng 20-200 năm;

Tác động của chất thải nhựa tới môi trường:

- Gây ô nhiễm đất: Làm thay đổi cơ cấu đất, đất trở nên khô cằn, các vi sinh vật trong đất có thể bị chết.
- Gây ô nhiễm nước: Làm cản trở dòng chảy gây tắc nghẽn đường ống thoát nước, tích tụ gây mất vệ sinh, mỹ quan, ảnh hưởng tới hệ sinh thái động thực vật.

Hiện nay mức tiêu thụ nhựa trung bình của người dân Việt Nam đã đạt 41kg/người/năm. Dự tính, đến năm 2020, mức tiêu thụ này sẽ tăng lên 45kg/người/năm. Tuy nhiên, khả năng tái chế nhựa thải chỉ đạt mức chưa tới 10%. Điều này cho thấy, một lượng lớn chất thải nhựa đang bị thải bỏ vào môi trường và mọi người đang gánh chịu nhiều hậu quả từ loại chất thải này.

Dưới đây là một số loại chất thải nhựa đang gây ra vấn đề ô nhiễm nghiêm trọng hiện nay:

❖ Túi nylon



Hình 2.11: Rác thải túi nylon tại Việt Nam là nỗi ám ảnh về cảnh quan

Chúng ta có thể bắt gặp túi nylon ở bất cứ ở đâu trong cuộc sống hiện nay. Chúng có nhiều công dụng như đựng thực phẩm, hàng hóa, vv, và được sử dụng rộng rãi từ các chợ nhỏ cho đến các cửa hàng siêu thị lớn.

Quá trình sản xuất túi nylon tiêu tốn một lượng tài nguyên, năng lượng và thải ra môi trường một lượng lớn CO₂, làm tăng hiệu ứng nhà kính trên Trái đất.

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học hiện nay sau khi sử dụng, rác thải túi nylon phải mất từ 500 năm đến 1000 năm mới tự phân hủy hết.

Khi sử dụng túi nylon không đúng cách:

- Các chất phụ gia đi kèm để sản xuất túi nylon như: chất hoá dẻo, phẩm màu, chì, cadimi... sẽ thôi nhiễm vào thức ăn, sau đó được hấp thụ vào cơ thể người qua quá trình sử dụng.
- Ở nhiệt độ 70°C đến 80°C các chất phụ gia trong túi nylon sẽ có phản ứng phụ có thể gây ung thư, gây ảnh hưởng xấu đến phát triển não bộ ở trẻ, làm thay đổi mô, biến đổi nhiễm sắc thể, sảy thai, dị tật bẩm sinh, thay đổi nội tiết tố và nhiều hệ lụy khác cho sức khoẻ con người.
- Túi nylon lẫn vào trong đất làm cản trở quá trình sinh trưởng của thực vật dẫn đến xói mòn đất đai, ảnh hưởng đến hệ sinh thái do cây trồng không có dinh dưỡng để phát triển.
- Gây ngập úng, lụt lội, kèm theo các dịch bệnh phát tán.

Một số quốc gia đã cấm hoặc hạn chế việc sử dụng túi nylon: Úc, Trung Quốc, Áo, Băng-la-đét, Ailen và nhiều quốc gia trong khối Cộng đồng chung Châu Âu.



Hình 2.12: Cảnh báo không dùng túi nylon

❖ Chai nhựa

Tương tự như túi nylon, chai nhựa được làm từ một sản phẩm dầu mỏ được gọi là polyethylene terephthalate (PET). Quy trình sản xuất chai nhựa tiêu thụ một lượng lớn nhiên liệu hóa thạch, đồng thời thải ra môi trường hàng tấn carbon dioxide mỗi năm.

Theo ước tính phải mất tới 450 – 1.000 năm trong môi trường nước biển thì 1 chai nhựa mới bị phân hủy hoàn toàn. Đây quả thực là một khoảng thời gian rất dài, trong suốt thời gian đó, rác thải chai nhựa sẽ mang tới nhiều ảnh hưởng xấu tới môi trường và sức khỏe con người.

Chai nhựa khi bị chôn lấp sẽ làm đất không giữ được nước, dinh dưỡng và ngăn cản quá trình khí oxy đi qua đất, gây tác động xấu đến sự sinh trưởng của cây trồng.

Nếu xử lý rác chai nhựa bằng cách đốt sẽ sinh ra chất độc đi-ô-xin, furan gây ô nhiễm không khí, gây ngộ độc, ảnh hưởng tới sức khỏe con người...

Chai nhựa thải vào cống rãnh sẽ cản trở sự lưu thông của dòng nước, gây tắc nghẽn, ngập úng và tạo nơi ở cho vi sinh vật độc hại phát triển.

Mỗi năm có khoảng 100.000 động vật biển, hàng triệu loài cá, chim biển đã chết do mắc kẹt hoặc ăn phải rác thải nhựa, dẫn đến nguy cơ tuyệt chủng hoặc làm phá hủy, suy giảm đa dạng sinh học.

Bên cạnh đó, việc sử dụng chai nhựa không đúng cách có thể gây ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người. Cụ thể:

- Các chất phụ gia, tạo màu trong chai nhựa có thể bị phơi ra, nhiễm vào thực phẩm và gây độc cho con người. Khi để trong tủ lạnh, các hợp chất trong thành phần PET có thể bị rò rỉ và gây ảnh hưởng đến sức khỏe.
- Việc tiếp xúc lâu dài với chất BPA có trong chai nhựa làm tác động tiêu cực đến thai nhi và trẻ nhỏ. Trẻ có thể bị đột biến nhiễm sắc thể, khuyết tật bẩm sinh, thậm chí là tổn thương não...
- Khi sử dụng chai nhựa để đựng nước ấm, nước nóng thì sẽ làm tăng nguy cơ mắc ung thư. Bởi nhiệt độ cao có thể sẽ tạo ra phản ứng giữa các thành phần của vỏ chai và nước, hoặc phơi nhiễm chất độc hại ra nước.

❖ Hộp xốp đựng đồ ăn

Nguyên liệu chính để làm hộp xốp là một loại nhựa nhiệt dẻo có tên là polystyren phân tử thấp do vậy nó chỉ được dùng để đựng thức ăn nguội hoặc thực phẩm chưa qua chế biến. Tuyệt đối không nên sử dụng hộp xốp để đựng thức ăn nóng vì nhiệt từ thức ăn nóng sẽ khiến polystyren phân tử thấp giải phóng ra một chất độc có tên là monostyren bám vào thức ăn. Ngay cả khi ở nhiệt độ thường, nếu gặp dầu mỡ, muối, axit, chất độc này sẽ gây ra phản ứng hoá học tạo thành những độc tố gây ảnh hưởng

sức khỏe. Monostyren có thể gây ung thư và các bệnh về thần kinh như giảm trí nhớ, mất tập trung, giảm thính giác, thị giác. Tùy theo liều lượng tiếp xúc, thời gian tiếp xúc và cách tiếp xúc mà chất độc này ảnh hưởng đến sức khỏe ở các mức độ khác nhau. Nhẹ thì buồn nôn, khó tiêu hoá, ảnh hưởng đến hoạt động của gan và nhiều bệnh khác, nặng có thể làm thay đổi thông tin của gen gây ra ung thư và biến đổi giới ở trẻ em.

Hộp xốp có thể bị ô nhiễm chì, cadmium nếu nguyên liệu sản xuất hộp không tinh khiết; nếu dùng không đúng cách có thể bị nhiễm styrene và ethylbenzene. Đây là những chất gây ngộ độc cho gan, gây hại cho sức khỏe. Chì là kim loại nặng có khả năng tích tụ lâu dài trong cơ thể người, ít bị thải loại, do vậy, dù lượng chì nhiễm độc từ bát đĩa trong mỗi bữa ăn là rất nhỏ thì sau một thời gian dài cũng có thể gây tổn thương thần kinh, thận, biến chứng tim mạch và ảnh hưởng đến khả năng sinh sản.



Hình 2.13: Hộp xốp dùng để đựng thức ăn

b. Kim loại nặng

Kim loại nặng là những kim loại có nguyên tử lượng cao và thường có độc tính cao đối với sự sống của con người và sinh vật.

Kim loại nặng được chia làm 3 loại: các kim loại độc (Hg, Cr, Pb, Zn, Cu, Ni, Cd, As, Co, Sn,...), những kim loại quý (Pd, Pt, Au, Ag, Ru,...), các kim loại phóng xạ (U, Th, Ra, Am,...). Tỷ trọng của những kim loại này thông thường lớn hơn 5g/cm^3 .

Các kim loại nặng do tác động của con người là nguồn gây ô nhiễm kim loại nặng chủ yếu khi chúng đi vào môi trường đất và nước. Các kim loại do hoạt động của con người như As, Cd, Cu, Ni và Zn thải ra ước tính là nhiều hơn so với nguồn kim loại có trong tự nhiên, đặc biệt đối với chì là 17 lần.

❖ Chì (Pb)

Chì được sử dụng trong pin, trong bình ắc quy, trong một số dụng cụ dẫn điện. Một số hợp chất chì được thêm vào trong sơn, thủy tinh, đồ gốm như chất tạo màu, chất ổn định, chất gắn kết.

Độc mãn tính của Pb là làm cho cá bị stress, đen vây. Độc cấp tính là ảnh hưởng lên hệ thống mang, làm tôm cá không hô hấp được.

Tác hại của chì đối với sức khỏe con người: Trong cơ thể người, chì trong máu liên kết với hồng cầu, và tích tụ trong xương. Chu kì bán rã của chì trong máu khoảng một tháng, trong xương từ 20-30 năm (*WHO,1995 trích trong Lars Jarup, 2003*). Các hợp chất chì hữu cơ rất bền vững và độc hại đối với con người, có thể dẫn đến chết người. Những biểu hiện của ngộ độc chì cấp tính như nhức đầu, tính dễ cáu, dễ bị kích thích, và nhiều biểu hiện khác nhau liên quan đến hệ thần kinh.

Con người bị nhiễm độc lâu dài đối với chì có thể bị giảm trí nhớ, giảm khả năng hiểu, giảm chỉ số IQ, xáo trộn khả năng tổng hợp hemoglobin có thể dẫn đến bệnh thiếu máu. Chì cũng được biết là tác nhân gây ung thư phổi, dạ dày và u thần kinh đệm. Nhiễm độc chì có thể gây tác hại đối với khả năng sinh sản, làm suy thoái nòi giống.

c. Mực in

Chất xylen và xyclohexane là hai chất độc hại thường dùng trong ngành in và sản xuất mực in. Đây là hai chất độc hại nguy hiểm, dễ cháy, dễ bay hơi, độc với người, ảnh hưởng tới gan, thận, máu, thần kinh trung ương...

Nếu tiếp xúc trực tiếp ở mắt, xylen và xyclohexane có thể gây kích ứng bóng giác mạc, gây mù lòa. Ở đường thở gây kích ứng mũi cổ họng, hít với nồng độ cao có thể buồn nôn, nôn mửa, nhức đầu, khó thở, gây mê và trầm cảm hệ thần kinh. Ở đường da có thể gây viêm da; ở đường tiêu hóa, nếu nuốt phải có thể gây cháy họng, miệng dạ dày, vv. Nhân viên văn phòng có nguy cơ mắc đủ thứ bệnh từ những chiếc máy in laser, do chúng phát ra lượng lớn bụi tí hon từ mực in vào không khí. Khi hít phải bụi máy in từ mực in, chúng có thể chạy tới những điểm xa nhất trong đường hô hấp và thâm nhập vào máu.



Hình 2.14: Hộp mực in sử dụng trong máy in

d. Rác thải sinh hoạt

Chất thải rắn sinh hoạt bao gồm kim loại, sành sứ, thủy tinh, cao su, chất dẻo, thực phẩm dư thừa hoặc quá hạn sử dụng, xương động vật, tre, gỗ, lông gà vịt, vải, giấy, rom, rạ, xác động vật, vỏ rau quả...



Hình 2.15: *Rác thải sinh hoạt đổ bừa bãi gây ô nhiễm môi trường*

Thành phần của rác thải sinh hoạt đa phần có chứa các chất hữu cơ dễ phân hủy. Vì vậy, dưới điều kiện môi trường nắng nóng, chúng sẽ phân hủy, sinh mùi gây ô nhiễm môi trường.

Trời mưa, nước từ rác thải theo dòng chảy đi vào các nguồn nước mặt làm ô nhiễm nước mặt hoặc ngấm xuống đất làm ô nhiễm nước ngầm. Thông thường sẽ mang vi sinh vật gây bệnh, kim loại nặng, chất hữu cơ,... từ rác thải vào nguồn nước. Điều đáng chú ý là các chất ô nhiễm này sẽ có mặt trong nước sinh hoạt hoặc nước canh tác từ đó đi vào cơ thể con người, tích lũy qua thời gian và gây các bệnh nguy hiểm như vô sinh, ung thư,...

Ghi nhớ: Trong cuộc sống hàng ngày chúng ta tiếp xúc thường xuyên với túi nylon, hộp xốp, mực in, rác sinh hoạt, kim loại nặng, vv. Chúng có tác động xấu đến môi trường và cuộc sống con người do vậy cần thu gom rác đúng cách và hạn chế xả rác.

2.2. Quản lý chất thải

2.2.1. Tổng quan về quản lý chất thải

Quản lý chất thải là việc phòng ngừa, giảm thiểu, thu gom, vận chuyển, xử lý, tái chế, loại bỏ hay tái sử dụng chất thải.

Quản lý chất thải thường liên quan đến những vật chất do hoạt động của con người sản xuất ra, đồng thời đóng vai trò giảm bớt ảnh hưởng của chúng đến sức khỏe con người, môi trường hay tính mỹ quan. Quản lý chất thải cũng góp phần phục hồi các

nguồn tài nguyên còn lẫn trong chất thải. Quản lý chất thải có thể bao gồm chất rắn, chất lỏng, chất khí hoặc chất thải phóng xạ, mỗi loại chất thải được quản lý bằng những phương pháp và lĩnh vực chuyên môn khác nhau.

Cách quản lý chất thải sẽ khác nhau tùy thuộc vào trình độ phát triển của các quốc gia, loại hình sản xuất, khu vực thành thị hoặc nông thôn.

Việc quản lý chất thải (gồm: chất thải rắn thông thường và chất thải rắn nguy hại, ...) là trách nhiệm của mỗi cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp, các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường và cả quốc gia.

Trong đó, các cơ quan quản lý nhà nước đưa ra các quy định, luật về quản lý chất thải, kiểm tra, giám sát việc thực hiện. Các cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp có trách nhiệm thực hiện nghiêm túc các quy định về quản lý chất thải đồng thời chịu trách nhiệm về việc thực hiện quản lý chất thải.

2.2.2. Nguyên tắc 3R

a. 3R là gì?

3R là một trong những giải pháp môi trường khoa học, giải pháp được nhiều quốc gia phát triển trên thế giới áp dụng trong việc quản lý chất thải bảo vệ môi trường.

3R là từ viết tắt của cụm từ tiếng Anh: **Reduce – Reuse – Recycle**. Chúng có nghĩa tiếng Việt là: **Tiết giảm (Giảm thiểu) – Tái sử dụng – Tái chế** nên ở Việt Nam còn được gọi là giải pháp **3T**. Đây là một giải pháp quen thuộc của nhiều quốc gia trên thế giới trong việc bảo vệ môi trường.



Hình 2.16: Vòng tròn 3R

❖ *Lợi ích của 3R*

Kết quả thực hiện 3R ở nhiều nước trên thế giới đã cho thấy đây là một giải pháp bảo vệ môi trường hiệu quả và mang lại những lợi ích lớn về kinh tế, xã hội.

- *Về môi trường*: Khi áp dụng 3R, lượng chất thải sẽ giảm làm giảm ô nhiễm môi trường.
- *Về kinh tế*: Việc tái chế mang lại lợi ích rất lớn, góp phần tiết kiệm nguồn tài nguyên thiên nhiên và chi phí khai thác nguyên liệu. Điều này đã được chứng minh qua thực tế khi nhiều doanh nghiệp thành công trong lĩnh vực này.
- *Về mặt xã hội*: Nâng cao nhận thức của con người về bảo vệ môi trường, về vấn đề rác và xử lý chất thải. Hoạt động tái chế còn tạo ra việc làm, tăng thu nhập, góp phần giảm nghèo. Trong khi đó, việc giảm lượng rác thải cũng làm giảm các chi phí xã hội trong quản lý chất thải, trong chăm sóc sức khỏe đối với các bệnh do ô nhiễm môi trường gây ra.

b. Phân loại chất thải theo nguyên tắc 3R

- **Reduce (Giảm thiểu)**: là việc giảm lượng chất thải phát sinh bằng cách thay đổi lối sống, thói quen tiêu dùng, cải tiến quy trình sản xuất, vv. Đây là sự tối ưu hóa quá trình sản xuất và tiêu dùng về mặt môi trường, tạo ra số lượng sản phẩm lớn nhất nhưng lại sử dụng hiệu quả tài nguyên nhất và thải ra lượng thải thấp nhất.

Ví dụ:

- Sử dụng túi vải hoặc túi giấy khi đi mua sắm.
- Mua vật tư văn phòng thân thiện với môi trường.
- Chọn mua các mặt hàng có ít bao bì hơn.
- Mua giấy tái chế.
- Phô-tô hai mặt giấy càng nhiều càng tốt.
- Sử dụng giấy in lỗi làm giấy nháp.
- Gửi thông báo qua email.
- Đăng bản tin trực tuyến.
- Tránh in email ra giấy.
- Tổ chức các cuộc họp không có giấy tờ bằng cách đặt chương trình làm việc trên bảng tin.
- Khuyến khích bữa trưa không xả thải.
- Giảm việc sử dụng chai nước bằng cách sử dụng bình chứa có thể bơm lại.



Hình 2.17: Mít tinh cổ động dùng túi đựng nhiều lần nhằm giảm thiểu rác thải

- **Reuse (tái sử dụng):** Là việc sử dụng lại sản phẩm, hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ, hay cho một mục đích khác, sử dụng một sản phẩm nhiều lần đến khi hết tuổi thọ của nó.



Hình 2.18: Hình ảnh phân chia đồ tái sử dụng thành 5 loại cho 5 giỏ khác nhau

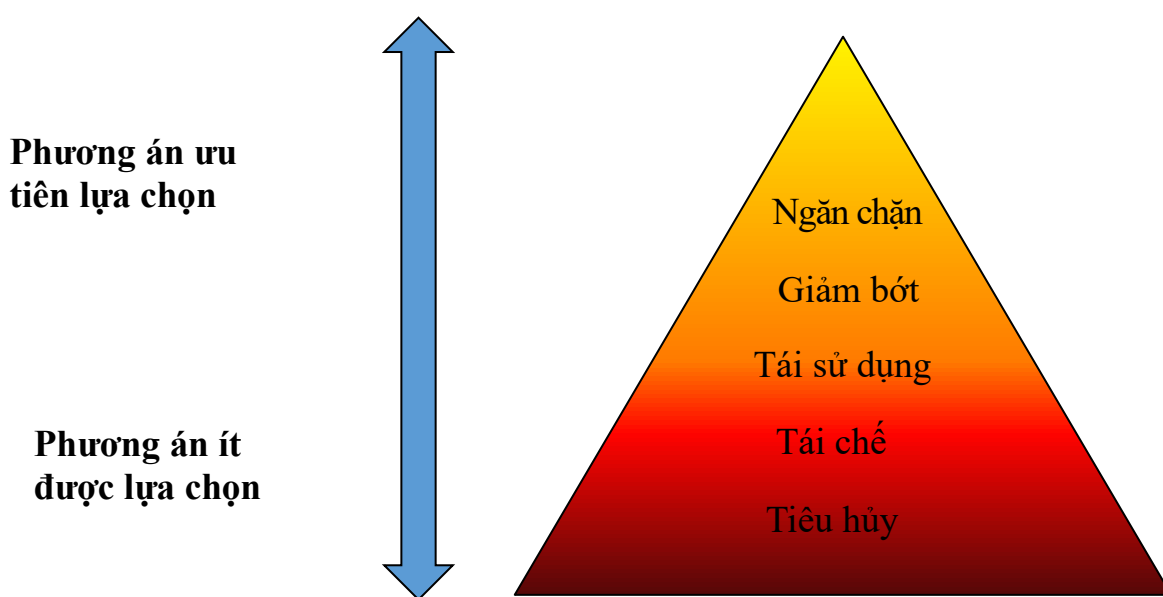
Ví dụ:

- Thay vì bỏ đi, hãy bán, tặng quần áo cũ và đồ chơi của bạn. Bìa của tạp chí, áp phích có thể được sử dụng để làm các giấy gói quà tặng. Que kem, đồ trang trí cũ, vv có thể được sử dụng để làm thiệp chúc mừng. Bạn có thể có những sản phẩm vô cùng sáng tạo từ chính những món đồ tưởng chừng như bỏ đi đó.
- Thay thế các vật dụng dùng một lần bằng các vật dụng tái sử dụng và học cách chia sẻ hoặc quyên góp để tránh việc mang đi chôn lấp;
- Tái sử dụng mặt còn trống của giấy đã qua sử dụng;
- Sử dụng cốc đựng cà phê và chai nước có thể sử dụng nhiều lần;

- Trang bị đĩa, chén và dao kéo có thể sử dụng lại hoặc có thể phân hủy sinh học cho các quán ăn;
- Tặng các đồ ăn trưa không sử dụng cho chương trình "chia sẻ bữa trưa";
- Tặng máy tính, kính mắt, điện thoại di động, quần áo, sách giáo khoa và các vật dụng khác đã qua sử dụng.
- **Recycle (tái chế):** Là sử dụng rác thải, vật liệu thải để làm ra các vật chất, sản phẩm mới có ích. Các sản phẩm như lon, chai, lọ, giấy, đồ điện tử, ...có thể tái chế lại. Làm như vậy vừa bảo vệ môi trường, vừa tiết kiệm tài nguyên.

Ví dụ:

- Biến đổi một số loại rác thành các vật dụng bằng cách tái chế giấy, thủy tinh, nhựa, lon, hộp nhựa và bìa cứng;
- Tái chế các đồ đặc biệt như pin, đồ điện tử, điện thoại di động và máy tính;
- Sản xuất phân bón từ chất thải hữu cơ;
- Hạn chế ô nhiễm các vật phẩm tái chế bằng cách đảm bảo rằng chúng đủ sạch.
- Tái chế các sản phẩm mực và mực in;
- Đảm bảo phương pháp xử lý đúng cách đối với hóa chất



Hình 2.19: Tháp phương án xử lý chất thải

Nhóm tái chế	Nhóm tái sử dụng	Nhóm tiêu hủy
- Bao bì nhựa mềm - Chai, lọ thủy tinh - Báo, tạp chí - Giấy, bìa cứng - Vật liệu bằng đồng nhôm (dây điện), thép	- Giấy báo, sách cũ - Thùng cacton - Chai nhựa, Hộp nhựa, túi nhựa. - Chai lọ, hộp thủy tinh - Quần áo cũ - Đĩa CD	- Thức ăn thừa. - Rau, quả và vỏ, hoa cắm lọ - Bã cà phê kể cả bao lọc cà phê và gói chè nhúng... - Lá cây - Giấy ăn đã sử dụng - Sành sứ, gốm - Thủy tinh vỡ (ly, tách, bóng đèn..) - Giấy ăn (giấy ướt) đã sử dụng - Xỉ than, gạch ngói vỡ. - Vỏ sò, vỏ hến.. - Các loại xương động vật

❖ Ví dụ về tái sử dụng chất thải



Hình 2.20: Tái sử dụng ống nước hỏng hoặc dư thừa làm kệ đựng rượu



Hình 2.21: Tái sử dụng vỏ chai nhựa làm hộp đựng điện thoại



Hình 2.22: Tái sử dụng đĩa CD làm đồ trang trí



Hình 2.23: Tái sử dụng vỏ chai coca làm chậu trồng rau xanh



Hình 2.24: Tái sử dụng đĩa CD cũ làm miếng lót ly nhiều màu sắc

❖ Ví dụ về tái chế chất thải



Hình 2.25: Tái chế lốp xe cũ thành bộ bàn ghế ngồi



Hình 2.26: Tái chế lốp xe cũ thành đồ chơi trong công viên

Ghi nhớ: 3R là công cụ quan trọng và tiên tiến trong việc quản lý chất thải. 3R đang được áp dụng ở tất cả các nước phát triển. Muốn áp dụng 3R thành công cần thống nhất hành động giữa cơ quan quản lý, chính quyền và người dân trong đó tuyên truyền là biện pháp rất quan trọng.

2.2.3. Xử lý chất thải

Chất thải có ảnh hưởng rất lớn đến ô nhiễm môi trường. Việc xử lý chất thải đúng cách góp phần không nhỏ làm giảm thiểu tác động đến ô nhiễm môi trường, tăng hiệu quả kinh tế, giảm chi phí sản xuất. Mỗi loại chất thải có quá trình, phương pháp xử lý riêng. Sau đây là một số giải pháp phổ biến về xử lý chất thải:

a. Đối với chất thải rắn

Với chất thải rắn có các quá trình xử lý sau:

- Quá trình tiền xử lý: đập, nghiền, cắt, xé, sàng, phân loại, tách từ,...
- Các quá trình nhiệt phân: khí hóa, đốt, nung,...
- Các quá trình sinh học: làm phân hữu cơ, biogas.
- Chôn lấp hợp vệ sinh.
- Các quá trình tái chế, thu hồi năng lượng, sản xuất sản phẩm từ các thành phần có ích trong chất thải rắn sinh hoạt;

Tuỳ thuộc vào thành phần và tính chất của chất thải rắn mà người ta lựa chọn các quá trình xử lý phù hợp.

b. Đối với nước thải

Xử lý nước thải là quá trình loại bỏ chất ô nhiễm ra khỏi nước thải từ hộ gia đình, cơ quan và nhà máy. Việc xử lý nước thải bao gồm các quá trình vật lý, hóa học, và sinh học để loại bỏ các chất ô nhiễm và sản phẩm thu được là nước thải được xử lý an toàn với môi trường.

Quá trình xử lý nước thải gồm các công đoạn sau:

- Thu gom bằng các đường ống về bể chứa tập trung (thường gần nơi phát sinh ra nguồn thải). Việc xử lý nhìn chung bao gồm ba giai đoạn, được gọi là xử lý sơ cấp, thứ cấp và hoàn thiện.
- Xử lý sơ bộ bao gồm lưu giữ nước thải tạm thời trong bể tĩnh. Tại đây các chất rắn nặng có thể lắng xuống đáy trong khi dầu, mỡ và nhẹ hơn các chất rắn nổi lên bề mặt. Lắng cặn và các vật liệu nổi được loại bỏ và các chất lỏng còn lại có thể được thải hoặc bị xử lý thứ cấp.
- Xử lý thứ cấp nhằm loại bỏ các chất hoà tan và vật chất sinh học lơ lửng. Xử lý thứ cấp thường được thực hiện bằng cách sử dụng các vi sinh vật sống trong nước. Xử lý thứ cấp có thể đòi hỏi một quá trình tách để loại bỏ các vi sinh vật từ nước đã xử lý trước khi xả thải hoặc xử lý hoàn thiện.
- Xử lý hoàn thiện được thực hiện sau khi áp dụng các biện pháp xử lý sơ cấp và thứ cấp nhưng nước thải chưa đạt được chất lượng như yêu cầu của các tiêu chuẩn, quy chuẩn quy định của nhà nước. Cụ thể: QCVN 40:2011/BTNMT (quy chuẩn quy định về chất lượng đầu ra đối với nước thải công nghiệp), QCVN 14:2008/BTNMT (quy chuẩn quy định về chất lượng đầu ra đối với nước thải sinh hoạt).

Nước thải sau khi đã được xử lý đạt tiêu chuẩn được xả thải ra sông, suối... hoặc tái sử dụng cho các mục đích khác nhau như: trong nhà vệ sinh, tưới cây, pccc,...

c. Đối với khí thải

Xử lý khí thải nếu không được đánh giá và quan tâm đúng mức sẽ gây ra hệ quả là bầu không khí ô nhiễm. Minh chứng cho thấy rất rõ điều này là chỉ số bụi PM2.5 trong không khí trong thời gian vừa qua luôn vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

Một số phương pháp, công nghệ xử lý khí thải:

- Xử lý khí thải bằng phương pháp cơ học: Là giai đoạn xử lý sơ bộ để tách phần lớn lượng bụi khỏi dòng khí thải. Sử dụng các thiết bị Cyclon, hệ thống lọc bụi túi vải, lọc bụi tĩnh điện.
- Xử lý khí thải bằng phương pháp sử dụng tháp hấp phụ: Là sử dụng một vài loại chất rắn có cấu tạo dạng hạt, trên mỗi hạt có chứa vô cùng nhiều các lỗ nhỏ li ti có khả năng hấp phụ, bắt giữ mà không có phản ứng hóa học gì với khí độc. Các khí độc này có thể được nhả ra trong một điều kiện nhất định. Các chất rắn đó được gọi là chất hấp phụ, trong thực tế thường sử dụng than hoạt tính, kaolin hoạt hóa, geolit, silicagen...
- Xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ: Là sử dụng một tháp hấp thụ, trong tháp hấp thụ dòng khí sẽ được phân bố vào thiết bị ở phía dưới và dòng dung dịch hấp thụ sẽ được phân bố theo chiều từ trên xuống. Dòng khí thải đi từ dưới lên tiếp xúc với dung dịch hấp thụ, tại đây toàn bộ lượng bụi trong khí thải được giữ lại, đồng thời một phần các chất ô nhiễm được hấp thụ tại đây.
- Xử lý khí thải bằng phương pháp sinh học Biofilter: Là sử dụng bộ lọc sinh học. Phương pháp này thích hợp để xử lý các chất khí có mùi hôi và các hợp chất hữu cơ bay hơi có nồng độ thấp.

Kết luận: *Chất thải đi kèm với hoạt động của con người trong đời sống và trong sản xuất. Cùng với sự gia tăng dân số và phát triển xã hội hiện đại thì chất thải sinh ra ngày một nhiều hơn. Việc quản lý chất thải đúng cách và khoa học góp phần không nhỏ vào việc giảm thiểu tác động tiêu cực của chất thải đối với môi trường, giúp tiết kiệm và nâng cao hiệu quả sản xuất và ổn định xã hội.*

Câu hỏi ôn tập

1. Chất thải là gì? Chúng được phân loại như thế nào? Thế nào là chất thải nguy hại?
2. Anh/Chị hãy kể tên các chất thải thường gặp! Chúng có ảnh hưởng đến môi trường như thế nào?
3. Anh/Chị hãy giải thích tại sao chất thải túi nylon lại có tác hại đến sức khỏe con người và môi trường? Theo Anh/Chị cần làm gì để ngăn chặn tác hại của chất thải túi nylon?
4. Hãy trình bày các tác động đến môi trường của chất thải nhựa?
5. Kim loại nặng là gì? Anh/Chị hãy kể tên các kim loại độc phổ biến? Chì nguy hiểm với sức khỏe con người như thế nào?

6. Rác thải sinh hoạt bao gồm những loại nào? Hãy phân tích các tác hại với môi trường của chất thải sinh hoạt?
7. Anh/Chị hãy nêu định nghĩa về quản lý chất thải?
8. Anh/Chị hãy phân biệt giữa tái chế và tái sử dụng chất thải? Hãy kể tên một số loại chất thải có thể tái sử dụng và chất thải có thể tái chế?
9. Nguyên tắc 3R là gì? Hãy trình bày những lợi ích của nguyên tắc 3R?
10. Anh/Chị hãy trình bày những nội dung cơ bản của việc phân loại chất thải theo nguyên tắc 3R?

2.3. Hướng dẫn bài tập khảo sát thực tế

2.3.1. Khái quát

Trong bài 1 của giáo trình, với chủ đề “Sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng”, bài tập khảo sát thực tế đã được giới thiệu với tư cách là một dự án cỡ nhỏ, nhằm tìm hiểu đối tượng học tập. Các chỉ dẫn cụ thể cả về phương pháp thực hiện, hình thức tổ chức, các bước tiến hành và mẫu hồ sơ khảo sát cũng đã được cung cấp đầy đủ. Đây là cơ sở tham chiếu cho việc thực hiện các bài tập khảo sát của các bài học tiếp theo. Vì vậy ở phần này không nhắc lại các nội dung đó.

Với bài “Quản lý chất thải”, tùy theo mối quan hệ với việc tổ chức thảo luận mà giáo viên có thể bố trí thời gian thực hiện khảo sát từ 3 – 4 giờ.

2.3.2. Lựa chọn đề tài khảo sát

Với chủ đề “Quản lý chất thải”, khi lựa chọn đề tài khảo sát cần lưu ý:

Tình trạng ô nhiễm môi trường do chất thải đang là một vấn đề thời sự nhức nhối hiện nay. Chất thải có ở khắp mọi nơi, từ mỗi cá nhân, mỗi gia đình, mỗi tập thể, cộng đồng dân cư, cơ quan, trường học, chợ, siêu thị, bệnh viện, cơ sở dịch vụ, doanh nghiệp, vv. Trong giáo dục nghề nghiệp, nó hiển hiện trong tất cả các ngành nghề đào tạo. Vì vậy chủ đề này có rất nhiều cơ hội để tổ chức việc khảo sát. Các đề tài/nhiệm vụ khảo sát có thể được định hướng theo những vấn đề sau đây:

- Tình trạng sử dụng túi nylon không kiểm soát hiện nay;
- Tình trạng thu gom chất thải hiện nay và hậu quả của nó;
- Tại sao nguyên tắc 3R hiện nay chưa đi vào đời sống tại các cộng đồng dân cư;
- Tình hình thu gom và xử lý chất thải trong các bệnh viện hiện nay;

- Nhận thức về tác hại và cách ứng xử với các chất thải độc hại trong các cộng đồng dân cư;
- Thu gom và xử lý chất thải rắn từ hoạt động đào tạo nghề;
- Chất thải khí trong hệ thống giao thông được quản lý và xử lý thế nào?
- ...

Tuy nhiên, các đề tài trên đây cũng chỉ có tính gợi mở. Tùy theo từng ngành nghề đào tạo và địa phương, giáo viên cần tư vấn cho người học lựa chọn đề tài phù hợp.

2.3.3. Hồ sơ khảo sát

Về nguyên tắc, hồ sơ khảo sát chủ đề “Quản lý chất thải” cũng có cấu trúc tương tự như hồ sơ khảo sát trong bài 1.

Ở phần này chỉ đề cập và giới thiệu một số dạng phiếu khảo sát được thiết kế khác so với bài 1 để có thể thấy tính đa dạng trong việc tổ chức một dự án tìm hiểu. Nếu như ở bài 1, nhiệm vụ khảo sát được tổ chức theo những lát cắt theo chiều ngang, thì ở bài 2 này, các nhiệm vụ khảo sát được tổ chức theo những lát cắt theo chiều dọc. Các ví dụ tham khảo này được thể hiện sau phần “Hướng dẫn nội dung thảo luận”.

Mẫu kế hoạch khảo sát và báo cáo khảo sát không có sự thay đổi so với mẫu của bài 1.

2.4. Hướng dẫn nội dung thảo luận

Phần thảo luận được tổ chức sau phần truyền thụ kiến thức và bài tập khảo sát thực tế, và trước khi thực hiện kiểm tra kết thúc bài học. Thảo luận gồm các nội dung sau:

1. Giáo viên tóm tắt và hệ thống hóa toàn bộ những vấn đề trọng tâm của bài học;
2. Đưa ra những câu hỏi liên quan đến những vấn đề phức tạp, dễ nhầm lẫn để người học trao đổi, thảo luận, làm rõ. Trong bài 2, cần chú ý các trọng tâm về ảnh hưởng của chất thải đến môi trường, thu gom và xử lý chất thải, trong đó đặc biệt chú ý về nguyên tắc 3R.
3. Giải đáp những câu hỏi, thắc mắc của người học;
4. Nếu phần báo cáo kết quả khảo sát được bố trí chung cùng phần thảo luận, thì nội dung phần này bao gồm:
 - Các nhóm khảo sát trình bày báo cáo khảo sát. Khuyến khích minh họa bằng hồ sơ, hình ảnh chụp được và thể hiện bằng phương pháp trình chiếu.
 - Cả lớp trao đổi, thảo luận về báo cáo khảo sát của từng nhóm. Giáo viên tóm tắt các ý kiến trao đổi và nhận xét đánh giá kết quả khảo sát của từng nhóm.

MỘT SỐ VÍ DỤ VỀ MẪU PHIẾU KHẢO SÁT CHỦ ĐỀ CHẤT THẢI

a. Khảo sát tình trạng chất thải tại một đơn vị hoặc khu vực

PHIẾU KHẢO SÁT

- ❖ Chủ đề:
Quản lý chất thải
- ❖ Nhiệm vụ/Địa điểm khảo sát:
“Khảo sát việc quản lý chất thải tại”:
.....
- ❖ Thời gian khảo sát: Từ:h đến:h, ngày tháng năm
- ❖ Phương pháp khảo sát: Quan sát, chụp ảnh, thống kê, phân tích
- ❖ Thành phần nhóm khảo sát:
 - Nhóm:
 - Lớp:
 - Nhóm trưởng:
 - Các thành viên: (Ghi rõ tên và công việc được phân công)
.....
.....

Kết quả khảo sát thực tế

TT	Tên chất thải	Phương pháp thu gom, phân loại, lưu trữ	Đề xuất giải pháp cải thiện
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

T/M nhóm (Nhóm trưởng ký và ghi rõ họ và tên)

b. Khảo sát về hiện trạng một loại chất thải nguy hại

PHIẾU KHẢO SÁT

- ❖ Chủ đề:
Quản lý chất thải
- ❖ Nhiệm vụ/Địa điểm khảo sát:
“Khảo sát việc sử dụng túi nylon tại khu chợ: , Xã/Phường:”
- ❖ Thời gian khảo sát: Từ:h đến:h, ngày tháng năm
- ❖ Phương pháp khảo sát: Quan sát, chụp ảnh, đếm mẫu, tính toán, phỏng vấn
- ❖ Thành phần nhóm khảo sát:
 - Nhóm:
 - Lớp:
 - Nhóm trưởng:
 - Các thành viên: (Ghi rõ họ và tên)
.....
.....

Kết quả khảo sát thực tế

1. Về qui mô của chợ
- Tổng số quầy hàng:
 - Bình quân khách mua hàng quy đổi:
Hàng ngày: Hàng tuần: Hàng tháng:
 - Tỷ lệ bình quân người sử dụng túi đựng nylon để đựng hàng: %

2. Kết quả khảo sát bằng đếm mẫu trong thời gian 30 phút

Dạng mặt hàng	Số lượng người mua hàng	Tỷ lệ dùng túi nylon (%)	Tính quy đổi (lượt người)		
			Hàng ngày	Hàng tuần	Hàng tháng
Hàng khô					
Thức ăn chế biến sẵn (bún, đậu, thịt cá chế biến sẵn...)					
Lương thực					
Thực phẩm tươi sống					
Hàng rau, củ, quả					
.....					
Cộng					

3. Kết quả khảo sát qua phỏng vấn

Câu hỏi	Số người trả lời	Phân tích câu trả lời
Ông/Bà (Anh/Chị) thấy việc sử dụng túi ni lông là có lợi hay có hại?		+ Có lợi: + Có hại: + Vừa lợi, vừa hại:
Sau khi sử dụng thì thường ông/bà (anh/chị) xử lý túi ni lông như thế nào?		+ Cho thùng rác cùng các đồ thải khác: + Rửa sạch để dùng lại: + Tích lại để bán:
Túi ni lông sẽ được hạn chế và loại bỏ hoàn toàn. Ông/Bà (Anh/Chị) ủng hộ chủ trương này như thế nào?		+ Hoàn toàn ủng hộ: + Ủng hộ nếu có loại túi khác thay thế: + Không quan tâm:
Ban Quản lý chợ quan niệm như thế nào về việc sử dụng túi ni lông khi mua bán hàng hóa?	01	(Phỏng vấn người quản lý chợ)

4. Phân tích kết quả và đề xuất biện pháp cải thiện

a. Thực trạng việc sử dụng túi ni lông tại địa điểm khảo sát

.....
.....

b. Nguyên nhân của thực trạng

.....
.....

c. Về các biện pháp hạn chế túi ni lông của nhà quản lý

.....
.....

d. Đề xuất biện pháp cải thiện (nếu có)

.....
.....

T/M nhóm (Nhóm trưởng ký và ghi rõ họ và tên)

ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC BÀI 2

Mã đề:

Thời gian làm bài: 20 phút

Họ và tên: Lớp:

Trước khi làm bài, Anh/Chị hãy đọc và thực hiện đúng hướng dẫn sau đây:

- Trong bộ đề có 2 loại câu hỏi: Câu hỏi có một đáp án và câu hỏi có nhiều đáp án. Câu hỏi có nhiều đáp án có chỉ dẫn về số lượng đáp án.
 - Với câu hỏi có một đáp án thì anh/chị chỉ được phép chọn một đáp án. Chọn đúng đáp án, anh/chị nhận 1 điểm. Nếu anh/chị chọn nhiều hơn một đáp án, câu này sẽ không được chấm điểm.
 - Với câu hỏi có nhiều đáp án thì anh/chị được phép chọn tối đa số đáp án bằng số đáp án được chỉ dẫn. Lựa chọn đúng mỗi đáp án, anh/chị nhận được 1 điểm. Nếu anh/chị chọn nhiều hơn số đáp đã chỉ dẫn, câu này sẽ không được chấm điểm.
- Lựa chọn đáp án sai, không được tính điểm nhưng cũng không bị trừ điểm.
- Anh/Chị hãy dùng bút khoanh tròn vào ký tự chữ cái đứng trước đáp án được chọn.

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 1: Định nghĩa nào sau đây về chất thải là đúng? a. Chất thải là chất cần phải loại bỏ b. Chất thải là tất cả những chất được sinh ra của con người từ các hoạt động sinh hoạt hàng ngày c. Chất thải là vật chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác d. Chất thải là những chất không còn giá trị sử dụng	
Câu 2: Định nghĩa nào sau đây về chất thải nguy hại là đúng? a. Là vật chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác có chứa một lượng nhỏ các chất độc hại. b. Là chất thải có chứa các mầm bệnh ảnh hưởng đến sức khỏe con người. c. Là chất thải được sinh ra từ các hoạt động sinh hoạt hàng ngày của con người. d. Là chất thải chứa yếu tố độc hại, phóng xạ, lây nhiễm, dễ cháy, dễ nổ, gây ăn mòn, gây ngộ độc hoặc có đặc tính nguy hại khác.	

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 3: Định nghĩa nào sau đây về quản lý chất thải là đúng? a. Là hoạt động phân loại, thu gom, tái chế, tiêu hủy, xử lý chất thải. b. Là hoạt động giảm thiểu, thu gom, vận chuyển, xử lý, tái sử dụng, tiêu hủy rác. c. Là quá trình giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải d. Là quá trình phòng ngừa, giảm thiểu, giám sát, phân loại, thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải.	
Câu 4: Tái chế chất thải được hiểu như thế nào là đúng? a. Sử dụng lại được ngay b. Thu gom, bán bán lấy tiền để mua đồ mới c. Sử dụng rác thải làm nguyên liệu sản xuất ra các chất hoặc sản phẩm có ích khác. d. Sử dụng lại sản phẩm hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ hay cho mục đích khác.	
Câu 5: Tái sử dụng chất thải được hiểu như thế nào là đúng? a. Sử dụng lại được ngay b. Thu gom, bán bán lấy tiền để mua đồ mới c. Sử dụng rác thải làm nguyên liệu sản xuất ra các chất hoặc sản phẩm có ích khác. d. Sử dụng lại sản phẩm hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ hay cho mục đích khác.	
Câu 6: Nguyên tắc 3R được áp dụng như thế nào trong quản lý chất thải? a. Thu gom, phân loại, tái sử dụng b. Thu gom, phân loại, tái chế c. Giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế d. Thu gom, phân loại, đưa đi xử lý	
Câu 7: Ý nghĩa của việc sử dụng 3R trong quản lý chất thải? a. Nâng cao ý thức của người dân, các doanh nghiệp về vấn đề chất thải và xử lý chất thải. b. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường. c. Tiết kiệm chi phí xây dựng, vận hành các bãi chôn lấp chất thải. d. Cả ba phương án trên	

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 8: Trong nguyên tắc 3R, giải pháp nào nên được khuyến khích nhất? a. Giảm thiểu chất thải b. Tái sử dụng chất thải c. Tái chế chất thải	
Câu 9: Loại chất thải nào trong số này không thể tái chế? a. Giấy vụn b. Phoi kim loại c. Bìa các tông d. Bóng đèn vỡ	
Câu 10: Loại chất thải nào dưới đây có thể tái sử dụng? a. Giấy vụn b. Phoi kim loại c. Vỏ chai nhựa đựng nước d. Mảnh vỡ thủy tinh	
Câu 11: Loại chất thải nào trong số các chất thải dưới đây được khuyến khích tái chế? (Có 2 đáp án) a. Vỏ chai b. Bóng đèn c. Mảnh vỡ thủy tinh d. Vỏ hộp đồ uống bằng kim loại	
Câu 12: Đối với chất thải nhựa chúng ta phải xử lý như thế nào để thân thiện với môi trường? (Có 2 đáp án) a. Đốt b. Chôn lấp c. Tái chế d. Tái sử dụng	
Câu 13: Vì sao túi ny lông là vật dụng có hại? (Có 3 đáp án) a. Chất phụ gia đi kèm để sản xuất túi nylon chứa chất độc hại b. Bản thân nó được làm từ nhựa PTE nên độc hại c. Nó được nhuộm màu chứa các chất có thể gây ung thư cho con người d. Khi đốt túi nylon sẽ tạo ra khí độc hại gây ô nhiễm môi trường e. Vì nó được dùng để đựng thực phẩm	

Câu hỏi	Chấm điểm của GV
Câu 14: Ý nghĩa của việc tái chế chất thải? (Có 3 đáp án) a. Giảm ô nhiễm môi trường b. Giảm sự phụ thuộc của con người vào việc khai thác, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên. c. Đem lại lợi ích về kinh tế d. Tạo ra sản phẩm mới từ các loại chất thải e. Kích thích phát triển công nghệ mới	
Cộng điểm trắc nghiệm	/20
Quy ra thang điểm 10	 Điểm

Bảng tham chiếu để quy đổi thang điểm 10

Điểm trắc nghiệm	Điểm bài kiểm tra	Điểm trắc nghiệm	Điểm bài kiểm tra
19 - 20	10	9 - 10	5
17 - 18	9	7 - 8	4
15 - 16	8	5 - 6	3
13 - 14	7	3 - 4	2
11 - 12	6	1 - 2	1

Lưu ý:

Đề kiểm tra trên đây chỉ có tính chất giới thiệu mẫu. Trong thực tế giảng dạy, giáo viên cần khai thác ngân hàng câu hỏi và làm theo hướng dẫn (trong phụ lục cuối giáo trình) để lập đề phù hợp với mục tiêu và từng đối tượng khác nhau.

Khuyến khích các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tổ chức làm bài kiểm tra trên máy tính, nếu có điều kiện.

Trên phiên bản đề kiểm tra mẫu, các ký tự màu đỏ thể hiện đáp án của các câu hỏi.

BÀI 3

SỬ DỤNG CHẤT ĐỘC HẠI ĐÚNG CÁCH VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

Mã bài: MD 07 -03

Giới thiệu:

Trong sinh hoạt và đời sống cũng như trong sản xuất kinh doanh chúng ta sử dụng nhiều dạng chất vô cơ hay hữu cơ khác nhau có nguồn gốc từ thiên nhiên hay nguồn gốc tổng hợp tồn tại ở các thể rắn, lỏng và khí mà thành phần của chúng có chứa những hóa chất có thể gây tác hại cho con người, sinh vật và môi trường. Đặc biệt, khi các chất này không còn được sử dụng nữa bị thải loại ra thành chất thải thì việc thu gom và xử lý các loại chất thải này để chúng không làm ảnh hưởng xấu đến con người và môi trường là vấn đề hết sức quan trọng và đáng được lưu tâm.

Chất thải nguy hại chứa các yếu tố độc hại, phóng xạ, dễ cháy, dễ nổ, dễ ăn mòn, dễ lây nhiễm, gây ngộ độc, hoặc các đặc tính nguy hại khác. Chất thải nguy hại khi thải ra ngoài cần được thực hiện theo “qui định quản lý chất thải nguy hại”. Đó là chất thải có chứa các chất hoặc các hợp chất có một trong các đặc tính gây nguy hại trực tiếp (dễ cháy, dễ nổ, làm ngộ độc, dễ ăn mòn, dễ lây nhiễm và các đặc tính gây nguy hại khác) hoặc tương tác với các chất khác gây nguy hại tới môi trường và sức khỏe con người.

Nội dung bài học này đề cập đến những vấn đề cơ bản nhất, chung nhất về chất độc hại, bao gồm:

- Khái niệm về chất độc hại, các cách phân loại chất độc hại
- Các qui định về ghi nhãn chất độc hại
- Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường và con người
- Quản lý chất độc hại đảm bảo đúng cách và an toàn thân thiện với môi trường, bao gồm việc sử dụng, lưu trữ, thu gom và xử lý chất độc hại.

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Giải thích được khái niệm chất độc hại;
- Phân biệt được các chất độc hại, nhận diện được chúng qua nhãn dán;

- Giải thích được ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường và con người;
- Trình bày được các quy định về lưu trữ và sử dụng hóa chất an toàn;
- Chấp hành các biện pháp an toàn khi sử dụng chất độc hại.

3.1. Khái niệm và phân loại chất độc hại

3.1.1. Khái niệm

Hoá chất độc là hóa chất nguy hiểm có ít nhất một trong những đặc tính nguy hiểm sau đây: độc cấp tính, độc mãn tính, gây kích ứng với con người, gây ung thư hoặc có nguy cơ gây ung thư, gây biến đổi gen, độc đối với sinh sản, tích lũy sinh học, ô nhiễm hữu cơ khó phân huỷ, độc hại đến môi trường.

Chất độc là những chất, hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ có nguồn gốc từ thiên nhiên hoặc do quá trình điều chế, tổng hợp tạo thành có khả năng gây nguy hại cho cơ thể của con người và các sinh vật sống khi tiếp xúc ở một ngưỡng nhất định.

Chất độc có thể tồn tại ở nhiều dạng khác nhau như: rắn, lỏng, khí.

3.1.2. Phân loại

Các chất độc hại có nhiều cách phân loại khác nhau, tuy nhiên căn cứ vào nguồn gốc, đặc tính và bản chất của chất độc mà có các cách phân loại sau:

- **Phân loại theo nguồn gốc của chất độc:**
 - Chất độc có nguồn gốc thiên nhiên: Như động vật, thực vật, vi sinh vật....
 - Chất độc có nguồn gốc tổng hợp hoặc bán tổng hợp: Các chất hóa học, hợp chất hóa học.
- **Phân loại theo bản chất lý, hóa của chất độc:**
 - Chất độc ở dạng rắn, lỏng, khí.
 - Chất độc vô cơ: Kim loại, á kim, axit, bazơ.
 - Chất độc là các hợp chất hữu cơ: Thuốc trừ sâu, andehyt, axit hữu cơ...
- **Phân loại theo phương pháp phân tích chất độc:**
 - Chất độc hòa tan: Hòa tan được trong nước, các dung dịch axit, dung dịch kiềm.
 - Chất độc có thể tách chiết trong các dung môi hữu cơ.
 - Chất độc là kim loại nặng hay hợp kim.
- Ngoài ra các chất độc hại còn được phân loại **dựa trên các mối nguy hiểm** mà chúng gây ra cho con người và môi trường do tính chất nguy hiểm của chúng:
 - Dễ cháy, nổ (xăng, dầu, a xê tôn, xylen, toluen ...)

- Độc (xăng, dầu, thủy ngân, thạch tín...)
- Oxy hóa (Axit H_2SO_4 , Sodium Permanganate, Hydroxy ...)
- Ăn mòn (Axit H_2SO_4 , NaOH, $FeCl_3$, ...)
- Độc sinh thái (Chất độc sinh ra từ phân bón và thuốc trừ sâu, độc chất từ mưa axit...)

3.1.3. Quy định ghi nhãn hóa chất

Tất cả các hoá chất và đặc biệt là hóa chất độc hại phải bắt buộc ghi nhãn. Nhãn hóa chất sẽ giúp cho người sử dụng có được thông tin cần thiết cơ bản về hóa chất.

Nhãn hóa chất là bản viết, bản in, bản vẽ, bản chụp của chữ, hình vẽ, hình ảnh, được dán, in, đính, đúc, chạm, khắc trực tiếp trên hóa chất, bao bì thương phẩm của hóa chất hoặc trên các chất liệu khác được gắn trên hóa chất, bao bì thương phẩm của hóa chất.

Bảng sau đây là các hình đồ cảnh báo đúng như tên gọi và các đặc tính kèm theo để mô tả rõ cho hình đồ đó: (theo TT32/2017TT-BCT ngày 28/12/2017 của Bộ công thương)

Bảng 3.1: Nhãn cảnh báo nguy hiểm

Hình đồ cảnh báo			
Tên gọi	Ngọn lửa trên vòng tròn	Ngọn lửa	Nổ bom
Cảnh báo nguy cơ	- Có thể gây cháy hoặc nổ, chất oxy hoá.	- Chất rắn dễ cháy. - Khí dễ cháy. - Khí có thể tự bốc cháy nếu tiếp xúc với không khí. - Thùng chứa chịu áp lực: Có thể nổ nếu gia nhiệt. - Hơi và chất lỏng rất dễ cháy.	- Chất nổ; nguy cơ nổ khối. - Chất nổ; nguy cơ bắn ra nghiêm trọng. - Chất nổ; nguy cơ cháy, nổ tung hoặc bắn ra. - Nguy cơ cháy và bắn ra.

Hình đồ cảnh báo			
Tên gọi	Đầu lâu xương chéo	Ăn mòn	Bình khí
Cảnh báo nguy cơ	- Chết hoặc ngộ độc nếu nuốt phải. - Chết hoặc ngộ độc nếu hít phải. - Chết hoặc ngộ độc khi tiếp xúc với da.	- Có thể ăn mòn kim loại. - Gây bỏng da nghiêm trọng và hỏng mắt.	- Chứa khí dưới áp suất; có thể nổ nếu gia nhiệt. - Chứa khí đông lạnh, có thể gây bỏng lạnh hoặc bị thương.
Hình đồ cảnh báo			
Tên gọi	Nguy hại sức khỏe	Cá và cây	Dấu Chấm than
Cảnh báo nguy cơ	- Có thể gây ra các triệu chứng dị ứng hoặc hen suyễn hoặc khó thở nếu hít phải. - Có thể gây ra các khuyết tật di truyền. - Có thể gây ung thư. - Có thể có hại đến khả năng sinh sản. - Có thể chết nếu nuốt hoặc hít phải.	- Rất độc đối với sinh vật thủy sinh.	- Có hại nếu nuốt phải. - Gây kích ứng da. - Gây kích ứng mắt nghiêm trọng. - Có thể gây kích ứng hô hấp hoặc có thể gây buồn ngủ hoặc chóng mặt.

Bảng 3.2: Hình đồ cảnh báo trong vận chuyển hoá chất

Hình đồ cảnh báo trong vận chuyển hoá chất		
 1 Chất lỏng dễ cháy Khí dễ cháy Sol khí dễ cháy	 2 Chất rắn dễ cháy tự phản ứng	 3 Chất tự dẫn lửa (tự sinh lửa), hợp chất tự sinh nhiệt
 4 Hợp chất khi tiếp xúc với nước sinh khí dễ cháy (nguy hiểm khi ẩm, ướt)	 5 Khí Oxi hoá Chất lỏng Oxi hoá Chất rắn Oxi hoá	 6 Chất nổ loại: 1.1, 1.2, 1.3
 7 Chất nổ loại 1.4	 8 Chất nổ loại 1.5	 9 Chất nổ loại 1.6
 10 Khí nén	 11 Độc cấp tính (chất độc): đường miệng, da và đường thở	 12 Chất ăn mòn
 13 Chất ô nhiễm môi trường thủy sinh	 14 Peroxit Hữu cơ	

Nội dung bắt buộc phải thể hiện trên nhãn hoá chất thực hiện theo quy định tại Khoản 48 Điều 12 Nghị định số 89/2006/NĐ-CP và theo quy định của GHS (Hệ thống hài hòa toàn cầu về phân loại và ghi nhãn hóa chất) gồm:

- 1. Tên hoá chất
- 2. Mã nhận dạng hoá chất (nếu có)
- 3. Hình đồ cảnh báo, từ cảnh báo, cảnh báo nguy cơ (nếu có)
- 4. Biện pháp phòng ngừa (nếu có)
- 5. Định lượng
- 6. Thành phần hoặc thành phần định lượng
- 7. Ngày sản xuất
- 8. Hạn sử dụng (nếu có)
- 9. Thông tin nhà sản xuất, nhập khẩu, phân phối
- 10. Xuất xứ hàng hoá
- 11. Hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản

Hình ảnh sau là ví dụ minh họa cho những nội dung bắt buộc ghi nhãn hóa chất theo qui định.

Axit Sunfuric (H2SO4)		CHẤT ĂN MÒN	
Hướng dẫn sử dụng: - Khi tiếp xúc với axit đậm đặc thì cần phải có các tấm bảo vệ mặt và tạp dề PVC để đảm bảo an toàn. - Khi pha loãng cho từ từ axit vào nước tuyệt đối không làm ngược lại - Sử dụng găng tay và kính khi tiếp xúc với H2SO4 loãng - Cách bảo quản: Tránh xa bazơ và các chất khử (VD: Sắt, nhôm)			
Định lượng: 20kg/can Thành phần: 30% H2SO4 Ngày sản xuất: 15/10/2020 Hạn sử dụng: 2 năm từ ngày sản xuất Xuất xứ: Việt Nam		Biện pháp phòng ngừa: - Xem hướng dẫn đặc biệt trước khi sử dụng - Nếu nuốt phải yêu cầu cần hỗ trợ y tế ngay - Nếu dính vào mắt : Rửa nước dùng khăn sạch nước đắp vào mắt. Chuyển đến cơ sở y tế - Nếu dính vào da: Rửa nước nhiều lần, sau đó dùng dung dịch NAHCO3 (2.5%) rửa, chuyển đến cơ sở y tế điều trị. - Nếu hít phải: Chuyển nơi thoáng khí nghỉ ngơi, đặt nạn nhân tư thế nửa nằm, nửa ngồi, thông khí cần thiết, cho thở không khí giàu oxi. Chuyển cơ sở y tế điều trị và theo dõi. - Xem thêm hướng dẫn Phiếu an toàn hóa chất	
Nhà sản xuất: Công ty TNHH Nguyễn Phong Cảnh Địa chỉ: Số 5A, Nguyễn Thái Học, Biên Hòa, Đồng Nai Điện thoại: 02513.000.001			

Hình 3.1: Nhãn hóa chất ghi theo qui định

Ghi nhớ: *Tất cả các hoá chất và đặc biệt là hóa chất độc đều phải bắt buộc ghi nhãn cho hóa chất đó. Nhãn hóa chất sẽ giúp người sử dụng có được thông tin cần thiết cơ bản về hóa chất đó.*

3.2. Ảnh hưởng của chất độc hại đến môi trường

Hiện nay hóa chất được sử dụng rất nhiều trong cuộc sống hàng ngày và trong sản xuất. Việc sử dụng hóa chất không đúng quy định sẽ gây ra ảnh hưởng rất lớn đến môi trường sống cũng như sức khỏe của con người ở các khía cạnh cụ thể sau:

3.2.1. Ô nhiễm không khí

Không khí sạch thường gồm 78% khí nitơ, 21% khí oxi và một lượng nhỏ khí cacbonic và hơi nước.

Không khí bị ô nhiễm thường có chứa quá mức cho phép nồng độ các khí CO_2 , CH_4 và một số khí độc khác, thí dụ CO , NH_3 , SO_2 , HCl ,... một số vi khuẩn gây bệnh.

Ô nhiễm không khí là hiện tượng làm cho không khí sạch thay đổi thành phần, có nguy cơ gây tác hại đến thực vật, động vật, sức khỏe con người và môi trường xung quanh. Không khí bị ô nhiễm sẽ để lại một số hậu quả cho môi trường như sau:

- Làm thủng tầng ozone.
- Gây mưa axit làm chết các vi sinh vật có lợi trong đất, làm chết hàng loạt động thực vật.
- Góp phần làm tăng hiệu ứng nhà kính làm trái đất nóng lên, băng hai cực tan chảy làm nước biển dâng cao, ...

Đối với sức khỏe con người: Khi không khí bị ô nhiễm, con người sẽ hít phải các chất độc hại có trong không khí. Những chất độc này xâm nhập vào cơ thể sẽ gây ra các căn bệnh trong hệ thống hô hấp và tuần hoàn của con người.

3.2.2. Ô nhiễm môi trường nước

Nước sạch không chứa các chất nhiễm bẩn, vi khuẩn gây bệnh và các chất hóa học làm ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Nước sạch nhất là nước cất trong đó thành phần chỉ là H_2O .

Ngoài ra, nước sạch còn được quy định về thành phần giới hạn của một số ion, một số ion kim loại nặng, một số chất thải ở nồng độ dưới mức cho phép của Tổ chức Y tế thế giới.

Ô nhiễm nước là hiện tượng làm thay đổi thành phần tính chất của nước gây bất lợi cho môi trường nước, phần lớn do các hoạt động khác nhau của con người gây nên.

Nước ô nhiễm thường có chứa các chất thải hữu cơ, các vi sinh vật gây bệnh, các chất dinh dưỡng thực vật, các hóa chất hữu cơ tổng hợp, các hóa chất vô cơ, các chất phóng xạ, chất độc hóa học,... Khi nước bị ô nhiễm sẽ để lại một số hậu quả như: Hủy diệt sinh vật sống trong nước; thiếu nước ngọt cho sinh hoạt; cạn kiệt nguồn nước ngầm,...

Đối với con người: Hậu quả chung của tình trạng ô nhiễm nước là làm tăng tỉ lệ số người mắc các bệnh cấp và mãn tính liên quan đến ô nhiễm nước như viêm màng kết, tiêu chảy, ung thư,...

3.2.3. Ô nhiễm môi trường đất

Đất sạch không chứa các chất nhiễm bẩn, một số chất hóa học, nếu có chỉ đạt nồng độ dưới mức quy định.

Ô nhiễm đất là tất cả các hiện tượng, các quá trình làm nhiễm bẩn đất, thay đổi tính chất lí, hóa tự nhiên của đất do các tác nhân gây ô nhiễm, dẫn đến làm giảm độ phì nhiêu của đất.

Đất bị ô nhiễm có chứa một số độc tố, chất có hại cho cây trồng vượt quá nồng độ đã được quy định. Ví dụ: Nồng độ thuốc trừ sâu, phân hóa học, kim loại nặng quá mức quy định của Tổ chức Y tế thế giới. Khi nguồn đất bị ô nhiễm sẽ hủy hoại môi trường sống của động, thực vật; gây ra ô nhiễm nguồn nước ngầm, thiếu nước sinh hoạt,...

Đất bị ô nhiễm ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người thông qua sự tiếp xúc trực tiếp với đất, qua đường hô hấp do sự bốc hơi của chất gây ô nhiễm đất, thông qua sự xâm nhập của ô nhiễm đất vào tầng nước ngầm. Nó gây ra những tổn thương cho gan, thận và hệ thống thần kinh trung ương. Các hậu quả thường gặp bao gồm: Nhức đầu, buồn nôn, mệt mỏi hay các kích ứng về mắt và da,...

3.2.4. Ảnh hưởng của một số chất độc hại đến môi trường

❖ Xăng, dầu

- Nếu thải trực tiếp xuống đất xăng, dầu sẽ ngấm xuống đất làm ô nhiễm đất, cuốn theo nước mưa vào các tầng nước ngầm làm ô nhiễm nguồn nước ngầm.
- Khi xăng, dầu bị xả vào nguồn nước: Dầu loang nhanh trên mặt nước tạo thành mảng dầu. Do dầu nổi trên mặt nước làm giảm ánh sáng xuyên vào trong nước, hạn chế quang hợp của thực vật biển.
- Hidrocacbon nhẹ trong dầu, lưu huỳnh... Gấp ánh sáng bốc hơi gây ô nhiễm không khí.
- Đối với các loại xe cơ giới sử dụng nhiên liệu xăng, dầu: Khí thải của các loại xe thải ra có chứa khí CO, CO₂, NO, NO₂, N₂O, SO₂, SO₃... làm ô nhiễm không khí, dẫn đến mưa axit làm ô nhiễm nguồn nước và ô nhiễm đất.

- ❖ Các loại axit (H_2SO_4 , HCl ...)
 - Khi đổ xuống đất làm đất bị chua, làm ảnh hưởng tới sự cân bằng của đất làm cây cối chết
 - Khi đổ xuống nước làm cho nguồn nước bị ô nhiễm, hủy hoại các động vật thủy sinh.
- ❖ Nước thải sinh hoạt có chứa các hóa chất tẩy rửa sinh hoạt hàng ngày (xà phòng, nước rửa chén, nước tẩy rửa có tính bazơ,...) khi thải trực tiếp ra môi trường làm ô nhiễm đất và nguồn nước,...
- ❖ Khí thải của các nhà máy; khí thải khi đốt các nguyên liệu như gỗ, rơm,... phát thải khí CO , SO_2 gây ô nhiễm không khí, gây hiệu ứng nhà kính,...

3.3. Tác hại của hóa chất độc hại tới sức khỏe con người

Hóa chất xâm nhập vào cơ thể con người qua 3 con đường: Hô hấp, ăn uống, tiếp xúc (da và mắt.)

Những ảnh hưởng có thể là cấp tính hoặc mãn tính tùy thuộc vào nồng độ và thời gian tiếp xúc. Các chất nguy hiểm cũng gây ra những phản ứng khác nhau do kiểu và dạng tiếp xúc khác nhau. Theo tính chất tác động của các chất nguy hiểm trên cơ thể con người có thể phân loại theo các nhóm sau đây:

- Gây viêm da, dị ứng da
- Giảm thị lực hoặc thương tật về mắt (ví dụ: các loại axit, dung môi)
- Viêm mũi, viêm họng, phù phổi (ví dụ SO_2 , Cl_2 ...); gây ra bệnh hen nghề nghiệp do tiếp xúc với hóa chất toluen,...
- Gây ngạt thở, ngất và có thể dẫn đến tử vong khi tiếp xúc với hóa chất ở dạng khí như: CO_2 , CH_4 (mêtan), etanol, propanol...
- Gây ung thư
- Gây ra các dị tật bẩm sinh ở trẻ em: Chất độc da cam, Thuốc trừ sâu,...
- Gây ra một số bệnh nghề nghiệp: Bệnh bụi phổi, bệnh nhiễm độc chì,...

Có những nguyên nhân cơ bản sau đây gây ra nhiễm độc:

- **Yếu tố khách quan:**
 - Máy móc, trang thiết bị cũ kỹ, không khép kín → rò rỉ phát tán chất độc → ô nhiễm môi trường lao động.
 - Không cơ giới hóa, tự động hóa, người lao động phải trực tiếp làm các khâu có tiếp xúc với độc chất.

- Nhà xưởng không được thông thoáng, thiếu thiết bị thông gió, các khu vực sản xuất có sử dụng hóa chất độc hại không có hệ thống xử lý nước thải, khí thải độc hại.
- Sự cố kỹ thuật → hệ thống xử lý khí thải, nước thải ngừng hoạt động, xì, hở làm chất độc phát tán ra bên ngoài.
- **Yếu tố chủ quan:**
 - Thiếu sự hiểu biết về chất độc
 - Không thực hiện các quy định, quy tắc vệ sinh ATLĐ khi thiết kế, lắp ráp, vận hành,... trang thiết bị và khu vực sản xuất sử dụng hóa chất
 - Không tuân thủ quy trình quản lý, sử dụng chất độc
 - Không sử dụng trang thiết bị bảo hộ lao động cá nhân, hoặc sử dụng không đúng yêu cầu kỹ thuật.
 - Sức khỏe không tốt, đang mắc bệnh → tăng khả năng cảm nhiễm, dễ bị nhiễm độc hơn.

Cảnh báo: Các loại hóa chất và đặc biệt là chất độc hại làm môi trường bị ô nhiễm (không khí, đất, nước) gây suy giảm sức khỏe đe dọa tính mạng của con người, làm thay đổi khí hậu toàn cầu, làm diệt vong một số loại sinh vật,...

3.4. Lưu trữ và sử dụng an toàn chất độc hại

3.4.1. Lưu trữ

Việc lưu trữ hóa chất đúng cách là một yếu tố quan trọng trong chương trình quản lý hóa chất hiệu quả vì có thể loại bỏ hoặc giảm thiểu rủi ro đối với sức khỏe và sự an toàn của người lao động, người khác và môi trường.

- Các loại chất độc hại phải được phân khu, sắp xếp theo tính chất của từng loại hóa chất. Không được bảo quản chung các hóa chất có khả năng phản ứng với nhau hoặc có yêu cầu về an toàn hóa chất, phòng, chống cháy nổ khác nhau trong cùng một khu vực. (Điều 6 văn bản số 09/VBHN-BCT hợp nhất nghị định hướng dẫn luật hóa chất ngày 09/3/2020).
- Yêu cầu đối với nhà xưởng, kho chứa hóa chất: (Điều 4 văn bản số 09/VBHN-BCT hợp nhất nghị định hướng dẫn luật hóa chất ngày 09/3/2020) Nhà kho phải được đặt xa khu nhà ở và nguồn nước bề mặt như sông, suối và chỗ chứa nước cung cấp cho nhu cầu dân sinh hoặc nước tưới ruộng. Cụ thể:

1. Nhà xưởng phải đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, phù hợp với tính chất, quy mô và công nghệ sản xuất, lưu trữ hóa chất.
 2. Nhà xưởng, kho chứa phải có lối, cửa thoát hiểm. Lối thoát hiểm phải được chỉ dẫn rõ ràng bằng bảng hiệu, đèn báo và được thiết kế thuận lợi cho việc thoát hiểm, cứu hộ, cứu nạn trong trường hợp khẩn cấp.
 3. Hệ thống thông gió của nhà xưởng, kho chứa phải đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn về hệ thống thông gió.
 4. Hệ thống chiếu sáng đảm bảo theo quy định để đáp ứng yêu cầu sản xuất, lưu trữ hóa chất. Thiết bị điện trong nhà xưởng, kho chứa có hóa chất dễ cháy, nổ phải đáp ứng các tiêu chuẩn về phòng, chống cháy, nổ.
 5. Sàn nhà xưởng, kho chứa hoá chất phải chịu được hóa chất, tải trọng, không gây trơn trượt, có rãnh thu gom và thoát nước tốt.
 6. Nhà xưởng, kho chứa hóa chất phải có bảng nội quy về an toàn hóa chất, có biển báo nguy hiểm phù hợp với mức độ nguy hiểm của hóa chất, treo ở nơi dễ thấy. Các biển báo thể hiện các đặc tính nguy hiểm của hóa chất phải có các thông tin: Mã nhận dạng hóa chất; hình đồ cảnh báo, từ cảnh báo, cảnh báo nguy cơ. Trường hợp hóa chất có nhiều đặc tính nguy hiểm khác nhau thì hình đồ cảnh báo phải thể hiện đầy đủ các đặc tính nguy hiểm đó. Tại khu vực sản xuất có hoá chất nguy hiểm phải có bảng hướng dẫn cụ thể về quy trình thao tác an toàn ở vị trí dễ đọc, dễ thấy.
 7. Nhà xưởng, kho chứa phải có hệ thống thu lôi chống sét hoặc nằm trong khu vực được chống sét an toàn và được định kỳ kiểm tra theo các quy định hiện hành.
 8. Đối với bồn chứa ngoài trời phải xây đê bao hoặc các biện pháp kỹ thuật khác để đảm bảo hóa chất không thoát ra môi trường khi xảy ra sự cố hóa chất và có biện pháp phòng chống cháy nổ, chống sét.
 9. Nhà xưởng, kho chứa phải đáp ứng đủ các điều kiện về phòng, chống cháy nổ, bảo vệ môi trường, an toàn và vệ sinh lao động theo quy định của pháp luật có liên quan.
- Người làm việc trực tiếp với hóa chất tại các nơi lưu trữ: Có chứng chỉ huấn luyện an toàn hóa chất (cấp 02 năm/lần).

Lưu ý: Các loại hóa chất và đặc biệt là chất độc hại cần được lưu trữ đúng quy định theo luật hóa chất và các điều 4, 6 nghị định 113/2017/NĐ-CP, thông tư 32/2017/TT-BCT.

3.4.2. Sử dụng an toàn chất độc hại

3.4.2.1. Các biện pháp kỹ thuật

- Thay thế: Loại bỏ các chất độc hại, nguy hiểm hoặc thay thế chúng bằng thứ khác ít nguy hiểm hơn hoặc không còn nguy hiểm nữa.
- Thiết lập khoảng cách an toàn hoặc che chắn giữa người lao động và các chất độc hại.
- Thông gió: sử dụng hệ thống thông gió thích hợp để giảm nồng độ độc hại trong không khí.
- Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân nhằm ngăn ngừa việc tiếp xúc trực tiếp với các chất độc hại.

a. Biện pháp thay thế

Cách tốt nhất để ngăn ngừa hoặc giảm thiểu tác hại của các chất độc hại đến con người và môi trường là tránh sử dụng các chất độc hại nếu có sẵn nhiều chất thay thế ít độc hại, ít nguy hiểm hơn. Việc lựa chọn các hóa chất phải được tiến hành ngay từ giai đoạn thiết kế hoặc lập kế hoạch sản xuất, thường tiến hành qua các bước sau:

• Bước 1: Đánh giá các chất độc hại sử dụng

Tiến hành thu thập thông tin, đánh giá về các chất độc hại đang sử dụng hoặc dự định sử dụng, cụ thể là:

- Cách thức sử dụng hoặc dự định sử dụng các chất độc hại đó như thế nào?
- Hóa chất hoặc sản phẩm có chứa các chất độc hại đó có thể gây những rủi ro gì cho con người và môi trường?
- Nó có thể ảnh hưởng tới con người và môi trường ở đâu, bằng cách nào: ở nơi làm việc; thông qua sự phát thải vào không khí hoặc nước; thông qua sản phẩm chứa các chất độc hại; hay thông qua chất thải từ quá trình vận chuyển, chôn hoặc tiêu hủy, tái chế sản phẩm?
- Nên làm gì để giảm thiểu các rủi ro?

• Bước 2: Xác định các giải pháp thay thế

- Có thể thay đổi quy trình hoặc phương pháp sản xuất nhằm thay thế các chất độc hại đó bằng một loại khác ít độc hại nguy hiểm hơn, hay giảm các chất độc hại đó và các sản phẩm chứa nó không? Nếu có, gồm những giải pháp nào?
- Các giải pháp thay thế có thực tế không? Việc áp dụng các giải pháp thay thế sẽ làm tăng hay giảm chi phí? Sự tăng, giảm đó có kéo dài không, hay chỉ trong một thời gian ngắn?

- **Bước 3: Đánh giá những rủi ro mới khi áp dụng các giải pháp thay thế**
 - Xác định những rủi ro đối với sức khỏe con người và môi trường khi áp dụng các giải pháp thay thế ?
 - So sánh rủi ro giữa các giải pháp thay thế. Điều này thường không dễ dàng, có thể sẽ có rất ít thông tin về sản phẩm hoặc phương pháp thay thế. Có thể phải so sánh giữa hai chất: một chất gây ra những rủi ro cho môi trường và một chất gây những rủi ro cho con người ...
- **Bước 4: Lựa chọn giải pháp thay thế - Tiến hành thay thế**
 - Sau khi đã đánh giá ưu, nhược điểm của từng giải pháp thay thế, tiến hành lựa chọn giải pháp phù hợp nhất. Thông thường, sự lựa chọn các hóa chất thay thế có thể bị hạn chế, đặc biệt ở những nơi có sử dụng các chất độc hại đặc thù. Khi đó, thường không tránh khỏi việc phải cân nhắc giữa giải pháp kỹ thuật với các lợi ích kinh tế. Nên học hỏi kinh nghiệm từ những người đã từng sử dụng hóa chất đó.
 - Lập kế hoạch thay thế: Khi nào tiến hành, ai tiến hành và tiến hành như thế nào, chẳng hạn như sản phẩm mới có cần được thử nghiệm trên quy mô nhỏ trước không? đã có các trang thiết bị phòng hộ cần thiết chưa?
- **Bước 5: Dự kiến những thay đổi trong tương lai**
 - Các chất độc hại mới có thể sẽ cần được thay thế bằng một loại khác an toàn hơn trong tương lai. Do đó, cần tiếp tục xem xét: liệu có biện pháp nào để giảm được hơn nữa những rủi ro cho sức khỏe và môi trường hay không?

Ví dụ: Thay thế việc phun sơn bằng phương pháp sơn tĩnh điện hoặc sơn nhúng; Áp dụng phương pháp nạp nguyên liệu bằng máy thay cho việc nạp nguyên liệu thủ công, Sử dụng sơn hoặc keo tan trong nước thay thế cho sơn hoặc keo tan trong dung môi hữu cơ. Thay benzen bằng toluen.

Ghi nhớ: Cố gắng loại bỏ các chất độc hại hoặc thay thế bằng chất khác ít nguy hiểm hơn.

b. Che chắn và thiết lập khoảng cách an toàn

- Bao che toàn bộ máy móc, những điểm phát sinh bụi của băng chuyền hoặc bao che quá trình sản xuất các chất ăn mòn,... để hạn chế sự lan tỏa hơi, khí độc hại, nguy hiểm tới môi trường làm việc.
- Công đoạn sản xuất liên quan đến hóa chất bố trí cách xa các phân xưởng khác, cách ly quá trình phun sản phẩm với các quá trình sản xuất khác trong nhà máy bằng các bức tường hoặc rào chắn,...
- Cách ly hóa chất dễ cháy nổ với các nguồn nhiệt.

- Hạn chế số lượng các chất nguy hiểm cần sử dụng tại nơi làm việc trong từng ngày, từng ca.

c. Thông gió

- Hệ thống thổi cục bộ (còn được gọi là hoa sen không khí): Thường được bố trí để thổi không khí sạch và mát vào những vị trí thao tác cố định của công nhân mà tại đó thường tỏa nhiều khí hơi có hại và nhiều nhiệt. Hệ thống thông gió cục bộ hoạt động rất hiệu quả trong việc kiểm soát các chất độc như: chì, amiăng, dung môi hữu cơ.
- Hệ thống thông gió chung (hệ thống làm loãng nồng độ hóa chất). Hệ thống thông gió có thể dùng máy bơm, quạt, ... hoặc đơn giản chỉ là nhờ việc mở cửa sổ, cửa ra vào tạo sự luân chuyển tự nhiên của không khí. Hệ thống này chỉ khuyến nghị dùng cho những chất ít độc, không ăn mòn và với số lượng nhỏ.

d. Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân và vệ sinh cá nhân

- Mặt nạ phòng độc: Ngăn chặn sự thâm nhập của các chất độc hại vào cơ thể qua đường hô hấp.
- Lựa chọn loại mặt nạ phòng độc: tùy thuộc vào đặc tính và nồng độ của các chất độc hại nơi làm việc, thuận tiện và hợp với khuôn mặt của người sử dụng, phù hợp với điều kiện của công việc và loại trừ được các rủi ro cho sức khỏe.
- Phân loại mặt nạ phòng độc: có thể chia mặt nạ phòng độc thành 2 nhóm:
 - o Mặt nạ lọc độc: Làm sạch không khí trước khi vào cơ thể người bằng việc lọc hoặc hấp thu chất độc.
 - o Mặt nạ cung cấp không khí: là loại cung cấp liên tục không khí không độc và là mặt nạ bảo vệ người sử dụng ở mức cao nhất.



Hình 3.2: Mặt nạ cung cấp không khí



Hình 3.3: Mặt nạ chống độc

- Quần áo, găng tay, giày ủng: Để bảo vệ cơ thể ngăn không cho hóa chất thâm nhập qua da.
- Chất liệu: Không thấm nước hoặc không bị tác động phá hoại bởi hóa chất tiếp xúc khi làm các công việc tương ứng.
- Quần áo: Trang bị riêng cho từng cá nhân để sử dụng hàng ngày, vừa vặn, thoải mái, không để dính các chất độc hại.
- Găng tay phải dày ít nhất 0,4 mm và đủ mềm để làm những công việc đơn giản bằng tay. Tùy thuộc vào loại chất độc hại và thời gian tiếp xúc mà sẽ dùng loại găng tay cụ thể. Ví dụ găng tay làm bằng nylon hoặc bằng da là thích hợp cho việc bảo vệ tay từ bụi, trong khi đó găng tay làm bằng cao su là thích hợp cho việc chống lại các chất ăn mòn, ...

Ghi nhớ: *Phương tiện bảo vệ cá nhân phải phù hợp với các chất nguy hiểm và rất cần thiết khi làm việc vì vậy phải giữ gìn bảo quản cẩn thận.*

- Vệ sinh cá nhân: Giữ cơ thể sạch sẽ để tránh nhiễm độc hóa chất qua da, đường hô hấp, đường tiêu hóa.
 - Tắm rửa bằng xà phòng, đặc biệt là lỗ tai, lỗ mũi, miệng sau khi tiếp xúc với các chất độc hại.
 - Thay quần áo sạch sẽ.
 - Giữ móng tay, móng chân sạch và ngắn.

3.4.2.2. Các biện pháp quản lý

- Nhận diện chất độc hại bằng nhãn dán và phiếu an toàn hoá chất
- Thiết lập các quy định an toàn về bảo quản chất độc hại

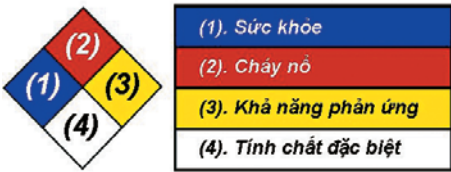
a. Nhận diện chất độc hại

- Nhận diện phiếu an toàn để biết những chất độc hại gì đang được sử dụng hoặc sản xuất; chúng xâm nhập vào cơ thể bằng cách nào, gây tổn thương và bệnh tật gì cho con người; chúng gây hại như thế nào đối với môi trường, cần phải xử lý như thế nào trong trường hợp sự cố, tai nạn có liên quan.
- Không được sử dụng chất độc hại khi chưa được nhận diện.
- Đơn vị cung cấp các chất độc hại phải cung cấp phiếu an toàn. Đơn vị sử dụng có trách nhiệm phổ biến cho người lao động và đảm bảo Phiếu an toàn luôn sẵn sàng tại nơi sử dụng, lưu trữ.

Ví dụ nhãn hóa chất:

Axit Sunfuric (H2SO4)	CHẤT ĂN MÒN
Hướng dẫn sử dụng: - Khi tiếp xúc với axit đậm đặc thì cần phải có các tấm bảo vệ mặt và tạp dề PVC để đảm bảo an toàn. - Khi pha loãng cho từ từ axit vào nước tuyệt đối không làm ngược lại - Sử dụng găng tay và kính khi tiếp xúc với H2SO4 loãng Cách bảo quản: Tránh xa bazơ và các chất khử (VD: Sắt, nhôm)	  Biện pháp phòng ngừa: - Xem hướng dẫn đặc biệt trước khi sử dụng - Nếu nuốt phải yêu cầu cần hỗ trợ y tế ngay Nếu dính vào mắt: Rửa nước dùng khăn sạch nước đắp vào mắt. Chuyển đến cơ sở y tế - Nếu dính vào da: Rửa nước nhiều lần, sau đó dùng dung dịch NAHCO3 (2.5%) rửa, chuyển đến cơ sở y tế điều trị. - Nếu hít phải: Chuyển nơi thoáng khí nghỉ ngơi, đặt nạn nhân tư thế nửa nằm, nửa ngồi, thổi ngạt khi cần thiết, cho thở không khí giàu oxi. Chuyển cơ sở y tế điều trị và theo dõi. - Xem thêm hướng dẫn Phiếu an toàn hóa chất
Định lượng: 20kg/can Thành phần: 30% H2SO4 Ngày sản xuất: 15/10/2020 Hạn sử dụng: 2 năm từ ngày sản xuất Xuất xứ: Việt Nam	
Nhà sản xuất: Công ty TNHH Nguyễn Phong Cảnh Địa chỉ: Số 5A, Nguyễn Thái Học, Biên Hòa, Đồng Nai Điện thoại: 02513.000.001	

Hình 3.4: Dán nhãn hóa chất theo văn bản số 09/VBHN-BCT



Hình 3.5: Dán nhãn hóa chất theo quy định của NFPA 704 – Mỹ

b. Thiết lập qui định về an toàn trong bảo quản chất độc hại

- Các chất độc hại được lưu giữ vào kho, được xếp lên giá và xếp đúng quy cách, đảm bảo an toàn, ngăn nắp và có thể dễ dàng nhìn thấy nhãn.
- Xếp không cao quá 2m, không sát trần nhà kho, cách tường ít nhất 0,5m, cách mặt đất tối thiểu 0,3m.
- Những sản phẩm dễ cháy phải được sắp xếp riêng biệt ở vị trí chống lửa đặc thù của nhà kho.
- Không được xếp trong cùng một kho các chất độc hại có tính đối nhau hoặc có phương pháp chữa cháy hoàn toàn khác nhau.
- Những sản phẩm dễ ôxy hóa cần cất giữ trong điều kiện hoàn toàn khô, không tồn chứa nhiều chất ôxy hóa trong một kho.
- Lối đi chính trong kho rộng tối thiểu 1,5 m.

❖ Một số điểm cần lưu ý

- Phải lập hồ sơ về các chất độc hại ở trong kho nhưng phải cất giữ chúng riêng biệt ở một nơi an toàn để tránh sử dụng không đúng thẩm quyền hoặc có thể dễ dàng lấy chúng ra trong trường hợp khẩn cấp như cháy. Khi giao nhận các chất nguy hiểm, người giao hàng phải giao cho người nhận hàng bản hướng dẫn tính chất và những yêu cầu an toàn đối với các chất độc hại đó và phải có giấy biên nhận hợp lệ.

- Những phương tiện sơ cứu phải luôn có sẵn để sử dụng khi bị nhiễm độc vào mắt, vào da hay bị thương nhẹ.
- Các phòng rửa phải được đặt ở gần nhà kho để mọi người dùng thuận lợi. Phòng rửa cần được trang bị bể rửa, xà phòng và khăn lau (tốt nhất là các khăn lau chỉ dùng một lần).
- Cần có nơi thông thoáng và riêng biệt để cất giữ phương tiện bảo vệ và quần áo cá nhân, nơi cất giữ này thường được đặt trong các tủ có khóa và không đặt ở trong kho hóa chất.
- Cấm hút thuốc hoặc sử dụng lửa trần trong phạm vi nhà kho.
- Không được dùng xe nâng chạy bằng động cơ đốt trong ở khu vực kho chứa các chất độc hại dễ cháy nổ.
- Để tại nơi làm việc số lượng các chất độc hại vừa đủ trong ca làm việc.
- Có bảng nội quy về an toàn các chất độc hại, biển báo nguy hiểm.

Ghi nhớ: Cần phải thực hiện đúng các quy định về an toàn trong việc bảo quản chất độc hại. Đây là điều bắt buộc phải thực hiện.

c. Thiết lập thủ tục vận chuyển an toàn các chất độc hại

- Phải có nhân viên áp tải biết rõ tính chất hóa lý của các chất độc hại, biện pháp đề phòng và cách giải quyết các sự cố cháy, nổ, tỏa hơi khí độc. Khi áp tải hàng nhân viên áp tải và vận chuyển phải mang theo đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.
- Các vật chứa phải có chất lượng tốt, không vận chuyển những vật chứa bị rò rỉ hoặc bị hư hỏng.
- Phương tiện để vận chuyển cũng không được làm hỏng vật chứa, phải đập dẹt xuống hoặc tháo bỏ những cạnh sắc nhọn ở hai bên thành xe hoặc đinh trời lên từ mặt sàn xe.
- Khi vận chuyển cần tránh những rung động không cần thiết, đặc biệt là đối với các bình thủy tinh và bình chịu áp lực.
- Khi vận chuyển các chất độc hại phải đem theo các tài liệu cung cấp thông tin về các chất độc hại như dán nhãn kèm theo Phiếu an toàn.
- Tránh chất đóng bừa bãi trong quá trình vận chuyển. Những vật chứa chất lỏng dễ cháy phải được sắp xếp một cách đặc biệt để đảm bảo chống va đập và ngăn chặn sự phát sinh lửa do chính chất lỏng tạo ra. Các bình khí nén, khí hòa tan hay khí hóa lỏng phải xếp thành ô có lót nỉ hoặc cao su và đặt van về một phía, các van phải đậy lại bằng nắp chụp phòng hộ che nắng mặt trời cũng như không để dây dầu mỡ và chất dễ cháy; khi xếp đứng chỉ xếp một tầng, và phải có giá đỡ hoặc giằng buộc;

nếu xếp nằm thì phải xếp thấp hơn thành xe. Cấm vận chuyển bình ôxy cùng với bình khí cháy và các chất dễ cháy khác. Việc vận chuyển các chất lỏng dễ cháy phải được thực hiện ở những vùng thông gió tốt với những thùng chứa có tiếp đất, có đai, có biển cấm lửa.

- Phải vận chuyển các chất độc hại trên xe có mui hoặc bạt che mưa để đề phòng trời mưa hoặc thời tiết xấu, không được vận chuyển chung với người, gia súc và các loại hàng hóa khác.
- Nếu các chất độc hại được vận chuyển qua ống dẫn, phải đảm bảo các van, đường ống, khóa hãm đủ độ bền cơ học, bền hóa học và độ kín để không bị nứt, không bị rò rỉ. Các ống dẫn khí, hơi, bụi dễ cháy nổ phải khác nhau và các van phải sơn màu khác nhau theo quy định, trên thân van phải kẻ hoặc dập mũi tên chỉ chiều đóng mở. Những ống dẫn khí, hơi, bụi dễ cháy nổ phải có van một chiều, có bộ phận dập lửa, có mũi tên chỉ đường khí trên thân ống. Khi vận chuyển bằng băng tải, để tránh sự lan tỏa của bụi độc nên bao che băng tải và các vị trí chuyển rót. Nếu các chất độc hại được vận chuyển với tốc độ cao và nén qua hệ thống ống dẫn phải tránh sự tích tụ nhiệt, dẫn đến cháy, nổ.
- Nếu các chất độc hại được vận chuyển bằng xe nâng thì đường vận chuyển phải được đánh dấu rõ ràng, và phải có chiều rộng tương xứng để giảm khả năng va đập, tràn đổ.
- Trước khi tiến hành xếp dỡ, nhân viên áp tải và người xếp dỡ phải kiểm tra lại bao bì, nhãn hiệu. Người trực tiếp xếp dỡ phải mang đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.
- Khi xảy ra sự cố phải báo ngay với cơ quan lao động, y tế, công an và tiến hành các bước cần thiết.

❖ Các yêu cầu cụ thể tùy theo từng loại chất độc hại

• Hóa chất dễ cháy nổ

- Trong khu vực sản xuất và sử dụng các chất dễ cháy nổ phải quy định chặt chẽ chế độ dùng lửa, khu vực dùng lửa, có bảng chỉ dẫn bằng chữ và ký hiệu cấm lửa để ở nơi dễ nhận thấy. Khi cần thiết phải sửa chữa cơ khí, hàn điện hay hàn khí phải có biện pháp làm việc an toàn.
- Tất cả các dụng cụ điện và thiết bị điện đều phải là loại phòng chống cháy nổ. Khi dùng điện chạy máy và điện thắp sáng ở những nơi có các chất dễ cháy nổ phải đảm bảo các yêu cầu sau:
 - ✓ Không được đặt dây cáp điện trong cùng một đường rãnh có ống dẫn khí hoặc hơi chất lỏng dễ cháy nổ, không được lợi dụng đường ống này làm vật nối đất.
 - ✓ Khi sửa chữa, thay thế các thiết bị điện thuộc nhánh nào thì phải cắt điện vào nhánh đó.

- ✓ Thiết bị điện nếu không được bọc kín, an toàn về cháy nổ thì không được đặt ở nơi có hóa chất dễ cháy nổ.
- ✓ Cầu dao, cầu chì, ổ cắm điện phải đặt ngoài khu vực dễ cháy nổ. Bất kỳ nhánh dây điện nào cũng phải có cầu chì hay thiết bị bảo vệ tương đương.
- Tất cả các chi tiết máy chuyển động hoặc dụng cụ làm việc đều phải làm bằng vật liệu không được phát sinh tia lửa do ma sát hay va đập.
- Nổi đất đầy đủ cho thiết bị, máy móc.
- Các nhà xưởng và công trình cao phải có hệ thống thu lôi, chống sét hoàn chỉnh.
- Trước khi đưa vào đường ống hay thiết bị chứa chất có khả năng gây cháy nổ, hoặc trước và sau khi sửa chữa đường ống hay thiết bị này đều phải thực hiện nghiêm ngặt các quy định phòng chống cháy nổ:
 - ✓ Thử kín, thử áp lực nếu cần.
 - ✓ Thông rửa bằng nước, hơi nước hoặc khí trơ.
 - ✓ Xác định hàm lượng ôxy, không khí hoặc chất dễ cháy nổ còn lại sao cho không có khả năng tạo hỗn hợp cháy nổ.
- Không dùng thiết bị, thùng chứa, chai, lọ hoặc đường ống bằng nhựa không chịu được nhiệt chứa các chất dễ cháy nổ.
- Không để các chất dễ cháy nổ cùng chỗ với các hóa chất duy trì sự cháy. Khi đun nóng các chất lỏng dễ cháy không dùng ngọn lửa trực tiếp, mức chất lỏng trong nồi phải cao hơn mức môi chất nóng bên ngoài.
- Trong quá trình sản xuất, sử dụng các chất dễ cháy nổ phải bảo đảm yêu cầu vệ sinh an toàn lao động. Phải có ống dẫn nước, hệ thống thoát nước, tránh sự ứ đọng các chất dễ cháy nổ, ...
- **Các chất ăn mòn**
 - Các thiết bị, đường ống chứa các chất dễ ăn mòn phải được làm bằng vật liệu thích hợp, phải đảm bảo kín. Các vị trí van và cửa mở đều phải ở vị trí an toàn cho người thao tác và người đi qua.
 - Những đường đi phía trên thiết bị chứa các chất ăn mòn phải có rào chắn vững chắc, có tay vịn. Thành thiết bị bể chứa phải cao hơn vị trí người thao tác ít nhất 0,5m.
 - Tại nơi làm việc có các chất ăn mòn phải có vòi nước, bể chứa dung dịch natri bicacbonat (NaHCO_3) nồng độ 0,3%, dung dịch axit axetic nồng độ 0,3% hoặc các chất khác có tác dụng cấp cứu kịp thời tại chỗ khi xảy ra tai nạn.
 - Tất cả các chất thải đều phải được xử lý không còn tác dụng ăn mòn trước khi đưa ra ngoài.

- **Các chất độc**

- Khi tiếp xúc với các chất độc, phải sử dụng mặt nạ phòng độc có yêu cầu như sau:
 - ✓ Phải chứa chất khử độc tương xứng.
 - ✓ Chỉ được dùng loại mặt nạ lọc khí độc khi nồng độ hơi khí không vượt quá 2% và nồng độ oxy không dưới 15%.
 - ✓ Đối với cacbua oxit (CO) và những hỗn hợp có nồng độ CO cao phải dùng loại mặt nạ lọc khí đặc biệt.
 - ✓ Dùng mặt nạ cung cấp khí nếu nồng độ khí độc cao và người sử dụng cần di chuyển nhiều trong khi làm việc.
 - ✓ Phải cất giữ mặt nạ ở ngoài khu vực có khí độc và định kỳ kiểm tra tác dụng của mặt nạ, cấm dùng mặt nạ hết tác dụng.
- Tiếp xúc bụi độc phải mặc quần áo kín may bằng vải bông dày có khẩu trang chống bụi, quần áo bảo vệ chống hơi, bụi chất lỏng độc cần phải che kín cổ tay, chân, ngực. Khi làm việc với dung môi hữu cơ hòa tan thì phải mang quần áo bảo vệ không thấm và mặt nạ cách ly.
- Phải có các tín hiệu báo động tình trạng thiếu an toàn của máy, thiết bị, báo hiệu các khu vực sản xuất đặc biệt.
- Cấm hút dung dịch hóa chất độc bằng miệng. Không được cầm nắm trực tiếp các chất độc.
- Các thiết bị chứa các chất độc dễ bay hơi phải thật kín và nếu không do quy trình sản xuất bắt buộc thì không được đặt cùng chỗ với bộ phận khác không có các chất độc.

- **Các biện pháp khác:**

Ngoài các biện pháp an toàn nêu trên, cần thực hiện các biện pháp bổ sung sau:

- Lau chùi, thu dọn khu vực có sử dụng các chất độc hại sau khi làm việc, tránh hóa chất phân tán ra môi trường.
- Thu gom và xử lý triệt để chất thải khi sử dụng các chất độc hại, tránh ô nhiễm môi trường.
- Giám sát sự tiếp xúc khi người lao động làm việc với các chất độc hại.
- Giám sát về y tế để phát hiện kịp thời các ảnh hưởng của các độc hại.
- Lưu giữ hồ sơ về an toàn các chất độc hại.
- Huấn luyện cho người lao động kiến thức an toàn khi làm việc với các chất độc hại.

Cảnh báo: Trong quá trình vận chuyển hóa chất độc hại nguy cơ xảy ra sự cố rất lớn vì vậy cần tuân thủ nghiêm ngặt thủ tục vận chuyển an toàn cho các chất độc hại.

3.5. Xử lý sự cố hóa chất

Sự cố hóa chất là tình trạng rò rỉ, tràn, đổ, phát tán hóa chất, gây cháy nổ hoặc gây hại hoặc có nguy cơ gây hại cho người, tài sản và môi trường. Khi có sự cố hóa chất cần thực hiện các biện pháp sau:

3.5.1. Những biện pháp chung cần thực hiện ngay sau khi xảy ra sự cố hóa chất

1. Thông báo cho người quản lý
2. Cảnh báo khu vực xung quanh
3. Khoanh vùng, chống lan tràn hóa chất
4. Thông báo cho cơ quan cảnh sát PCCC tại địa phương (Nếu sự cố hóa chất gây cháy vượt tầm kiểm soát của cơ sở)
5. Thông báo cho cơ quan quản lý môi trường tại địa phương (Nếu sự cố hóa chất gây nguy hại vượt tầm kiểm soát của cơ sở)
6. Thu gom và xử lý các chất thải hóa chất theo quy định
7. Vệ sinh cá nhân.

3.5.2. Các biện pháp khoanh vùng, chống lan tràn với hóa chất bị tràn đổ

Đối với sự cố tràn đổ trên mặt đất:

- Tạo hàng rào xung quanh phía bên ngoài khu vực hóa chất bị tràn đổ bằng phao quây hoặc cát, để giảm sự lan tràn hóa chất và giảm tác động của hóa chất đối với môi trường xung quanh.
- Sử dụng tấm thấm hóa chất để thấm nhanh và che phủ tối đa bề mặt bị tràn, đổ; sử dụng gối, giẻ để hút hóa chất hoặc bột thấm hút hóa chất rắc lên trên bề mặt của vùng dung dịch loang, sau đó thu gom và giao cho đơn vị chức năng mang đi xử lý theo quy định.
- Đối với sự cố tràn đổ trên mặt nước (thường là các sự cố tràn dầu): trường hợp này cần sử dụng phao quây (có thể sử dụng nhiều lớp phao) để tạo hàng rào tránh sự cố tràn lan rộng ảnh hưởng tới môi trường. Sau đó sử dụng gối thấm dầu, vớt văng dầu nổi trên mặt nước mang đi xử lý.



Bộ KIT xử lý dầu tràn vãi NewPig – KIT273: Dùng để ứng phó nhanh các sự cố tràn vãi dầu, chất làm mát, dung môi

Phụ kiện gồm: 4 sock thấm hút đa năng (8cm x 122cm) + 4 sock thấm hút đa năng (13cm x 3m) + 70 tấm thấm đa năng + 5 túi có dây đeo + 6 nhãn dán + 1 hướng dẫn + 1 thùng chứa có bánh xe

Khả năng hấp thu: 144L

Hình 3.6: Bộ Kit xử lý tràn đổ dầu, chất làm mát, dung môi (Được trang bị sẵn)

Cảnh báo: Sự cố tràn, đổ hóa chất là rất nguy hiểm và nghiêm trọng đối với con người và môi trường vì vậy cần hết sức cẩn trọng trong việc tuân thủ qui trình xử lý sự cố. Phải sử dụng các trang thiết bị chuyên dùng để xử lý sự cố.





Hình 3.7: Các hình ảnh minh họa cho việc xử lý tràn, đổ hóa chất

Kết luận: Trong quá trình sản xuất và đời sống chúng ta luôn phải sử dụng đến hóa chất trong đó có những hóa chất độc hại đối với con người và môi trường do vậy việc lưu trữ, vận chuyển và sử dụng hóa chất cần hết sức thận trọng và phải tuân thủ theo đúng các qui trình an toàn đã được qui định tại các văn bản luật và dưới luật được các cơ quan chức năng chuyên ngành soạn thảo và ban hành.

Câu hỏi ôn tập

1. Chất độc hại là gì? Anh/Chị hãy nêu những dấu hiệu đặc trưng khi môi trường đất, nước và không khí bị ô nhiễm chất độc hại?
2. Anh/Chị hãy mô tả các loại nhãn về chất gây ăn mòn, chất gây hiểm họa cho môi trường?
3. Anh/Chị hãy mô tả các loại nhãn về chất dễ cháy và chất gây nguy hại cho sức khỏe con người?
4. Hóa chất độc hại có ảnh hưởng đến sức khỏe con người như thế nào? Anh/Chị hãy nêu những biểu hiện phổ biến khi con người chịu tác động của hóa chất độc hại?
5. Cần phải chú ý điều gì khi lưu trữ, vận chuyển hóa chất độc hại?
6. Anh/Chị hãy nêu các biện pháp kỹ thuật được áp dụng để sử dụng an toàn hóa chất độc hại?
7. Anh/Chị hãy kể tên các loại phương tiện bảo vệ và vệ sinh cá nhân cần có để sử dụng an toàn hóa chất độc hại?
8. Anh/Chị hãy trình bày các nội dung cơ bản của biện pháp quản lý hóa chất độc hại?

3.6. Khảo sát thực tế về quản lý và sử dụng chất độc hại

3.6.1. Khái quát

Với chủ đề “Sử dụng chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường”, thời gian khảo sát thực tế được bố trí là 3 giờ. Thông qua khảo sát thực tế, người học được quan sát tại chỗ hiện trường về sử dụng chất độc hại, qua đó liên hệ với những kiến thức lý thuyết đã lĩnh hội. Kết quả khảo sát thể hiện trong bản báo cáo khảo sát được giới thiệu trước lớp học.

Tuy nhiên, khác với 2 bài trước, vấn đề chất độc hại có hạn chế hơn về tính phổ quát nếu nhìn từ góc độ các ngành nghề đào tạo trong hệ thống giáo dục nghề nghiệp. Vì vậy, tùy theo ngành nghề đào tạo và điều kiện cụ thể, trong trường hợp không thể tổ chức khảo sát như các bài trước thì giáo viên cũng có thể tổ chức cho người học tham quan các hiện trường bị ô nhiễm nặng bởi chất độc hại hoặc tham quan việc sử dụng và xử lý chất độc hại tại các cơ quan, doanh nghiệp, hoặc cũng có thể bổ sung kiến thức bằng phim, ảnh video trước khi thực hiện phần thảo luận.

3.6.2. Phương pháp

Các phương pháp chủ yếu để thực hiện việc khảo sát bao gồm: quan sát, phỏng vấn, ghi chép, thống kê, xem phim ảnh, video, tham quan.

3.6.3. Hình thức tổ chức

Tổ chức theo nhóm, nếu tham quan hoặc xem phim ảnh, video thì tổ chức theo lớp.

3.6.4. Các bước tiến hành khảo sát thực tế

a. Chuẩn bị

- Việc đầu tiên đối với tất cả các bài tập dự án là thống nhất ý tưởng dự án chung cho lớp học. Sự thống nhất được thể hiện qua một bản mô tả ý tưởng dự án. Việc này được thực hiện với sự định hướng và trợ giúp của giáo viên. Ý tưởng dự án đối với một dự án tìm hiểu chính là đề tài khảo sát gắn với chủ đề học tập. Ví dụ, ý tưởng/đề tài khảo sát gắn với bài 3 có thể là: “Khảo sát việc lưu trữ, sử dụng và xử lý chất độc hại tại Doanh nghiệp chế tạo cơ khí”.
- Nhiệm vụ khảo sát đề ra cần đảm bảo tính vừa sức, thiết thực và phù hợp với quỹ thời gian được bố trí. Một nhiệm vụ có thể chia ra thành nhiều công việc để phân công cho các nhóm khác nhau thực hiện. Cụ thể: Nhiệm vụ khảo sát việc lưu trữ, sử dụng và xử lý chất độc hại đề cập ở trên có thể chia ra: i) khảo sát hệ thống lưu trữ chất độc hại, ii) khảo sát hiện trạng sử dụng chất độc hại và iii) khảo sát việc thu gom, chất độc hại để đưa đi xử lý sau khi sử dụng để giao cho 3 nhóm khác nhau thực hiện.

- Sau khi thành lập các nhóm (gồm nhóm trưởng và các thành viên) và nhận nhiệm vụ, nhóm khảo sát tiến hành xây dựng kế hoạch thực hiện: Nhóm cùng thảo luận để xác định những công việc cần làm, thời gian dự kiến, phương pháp tiến hành và phân công công việc cho các thành viên trong nhóm. Lớp trưởng tập hợp kế hoạch thực hiện của các nhóm thành kế hoạch thực hiện chung của lớp.

Ví dụ: Cũng với đề tài trên, lớp được chia làm 3 nhóm, trong đó nhóm 1 phụ trách về khảo sát hệ thống lưu trữ chất độc hại, nhóm 2 phụ trách về khảo sát hiện trạng sử dụng chất độc hại, còn nhóm 3 chịu trách nhiệm khảo sát việc thu gom chất độc hại sau khi sử dụng.

Với mỗi nhóm đều phải phân công người chủ trì về ghi chép, phân loại và thống kê, phân tích-so sánh, vv. (Thông thường việc khảo sát tại doanh nghiệp sẽ không được cho phép chụp ảnh).

Kết quả của bước chuẩn bị được thể hiện bằng một bản kế hoạch thực hiện bao gồm tất cả yếu tố về công việc, thời gian, phương pháp và nhân sự. Bản kế hoạch cần tham vấn ý kiến giáo viên để bổ sung, hoàn thiện. Bản kế hoạch khảo sát có cấu trúc tương tự như bản kế hoạch trong các bài trước.

Lưu ý:

- Quá trình chuẩn bị bao gồm cả việc thiết kế mẫu phiếu khảo sát (tham khảo mẫu phiếu khảo sát sau phần hướng dẫn thảo luận).
- Công tác chuẩn bị bao gồm việc liên hệ địa điểm khảo sát và chuẩn bị phương tiện di chuyển nếu việc khảo sát được thực hiện tại địa điểm cách xa trường. Việc này do giáo viên chủ trì.

b. Thực hiện nhiệm vụ khảo sát

- Nhóm độc lập thực hiện các công việc khảo sát theo kế hoạch đã lập.
- Nhóm trưởng tiến hành thu thập, xử lý thông tin thu được, thường xuyên phản hồi, báo cáo thông tin cho giáo viên. Trường hợp có vướng mắc thì tham vấn ý kiến giáo viên để giải quyết.
- Nhóm họp toàn thể để trao đổi kết quả đã thực hiện và thông qua báo cáo về kết quả khảo sát.
- Trong quá trình nhóm học sinh/sinh viên thực hiện việc khảo sát, ngoài việc tư vấn trợ giúp các nhóm, giáo viên thực hiện vai trò của mình trên các khía cạnh sau:
 - ✓ Chuẩn bị cơ sở vật chất, tạo điều kiện thuận lợi cho các nhóm thực hiện khảo sát.
 - ✓ Theo dõi, hướng dẫn, đánh giá học sinh/sinh viên trong quá trình thực hiện nhiệm vụ chung của nhóm.
 - ✓ Bước đầu thông qua báo cáo của các nhóm.

c. Kết thúc khảo sát

- Nhóm trưởng giới thiệu báo cáo kết quả khảo sát.
- Đánh giá kết quả khảo sát: Các nhóm tự đánh giá kết quả khảo sát của nhóm mình cũng như đánh giá kết quả của các nhóm khác trong lớp.
- Trong bước kết thúc khảo sát, giáo viên có trách nhiệm chuẩn bị cơ sở vật chất cho buổi báo cáo kết quả khảo sát của các nhóm và theo dõi, đánh giá sản phẩm kết quả của từng nhóm.

3.7. Hướng dẫn nội dung thảo luận

Phần thảo luận được tổ chức sau phần truyền thụ kiến thức và bài tập khảo sát, và trước khi thực hiện bài thi kết thúc mô đun. Thời gian thảo luận được bố trí cho bài 3 là 2 giờ để có điều kiện củng cố kiến thức của cả 3 bài học trước khi thi kết thúc mô đun đào tạo. Thảo luận gồm các nội dung sau:

- Giáo viên tóm tắt và hệ thống hóa những vấn đề trọng tâm của cả 3 bài học, trong đó có ưu tiên nhấn mạnh trọng tâm của bài 3 về sự ảnh hưởng của chất độc hại với môi trường và con người, các quy định về quản lý và sử dụng chất độc hại.
- Giải đáp những câu hỏi, thắc mắc của người học về cả 3 chủ đề.
- Các nhóm khảo sát trình bày báo cáo khảo sát. Bản báo cáo khảo sát là tài liệu chính để nhóm trưởng trình bày trước lớp. Khuyến khích thể hiện bằng phương pháp trình chiếu. Nếu tham quan tại hiện trường ngoài doanh nghiệp thì cần chụp ảnh minh họa và giới thiệu tại cuộc báo cáo khảo sát.
- Cả lớp trao đổi, thảo luận về báo cáo khảo sát của từng nhóm. Giáo viên tóm tắt các ý kiến trao đổi và nhận xét đánh giá kết quả bài khảo sát của từng nhóm.
- Trường hợp không tổ chức tham quan khảo sát tại hiện trường mà giới thiệu thêm bằng phim ảnh, video thì giáo viên cần chuẩn bị thêm các câu hỏi để tổ chức trao đổi, tranh luận giữa các nhóm về những vấn đề mới tiếp thu được.

Chú ý: Sau khi kết thúc bài 3 với phần thảo luận, giáo viên không tổ chức kiểm tra riêng cho bài này mà thực hiện bài thi kết thúc mô đun. Các kiến thức của bài “Sử dụng chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường” được tích hợp trong bài thi kết thúc mô đun.

MẪU PHIẾU KHẢO SÁT

- ❖ Chủ đề:
Sử dụng chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường
- ❖ Nhiệm vụ/Địa điểm khảo sát:
Khảo sát việc lưu trữ, sử dụng và xử lý chất độc hại tại Doanh nghiệp chế tạo cơ khí
- ❖ Thời gian khảo sát:
Từ:h đến:h, ngày tháng năm
- ❖ Phương pháp khảo sát:
Quan sát, ghi chép, thống kê, phân tích
- ❖ Thành phần nhóm khảo sát:
 - Nhóm:
 - Lớp:
 - Nhóm trưởng:
 - Các thành viên: (Ghi rõ tên và công việc được phân công).....
.....

Kết quả khảo sát thực tế

1. Khu vực lưu trữ chất độc hại (tại kho lưu trữ)

1.1. Hạ tầng lưu trữ

STT	Danh mục theo yêu cầu	Hiện trạng	
		Có	Không
1	Nhà kho đặt xa khu nhà ở và nguồn nước		
2	Lối thoát hiểm và biển báo chỉ dẫn		
3	Hệ thống thông gió		
4	Sàn nhà chịu được hóa chất, có rãnh thu gom		
5	Hệ thống chống sét, phòng chống cháy nổ		
6	Bảng nội quy về an toàn hóa chất, biển báo nguy hiểm		

1.2. Phương pháp lưu trữ

STT	Tên chất độc hại	Số lượng	Phương pháp lưu trữ

2. Khu vực sử dụng chất độc hại

STT	Danh mục theo yêu cầu	Hiện trạng			
		Tốt	Đạt yêu cầu	Chưa tốt	Không thực hiện
1	Che chắn và thiết lập khoảng cách an toàn				
2	Sử dụng hệ thống thông gió thích hợp				
3	Trang bị phương tiện bảo vệ và vệ sinh cá nhân				

3. Phân tích kết quả và đề xuất biện pháp cải thiện

a. Về lưu trữ các chất độc hại

.....

.....

b. Về sử dụng các chất độc hại

.....

.....

c. Về việc thu gom các chất độc hại đã qua sử dụng

.....

.....

d. Đề xuất biện pháp cải thiện (nếu có)

.....

.....

.....

T/M nhóm (Nhóm trưởng ký và ghi rõ họ và tên)

ĐỀ THI KẾT THÚC MÔ ĐUN

Mã đề:

Thời gian làm bài: 45 phút

Họ và tên: Lớp:

Trước khi làm bài thi, Anh/Chị hãy đọc và thực hiện đúng hướng dẫn sau đây:

- Trong bộ đề có 2 loại câu hỏi: Câu hỏi có một đáp án và câu hỏi có nhiều đáp án. Câu hỏi có nhiều đáp án có chỉ dẫn về số lượng đáp án.
 - Với câu hỏi có một đáp án thì anh/chị chỉ được phép chọn một đáp án. Chọn đúng đáp án, anh/chị nhận 1 điểm. Nếu anh/chị chọn nhiều hơn một đáp án, câu này sẽ không được chấm điểm.
 - Với câu hỏi có nhiều đáp án thì anh/chị được phép chọn tối đa số đáp án bằng số đáp án được chỉ dẫn. Lựa chọn đúng mỗi đáp án, anh/chị nhận được 1 điểm. Nếu anh/chị chọn nhiều hơn số đáp đã chỉ dẫn, câu này sẽ không được chấm điểm.
- Lựa chọn đáp án sai, không được tính điểm nhưng cũng không bị trừ điểm.
- Anh/Chị hãy dùng bút khoanh tròn vào ký tự chữ cái đứng trước đáp án được chọn.

Câu hỏi	Điểm
Câu 1: Trong quá trình khai thác than yếu tố nào sau đây gây ô nhiễm môi trường dễ nhận thấy nhất? a. Khí SO ₂ b. Khí CH ₄ c. Bụi	
Câu 2: Một trong những tác hại của việc khai thác rừng quá mức là: a. Gây ô nhiễm khói bụi b. Làm giảm khả năng hấp thụ CO₂ c. Làm ô nhiễm nguồn nước ngầm d. Phát thải khí CO ₂ vào khí quyển	
Câu 3: Năng lượng chủ yếu sử dụng trong công nghiệp, sinh hoạt là: a. Điện b. Than c. Dầu mỏ d. Khí đốt	

Câu hỏi	Điểm
Câu 4: Nguồn năng lượng không tái tạo gồm có: a. Dầu thô, than đá, khí tự nhiên b. Mặt trời, địa nhiệt c. Gió, nước, sóng biển	
Câu 5: Tài nguyên tái tạo là dạng tài nguyên: a. Mất đi một khi đã sử dụng. b. Có thể tự duy trì hoặc tự bổ sung một cách liên tục c. Bị tác động của tự nhiên dù con người có sử dụng chúng hay không	
Câu 6: Vấn đề nào dưới đây là hậu quả tác động đến môi trường của nhà máy thủy điện (có 2 đáp án) a. Gây hạn hán, nhiễm mặn vùng hạ lưu b. Tăng phát thải khí nhà kính c. Suy giảm đa dạng sinh học d. Có nguy cơ gây ra sóng thần	
Câu 7: Tiết kiệm điện là bảo vệ môi trường vì... (có 3 đáp án) a. Giảm xây dựng các nhà máy điện b. Giảm lượng khí thải CO₂ c. Tăng hiệu ứng nhà kính d. Giảm ô nhiễm môi trường e. Giảm nhu cầu sử dụng điện	
Câu 8: Hãy kể tên 3 giải pháp kỹ thuật để tiết kiệm điện chiếu sáng? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu ngắn). (Thiết kế hệ thống điện hợp lý) (Sử dụng thiết bị điện phù hợp) (Khai thác ánh sáng tự nhiên)	
Câu 9: Các biện pháp bố trí đèn và chế độ điều khiển giúp tiết kiệm điện trong chiếu sáng nhà, nơi làm việc gồm: (có 3 đáp án) a. Có công tắc riêng và chế độ điều khiển linh hoạt b. Thay thế đèn tiết kiệm điện c. Chỉ sử dụng đèn Led d. Chiếu sáng ở mọi vị trí như nhau e. Chia khu vực chiếu sáng phù hợp với vị trí làm việc	

Câu hỏi	Điểm
Câu 10: Để sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả anh/chị sẽ: (có 3 đáp án) a. Tận dụng ánh sáng và thông gió tự nhiên b. Chỉ sử dụng các thiết bị công suất lớn vào giờ cao điểm c. Hạn chế sử dụng các thiết bị công suất lớn vào giờ cao điểm d. Sử dụng các thiết bị điện tiết kiệm điện e. Chỉ sử dụng năng lượng tái tạo	
Câu 11: Định nghĩa nào sau đây về quản lý chất thải là đúng? a. Là hoạt động phân loại, thu gom, tái chế, tiêu hủy, xử lý chất thải. b. Là hoạt động thu gom, vận chuyển, xử lý, tái sử dụng, tiêu hủy rác. c. Là quá trình giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải d. Là quá trình phòng ngừa, giảm thiểu, giám sát, phân loại, thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải.	
Câu 12: Tái sử dụng chất thải được hiểu như thế nào là đúng? a. Sử dụng lại được ngay b. Thu gom, bán bán lấy tiền để mua đồ mới c. Sử dụng chất thải làm nguyên liệu sản xuất ra sản phẩm có ích khác. d. Sử dụng lại sản phẩm hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ hay cho mục đích khác.	
Câu 13: Nguyên tắc 3R được áp dụng như thế nào trong quản lý chất thải? a. Thu gom, phân loại, tái sử dụng b. Thu gom, phân loại, tái chế c. Giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế d. Thu gom, phân loại, đưa đi xử lý	
Câu 14: Đối với chất thải nhựa phải được xử lý như thế nào? (Có 2 đáp án) a. Đốt b. Chôn lấp c. Tái chế d. Tái sử dụng	
Câu 15: Loại chất thải nào dưới đây được khuyến khích tái chế? (Có 2 đáp án) a. Vỏ chai b. Bóng đèn c. Mảnh vỡ thủy tinh d. Vỏ hộp đồ uống bằng kim loại	

Câu hỏi	Điểm
Câu 16: Ý nghĩa của việc tái chế chất thải? (Có 3 đáp án) a. Giảm ô nhiễm môi trường b. Giảm sự phụ thuộc của con người vào việc khai thác, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên. c. Đem lại lợi ích về kinh tế d. Tạo ra sản phẩm mới từ các loại chất thải e. Kích thích phát triển công nghệ mới	
Câu 17: Hãy gọi tên 3 quá trình xử lý chất thải rắn! (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu ngắn) (Tiền xử lý) (Nhiệt phân) (Sinh học) (Chôn lấp vệ sinh)	
Câu 18: Nhãn ở bên có ý nghĩa như thế nào? a. Chất độc b. Chất ăn mòn c. Hiểm họa môi trường d. Chất nổ	
Câu 19: Nhãn nào dưới đây có ý nghĩa cảnh báo “chất nguy hại cho sức khỏe con người”?  a. Nhãn 1 b. Nhãn 2 c. Nhãn 3 d. Nhãn 4	
Câu 20: Quy định của Nhà nước đối với người làm việc trực tiếp với hóa chất: a. Không có quy định b. Phải qua đào tạo và có chứng chỉ an toàn làm việc với hóa chất c. Tốt nghiệp cao đẳng d. Tốt nghiệp trung cấp	
Câu 21: Những quy định nào về lưu trữ hóa chất an toàn là đúng? a. Dán nhãn cho tất cả hóa chất b. Không để hóa chất chung với các vật liệu khác c. Có khu vực lưu trữ riêng d. Tất cả các quy định trên	

Câu hỏi	Điểm
Câu 22: Phương pháp vận chuyển hóa chất nào sau đây là đúng (Có 2 đáp án) a. Mang, vác b. Sử dụng xe đẩy c. Sử dụng băng tải d. Vận chuyển qua đường ống	
Câu 23: Khi sử dụng hóa chất cần phải: (Có 3 đáp án) a. Đọc các cảnh báo, nhãn mác b. Thực hiện đúng qui trình hướng dẫn sử dụng c. Rửa tay trước khi sử dụng d. Có bảo hộ lao động cần thiết e. Thực hiện theo thói quen như thường lệ	
Câu 24: Lời khuyên nào sau đây là đúng khi sử dụng hóa chất (Có 3 đáp án) a. Không được ăn uống, hút thuốc trong khi sử dụng hóa chất b. Sử dụng thiết bị bảo hộ lao động c. Làm phép thử để kiểm tra tính độc hại của hóa chất d. Luôn rửa tay bằng xà phòng sau khi sử dụng hóa chất e. Phải luôn có ít nhất 2 người cùng làm việc.	
Câu 25: Các động thái đầu tiên cần thực hiện khi gặp sự cố hóa chất là gì? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu ngắn). (Thông báo cho người quản lý) (Cảnh báo khu vực xung quanh) (Khoanh vùng, chống lan tràn hóa chất)	
Câu 26: Hãy kể tên các biện pháp kỹ thuật nhằm sử dụng an toàn chất độc hại. (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn). (Biện pháp thay thế) (Thiết lập khoảng cách an toàn) (Thông gió) (Trang bị phương tiện bảo hộ cá nhân)	
Cộng điểm trắc nghiệm	/50
Quy ra thang điểm 10	 Điểm

Bảng tham chiếu để quy đổi thang điểm 10

Điểm trắc nghiệm	Điểm bài thi	Điểm trắc nghiệm	Điểm bài thi
47 - 50	10	23 - 26	5
43 - 46	9	17 - 22	4
37 - 42	8	13 - 16	3
33 - 36	7	7 - 12	2
27 - 32	6	1 - 6	1

Lưu ý:

Đề thi trên đây chỉ có tính chất giới thiệu mẫu. Trong thực tế giảng dạy, giáo viên cần khai thác ngân hàng câu hỏi và làm theo hướng dẫn (trong phụ lục cuối giáo trình) để lập đề thi cho phù hợp với mục tiêu và từng đối tượng khác nhau.

Khuyến khích các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tổ chức làm bài thi tra trên máy tính, nếu có điều kiện.

Trên phiên bản đề thi mẫu, các ký tự, từ ngữ được đánh dấu bằng màu đỏ thể hiện đáp án của các câu hỏi, khi lập đề thì phải cho ẩn đi.

BÀI 4

BÀI TẬP DỰ ÁN KIẾN TẠO

Mã bài: MD 07 -04

Giới thiệu:

Trong đào tạo nghề, giữa môn học và mô đun đào tạo có sự khác biệt về mục tiêu cơ bản cần đạt được. Trong khi môn học có mục tiêu cơ bản là trang bị kiến thức, thì mô đun có mục tiêu cơ bản là phát triển kỹ năng cho người học. Mô đun đào tạo “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên” là một mô đun có tính đặc thù, các kỹ năng được phát triển chủ yếu là những kỹ năng mềm. Song, nếu lựa chọn được ý tưởng dự án kiến tạo phù hợp với ngành nghề thì bên cạnh việc phát triển những kỹ năng mềm, dự án còn có tác dụng góp phần phát triển kỹ năng nghề chuyên môn.

Bài này, trên cơ sở giới thiệu những vấn đề cơ bản về cơ sở lý luận của dạy học theo dự án sẽ đề xuất những cách thức về việc thực hiện một dự án kiến tạo trong lĩnh vực bảo vệ môi trường theo hướng thiết kế mở, tạo tiền đề cho các cơ sở giáo dục nghề nghiệp với các mục tiêu đào tạo và ngành nghề khác nhau có thể áp dụng một cách phù hợp.

Mục tiêu:

Thực hiện xong dự án này, người học có khả năng:

- Trình bày được các bước tiến hành một dự án trong học nghề;
- Vận dụng các kiến thức về bảo vệ môi trường vào thực tế;
- Làm quen với các ý tưởng dự án về lĩnh vực bảo vệ môi trường;
- Phát triển một số kỹ năng mềm cơ bản về thực hiện dự án; Tùy theo ngành nghề có thể phát huy kỹ năng nghề chuyên môn trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.
- Tạo ra sản phẩm hữu dụng góp phần bảo vệ môi trường, gắn với một chủ đề của mô đun.

4.1. Cơ sở lý luận của dạy học theo dự án

4.1.1. Khái niệm, phân loại dạy học theo dự án

Dạy học theo dự án là một phương pháp dạy học, trong đó người học tự lực giải quyết một nhiệm vụ học tập mang tính phức hợp không chỉ về lý thuyết mà đặc biệt còn về thực hành dưới sự điều khiển và trợ giúp của giáo viên, qua đó tạo ra các sản phẩm thực hành có thể công bố, giới thiệu hoặc/và được áp dụng trong thực tế.

Trong quá trình thực hiện dự án, người học chủ yếu phát triển các kỹ năng mềm, đặc biệt thông qua tổ chức làm việc theo nhóm và giao tiếp với nhiều nhóm đối tượng khác nhau. Với các dự án kiến tạo được thiết kế gắn với nghề chuyên môn, thì người học còn có cơ hội phát triển kỹ năng nghề khi tạo ra sản phẩm vật chất phù hợp với đặc thù của ngành nghề đào tạo.

Theo quỹ thời gian thực hiện, dự án được phân loại như sau:

- Dự án nhỏ: Thời gian thực hiện trong một số giờ học, nhưng không quá 6 giờ;
- Dự án trung bình: Thời gian thực hiện trong một số ngày, nhưng không quá 1 tuần;
- Dự án lớn: Được thực hiện với quỹ thời gian lớn, tối thiểu là một tuần hoặc có thể kéo dài trong nhiều tuần.

Theo nhiệm vụ phải giải quyết, dự án được phân loại như sau:

- Dự án tìm hiểu: Là dự án khảo sát thực trạng đối tượng học tập;
 - Dự án nghiên cứu: Nhằm giải quyết các vấn đề, giải thích các hiện tượng, quá trình;
- Hai loại dự án này, nhìn từ góc độ thời gian thực hiện thường là dự án nhỏ.

Dự án kiến tạo:

- Tập trung vào việc tạo ra sản phẩm vật chất hoặc thực hiện các hành động thực tiễn nhưng không tạo ra sản phẩm cụ thể.
- Nhìn từ góc độ thời gian thực hiện thường là các dự án trung bình hoặc dự án lớn.

Sản phẩm dự án kiến tạo có các loại sau đây:

- Theo hình thức sáng tạo, có:
 - ✓ Sản phẩm tạo mới: Sản phẩm dự án chưa được thực hiện hoặc dự án chưa được áp dụng trước đó tại cơ sở đào tạo;
 - ✓ Sản phẩm cải tiến: Sản phẩm đã có từ trước nhưng cần thay đổi để mang lại hiệu quả mới.
- Theo tính chất sản phẩm:
 - ✓ Sản phẩm vật chất: Sản phẩm cụ thể, có tính năng kỹ thuật, có giá trị sử dụng;

- ✓ Sản phẩm phi vật chất: Thường là các hành động thực tiễn, có tác dụng tác động về nhận thức đối tượng phục vụ, ví dụ: trang trí, triển lãm, trưng bày, chương trình cổ động, tác phẩm, biểu diễn...

- Theo mức độ ảnh hưởng của sản phẩm:

- ✓ Sản phẩm dành cho nhóm, cá nhân
- ✓ Sản phẩm dành dành cho một cộng đồng

Trong Giáo dục nghề nghiệp có thể áp dụng tất cả các loại kích cỡ dự án, các nhiệm vụ phải giải quyết cũng như các loại sản phẩm dự án nêu trên. Với đặc thù thiên về phát triển kỹ năng nghề nghiệp, các chương trình đào tạo nghề tạo tiền đề hết sức thuận lợi để thực hiện các dự án kiến tạo trung bình và lớn. Với diện nghề rất rộng, các dự án trong lĩnh vực giáo dục nghề nghiệp về các chủ đề bảo vệ môi trường là hết sức phong phú và đa dạng.

4.1.2. Các bước tổ chức thực hiện dự án kiến tạo

Tương tự như một dự án tìm hiểu đã được hướng dẫn và triển khai trong 3 bài trước, dự án kiến tạo cũng được thực hiện qua 3 bước như sau:

a. Bước chuẩn bị

- Về các công việc cần thực hiện trong bước chuẩn bị, dự án kiến tạo cũng như các loại dự án khác (dự án tìm hiểu và dự án nghiên cứu), bao gồm: hình thành ý tưởng dự án và thống nhất bằng một bản mô tả ý tưởng dự án, xây dựng kế hoạch thực hiện dự án thông qua hoạt động nhóm, tìm nguồn và khai thác thông tin liên quan.
- Sự khác biệt thể hiện ở chỗ, với kế hoạch dự án kiến tạo, bên cạnh việc xác định rõ những công việc cần làm, thời gian dự kiến, phương pháp tiến hành và phân công cụ thể công việc trong nhóm thì phải xác định chi tiết về vật liệu, phương tiện và kinh phí để tạo sản phẩm dự án.
- Ngoài ra, do dự án tạo ra sản phẩm, nên nhóm dự án còn phải thống nhất các tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm dự án dưới sự giúp đỡ của giáo viên.

b. Thực hiện dự án

- Theo nhiệm vụ đã phân công, các thành viên trong nhóm tiến hành thực hiện các công việc theo đúng kế hoạch đã đề ra. Bản kế hoạch được lập càng cụ thể bao nhiêu thì việc thực hiện càng thuận lợi bấy nhiêu.
- Trong quá trình đó, nhóm trưởng thu thập và xử lý thông tin về thuận lợi, khó khăn, đặc biệt những vướng mắc cần giải quyết. Khi cần thiết thì có thể tổ chức thảo luận trong nhóm để tháo gỡ khó khăn. Những vướng mắc về chuyên môn thì cần tham vấn ý kiến giáo viên;
- Thực hiện một cách thường xuyên việc kiểm tra chất lượng sản phẩm theo các tiêu chí đánh giá đã xác định;

- Thường xuyên phản hồi, thông báo thông tin cho giáo viên và các nhóm liên quan với đề tài chung.
- Trong quá trình nhóm học sinh/sinh viên thực hiện dự án, giáo viên thực hiện vai trò của mình trên các khía cạnh sau:
 - ✓ Chuẩn bị cơ sở vật chất, tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm thực hiện dự án;
 - ✓ Theo dõi, hướng dẫn, đánh giá học sinh/sinh viên trong quá trình thực hiện dự án;
 - ✓ Bước đầu thông qua sản phẩm của các nhóm.

c. Kết thúc dự án

- Nhóm thực hiện giới thiệu sản phẩm của dự án;
- Đánh giá quá trình thực hiện dự án;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm dự án;
- Đánh giá sản phẩm của nhóm có liên quan;
- Lập hồ sơ dự án.

Trong bước kết thúc dự án, giáo viên có trách nhiệm chuẩn bị cơ sở vật chất cho buổi báo cáo kết quả dự án và theo dõi, đánh giá sản phẩm dự án của các nhóm.

Lưu ý: Với một dự án lớn có liên quan với nghề chuyên môn thì trong khuôn khổ thời gian cho phép của chương trình, cần xác định sản phẩm trung gian để thực hiện. Việc báo cáo kết quả cũng được tham chiếu sản phẩm trung gian này.

Phần còn lại của dự án sẽ được tiếp tục thực hiện như những dự án chuyên môn khác.

4.2. Bài tập dự án kiến tạo dành cho mô đun “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng”

4.2.1. Khái quát chung

Trước khi thực hiện bài tập dự án kiến tạo, người học đã được lĩnh hội các kiến thức cơ bản, đặc biệt đã làm quen với phương pháp làm việc với dự án tìm hiểu, đó là thực hiện các bài khảo sát thực tế về các chủ đề sử dụng hiệu quả tài nguyên, năng lượng, quản lý chất thải và sử dụng chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường. Qua đó, người học đã được làm quen và rèn luyện một số kỹ năng mềm như kỹ năng làm việc theo nhóm, kỹ năng giao tiếp hoặc thực hiện một số phương pháp đặc thù của mô đun như quan sát, thống kê, chụp ảnh, phỏng vấn, phân tích, v.v...

Với bài tập dự án này, người học sẽ được tiếp cận với một dự án kiến tạo nhằm tạo ra một sản phẩm có liên quan đến lĩnh vực bảo vệ môi trường nói chung, hoặc có liên quan trực tiếp đến việc sử dụng tài nguyên, năng lượng, quản lý chất thải và xử lý chất

độc hại. Tùy điều kiện cụ thể, có thể chọn dự án không gắn với nghề chuyên môn để khai thác không gian rộng hơn cho việc lựa chọn ý tưởng dự án, hoặc cũng có thể chọn dự án có gắn với nghề chuyên môn để vừa thực hiện dự án, vừa rèn luyện và phát triển kỹ năng tay nghề cho người học đồng thời có thể tạo ra sản phẩm thực tế có giá trị sử dụng. Trong nhiều trường hợp, sản phẩm dự án dạng vật chất này có thể phát triển trở thành một sản phẩm hàng hóa kết hợp với đào tạo nghề.

Giáo dục nghề nghiệp là một lĩnh vực đào tạo có diện rất rộng về ngành/ nghề, cho nên trong giáo trình này không đề xuất một dự án cụ thể đáp ứng được đầy đủ các chức năng nêu trên, đồng thời lại có thể phù hợp với tất cả các ngành nghề đào tạo và điều kiện thực tế của các vùng miền trên cả nước. Vì vậy, phần hướng dẫn thực hiện dự án kiến tạo chỉ tập trung giải quyết các trọng tâm sau đây:

- Cách tiếp cận trong việc hình thành ý tưởng dự án kiến tạo của mô đun;
- Chỉ dẫn các bước tổ chức thực hiện dự án mô đun;
- Giới thiệu hồ sơ một số dự án mẫu như những ví dụ tham khảo.

4.2.2. Cách tiếp cận trong việc hình thành ý tưởng dự án kiến tạo về bảo vệ môi trường

Xây dựng ý tưởng dự án có vai trò cực kỳ quan trọng, vì nó đóng vai trò khởi đầu một dự án. Ý tưởng dự án phải xuất phát từ chính nội dung học tập và mục tiêu cần đạt được.

Xuất phát từ 3 chủ đề với 4 nội dung của mô đun gồm: Sử dụng hiệu quả tài nguyên, sử dụng hiệu quả năng lượng, quản lý chất thải và sử dụng chất độc hại, và với hàng chục nhóm ngành nghề khác nhau, nếu thống kê đầy đủ, ta sẽ có tới hàng trăm miền đề tài có thể khai thác.

Ngoài ra, cùng với việc tổ chức khảo sát thực tế được chia thành nhiều nhóm từ các bài học trước theo chương trình, người học còn có cơ hội phát hiện thêm nhiều vấn đề gắn với thực tiễn tại cơ sở giáo dục nghề nghiệp hoặc trên địa bàn đứng chân của cơ sở đó. Đó cũng có thể là nguồn bổ sung về ý tưởng dự án sát thực nhất từ chính người học.

Cần lưu ý, mô đun “Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên và năng lượng” là một mô đun có tính phổ quát và phạm vi rất rộng. Trong khi đó, nhóm đối tượng học tập lại cũng rất khác nhau. Để gợi ý cho người học về ý tưởng dự án, giáo viên cần đặt ra một hệ thống các câu hỏi định hướng để người học thảo luận, ví dụ:

Sau khi kết thúc 3 bài học, anh/chị đã được tìm hiểu và lĩnh hội các kiến thức lý thuyết về bảo vệ môi trường cũng như khảo sát thực tế về những vấn đề đó. Anh/Chị thấy tâm đắc nhất về vấn đề nào?

- Liên hệ với thực tiễn bằng chính trải nghiệm sống, đặc biệt qua việc khảo sát thực tế, anh/chị có phát hiện hiện những tồn tại gì trong và ngoài phạm vi khuôn viên nhà trường liên quan với các chủ đề của mô đun?

- Nguyên nhân của các vấn đề tồn tại nêu trên có thể giải thích như thế nào?
- Chúng ta có thể thực hiện một công việc cụ thể nào để góp phần khắc phục những tồn tại đã phát hiện, góp phần bảo vệ môi trường với hành trang kiến thức và sự tâm huyết của mình?...

Những câu hỏi trên được tổ chức thảo luận trong nhóm, để cùng đưa ra dự kiến ý tưởng sơ khởi dự án của nhóm.

Sau khi nhóm đã hình thành được dự kiến ý tưởng dự án, giáo viên giới thiệu danh mục các ý tưởng có trên thực tế để tham khảo, để nhóm đối chiếu và thống nhất kết luận chủ đề dự án của nhóm.

Dưới đây xin giới thiệu một số ví dụ về các ý tưởng dự án:

Ý tưởng dự án	Mô tả ý tưởng dự án
Các đề tài chung, ý tưởng dự án không gắn với nghề chuyên môn:	
1. Thiết lập không gian xanh mẫu tại nơi làm việc	Nơi làm việc có thể hiểu là một vị trí tác nghiệp thường xuyên của 1 người hoặc một nhóm người. Yếu tố xanh thể hiện qua việc thể hiện thiết kế về màu sắc, sự tận dụng ánh sáng tự nhiên, sử dụng thiết bị tiết kiệm điện, các nội quy, nhắc nhở về bảo an toàn lao động, bảo vệ môi trường, sử dụng tài nguyên, năng lượng tiết kiệm, có công cụ phân loại và thu gom chất thải tại chỗ đúng cách... Ý tưởng này phù hợp với mọi ngành/ngành.
2. Xây dựng phòng học tự quản theo hướng xanh hóa	Ý tưởng này có nội dung tương tự như ý tưởng về thiết lập không gian xanh, song ở quy mô lớn hơn (lớp học) và có xác định rõ chủ thể quản lý. Vì vậy, ở đây biện pháp quản lý-hành chính được đề cao. Ví dụ: Nội quy lớp học quy định rõ việc sử dụng trang thiết bị đúng cách, tiết kiệm điện, nghiêm cấm xả thải bừa bãi, cấm hút thuốc lá, ăn uống... trong phòng học, v.v...
3. Trưng bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường	Sản phẩm dự án là một sản phẩm trưng bày, cụ thể có thể bằng tranh, ảnh hoặc các vật phẩm về các hoạt động hoặc lấy từ thực tế hiện trường, được sưu tầm và bố trí, sắp xếp đối lập nhau giữa các mặt tích cực và tiêu cực, giữa cái đẹp với cái xấu, ... qua đó có thể tác động đến nhận thức người xem.

Ý tưởng dự án	Mô tả ý tưởng dự án
4. Thiết lập hệ thống biển báo, biển cấm ngăn chặn xả rác bừa bãi	Sản phẩm ở đây là những sản phẩm rất cụ thể đó, là những biển báo dùng để cảnh báo, nhắc nhở. Vấn đề là phải được đặt đúng chỗ và tạo ấn tượng mạnh.
5. Tạo cơ sở vật chất cho việc thu gom, phân loại chất thải cho một khu vực cụ thể trong cộng đồng dân cư	Một trong những nguyên nhân dẫn đến việc không phân loại rác thải trong một cụm hoặc khu vực dân cư là không có những trang bị phù hợp. Dự án có tính chất thiện nguyện, nhằm trang bị các loại vật dụng chứa chất thải (tiêu chuẩn, tận dụng, tự chế, ...), kèm theo hướng dẫn sử dụng sẽ góp phần đưa việc thu gom và phân loại rác thải tại một cộng đồng dân cư đi vào nền nếp, từng bước tác động đến ý thức người dân.
6. Đề án công viên xanh trong khuôn viên nhà trường	Công viên xanh được hiểu theo nghĩa hẹp, đó có thể là một vườn hoa, cây cảnh, nhưng cũng có thể là một công viên cây xanh, điều này tùy thuộc vào khuôn viên và vị trí đứng chân của cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Sản phẩm không chỉ được tạo ra nhất thời mà còn có kế hoạch duy trì, đảm bảo sự phát triển bền vững cho lâu dài.
7. Trưng bày các hình ảnh về vệ sinh môi trường trong và ngoài nhà trường	Ý tưởng này có nội hàm tương tự như ý tưởng 3, tuy nhiên thường gắn với một sự kiện (ví dụ, Ngày môi trường thế giới), và có thể ở quy mô lớn hơn.
8. Thiết kế hình tượng để dựng tại các điểm nhạy cảm về xâm hại môi trường	Xả chất thải bừa bãi chưa qua xử lý, khai thác theo phương thức tận diệt các loài động thực vật, viết vẽ bừa bừa lên các di tích, thắng cảnh, v.v... đều là những hành động xâm hại môi trường. Ở những nơi đó có thể đặt những sản phẩm hình tượng để lại ấn tượng với người xem sẽ có tác dụng lớn hơn nhiều những lời nhắc nhở. Tuy nhiên, đây là kiểu đề tài khó, yêu cầu ít nhiều có tính nghệ thuật, đòi hỏi tôn thêm vẻ đẹp tại nơi được lắp đặt sản phẩm và cần được sự đồng thuận của người quản lý các địa điểm đó.

Ý tưởng dự án	Mô tả ý tưởng dự án
9. Xây dựng kịch bản và tổ chức chương trình cổ động về bảo vệ môi trường;	Vấn đề được cổ động có thể là một vấn đề về bảo vệ môi trường nói chung (ví dụ như một sự kiện liên quan đến việc gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng), nhưng cũng có thể là những vấn đề rất cụ thể, ví dụ: thu gom rác thải, hạn chế sử dụng túi nylon, tiết kiệm điện, Tết trồng cây, phản đối khai thác tận diệt động thực vật, không sử dụng sản phẩm từ động vật hoang dã... Việc này được lựa chọn tùy theo ngành/ngành đào tạo cũng như đặc điểm địa lý của cơ sở giáo dục nghề nghiệp.
10. Xây dựng kịch bản và tổ chức các cuộc thi tìm hiểu các văn bản quy phạm pháp luật về bảo vệ môi trường.	Sản phẩm dự án là việc tổ chức sự kiện. Kết quả đạt được không chỉ mang tính chất tuyên truyền pháp luật mà còn có tác dụng nâng cao nhận thức pháp luật về bảo vệ môi trường của những người tham gia. Việc tìm hiểu có thể liên quan đến Luật Bảo vệ môi trường hoặc những Luật chuyên ngành, các Nghị định liên quan đến lĩnh vực bảo vệ môi trường.
Các đề tài có khả năng gắn với nghề chuyên môn	
1. Tái chế các sản phẩm từ phế liệu, phế phẩm của quá trình đào tạo thực hành nghề	Đây là dạng dự án có thể phù hợp với hầu hết các nghề có sản phẩm vật chất gắn với đào tạo thực hành, đặc biệt là các nghề trong lĩnh vực cơ khí, điện, điện tử, dệt may...
2. Thiết kế và bố trí phương tiện để phân loại chất thải rắn trong đào tạo thực hành theo từng nghề	Dạng đề tài này tương tự như 1, tuy nhiên sản phẩm dự án là những sản phẩm cụ thể dùng để phân loại, quản lý chất thải trong đào tạo thực hành. Bên cạnh việc tạo ra cơ sở vật chất, việc đôn đốc thực hiện đúng quy trình ngay từ đầu cũng đóng vai trò quan trọng.
3. Thay thế túi nylon bằng túi mua hàng thân thiện với môi trường	Đây là vấn đề nóng hiện nay, không riêng ở nước ta mà trên cả thế giới. Nhiều nước đã cấm dùng túi nylon và thay thế bằng các vật liệu khác thân thiện với môi trường. Túi nylon sớm muộn sẽ bị loại bỏ khỏi đời sống hằng ngày. Dạng đề tài này phù hợp với nhóm nghề dệt may, giấy, nhưng cũng hoàn toàn tạo cơ hội cho các nghề lĩnh vực nông lâm nghiệp để khai thác các nguồn vật liệu tự nhiên rất phong phú ở nước ta như: lá cọ, lá dừa, cói, bông bông, tre nứa, v.v...

Ý tưởng dự án	Mô tả ý tưởng dự án
4. Cải tạo hệ thống điện của một phòng học/ nhà xưởng theo hướng tiết kiệm, hiệu quả	Đây là dạng đề tài có liên quan với tất cả các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Tuy nhiên, sản phẩm của đề tài chỉ phù hợp với các nghề chuyên môn trong lĩnh vực điện, điện tử... Sản phẩm dự án sẽ mang lại hiệu quả thiết thực cho sơ sở áp dụng và có thể nhân rộng.
5. Thiết kế, lắp ráp hệ thống nước nóng dùng năng lượng mặt trời tại các hộ gia đình	Phổ biến sử dụng năng lượng mặt trời bản thân nó cũng là hành động bảo vệ môi trường, và nó đang dần đi vào đời sống. Dạng đề tài này phù hợp với nhóm nghề Kỹ thuật năng lượng tòa nhà và có tiềm năng to lớn để trở thành sản phẩm hàng hóa kết hợp đào tạo.
6. Thiết kế, chế tạo hệ thống thu gom và xử lý nước mưa để sử dụng	Nước mưa là một nguồn tài nguyên rất quý giá. Ở nhiều nước phát triển (ví dụ: CHLB Đức), nhà nước ban hành cả bộ luật về thu gom và sử dụng nước mưa. Ở nước ta, nước mưa đang bị lãng phí. Đặc biệt, tại những nơi vùng sâu, vùng xa, trung du miền núi, ... không thể cung cấp nước máy làm nước sinh hoạt thì nước mưa sẽ là nguồn nước hợp vệ sinh để thay thế nước sông, suối bị ô nhiễm và mang theo nhiều mầm bệnh. Hệ thống thu gom và xử lý nước mưa hoàn toàn có thể trở thành sản phẩm hàng hóa. Ý tưởng dự án này phù hợp với nhóm các nghề cơ khí, đặc biệt là chế tạo cơ khí, cơ khí kết cấu, cơ khí xây dựng.
7. Thiết kế, cải tạo hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	Có thể nhận thấy, hầu hết nước thải sinh hoạt tại các cơ quan, công sở, cộng đồng dân cư, bao gồm cả nước thải của các hộ làm nghề truyền thống đang được xả trực tiếp ra môi trường. Trong điều kiện hiện tại, hoàn toàn có thể áp dụng các biện pháp xử lý nước quy mô nhỏ, thải thủ công (hố ga, bể lọc, bể phốt...), và xa hơn là quy mô tập trung, xử lý kết hợp chất phụ gia..., để giảm bớt ô nhiễm môi trường và bắt đầu từ chính các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, sau đó lan tỏa đến các khu vực dân cư, các khu vực tụ điểm (chợ)... Dạng đề tài này phù hợp với nhóm nghề xây dựng.

Ý tưởng dự án	Mô tả ý tưởng dự án
8. Xây dựng hệ thống bài tập thực hành cơ bản mẫu trong đào tạo thực hành	Từ một phôi liệu ban đầu có thể phát triển thành hàng chục bài tập khác nhau có tính liên hoàn và theo trình tự của chương trình đào tạo. Mỗi một công đoạn tương ứng với một sản phẩm mẫu, đều có bản vẽ kỹ thuật, có tiêu chí đánh giá (cả bằng trực quan, kích thước, chức năng) và có quy trình gia công tương ứng. Sản phẩm dự án tùy theo mục tiêu và đối tượng được xác định, đó có thể là những bản vẽ gia công, các tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm, các bản quy trình công nghệ, nhưng cũng có thể là những chính sản phẩm mẫu qua từng công đoạn. Nhìn từ góc độ tiết kiệm tài nguyên, dạng dự án này có tác dụng thiết thực trong việc tiết kiệm nguyên vật liệu trong đào tạo thực hành. Dạng dự án này phù hợp với phần chương trình đào tạo cơ bản của hầu hết các nghề trong lĩnh vực công nghiệp.
9. Thiết kế, chế tạo không gian lắng đọng bụi và lọc khí cho xưởng hàn cắt kim loại	Quá trình hàn cắt kim loại phát sinh rất nhiều các loại khí độc và bụi mịn. Tại các trường đào tạo nghề đều có hệ thống hút khí cho các xưởng hàn cắt, tuy nhiên hầu hết đều thải trực tiếp ra môi trường. Với một không gian được lắp đặt có chủ ý, các bụi mịn được lắng đọng lại để thu gom, còn các khí độc sẽ được lọc qua các hệ thống lọc có hỗ trợ của chất xúc tác sẽ làm giảm đáng kể sự độc hại của chất khí độc hại này trước khi được thải ra môi trường. Ý tưởng này phù hợp với các nghề trong lĩnh vực cơ khí.
10. Xây dựng hầm năng lượng sinh khối theo tiêu chuẩn.	Ở nước ta hiện nay vẫn còn khoảng 70% dân số làm việc trong lĩnh vực nông nghiệp, nông thôn. Việc đốt rơm rạ sau khi gặt hái cũng như việc xả chất thải tươi từ gia súc, gia cầm trực tiếp ra môi trường đóng góp đáng kể vào việc làm tăng ô nhiễm môi trường, đặc biệt là hiệu ứng nhà kính.

Ý tưởng dự án	Mô tả ý tưởng dự án
	Việc xây dựng hầm năng lượng sinh khối hợp chuẩn và có qui mô phù hợp không những sẽ tận dụng được nguồn nhiên liệu tự nhiên để sản xuất nhiên liệu tiện ích (khí gas) dùng cho nhiều mục đích khác nhau, mà chất thải đã qua xử lý (bã, nước thải) còn là một nguồn phân bón hữu cơ sạch dùng trong nông nghiệp cũng như giảm thiểu đáng kể những tác động xấu đến môi trường. Ý tưởng này phù hợp với các nghề trong lĩnh vực xây dựng.

Như đã đề cập ở trên, các đề tài trên chỉ là những ví dụ minh họa. Tùy theo ngành nghề đào tạo, đặc điểm vùng miền và qua quá trình giảng dạy mô đun, giáo viên sẽ bổ sung thêm những ý tưởng cụ thể, và sau nhiều năm, danh mục này ngày sẽ càng trở lên phong phú hơn.

4.2.3. Giới thiệu dự án mẫu

Về nguyên tắc, các dự án nói chung, dự án kiến tạo nói riêng đều được thực hiện theo trình tự các bước đã giới thiệu trong tiêu đề 1.1.2. Tùy theo mục tiêu, ngành nghề, ý tưởng dự án, địa bàn hoạt động, vv mà quá trình thực hiện dự án sẽ có sự khác biệt nhất định. Vì vậy, không có một khuôn mẫu chung nào có thể dùng cho tất cả các loại dự án.

Sự khác biệt thể hiện rõ bắt đầu từ việc xác định ý tưởng dự án cho đến cách lập kế hoạch thực hiện dự án, xác định các tiêu chí đánh giá dự án và cuối cùng là lập báo cáo dự án, hay nói cách khác là được thể hiện trong các hồ sơ dự án.

Dưới đây sẽ giới thiệu 2 loại hồ sơ dự án thể hiện sự khác biệt nói trên.

HỒ SƠ DỰ ÁN KIẾN TẠO
(Ví dụ tham khảo)

1. Với dự án không tạo ra sản phẩm vật chất

- Tên dự án: *Trung bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường*
- Thời gian thực hiện: *9 giờ*

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

- ❖ Lớp: Nhóm: Trường:
- ❖ Ý tưởng dự án:
Trung bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường, tại:
- ❖ Thời gian thực hiện dự án:
Từ: h đến h, ngày tháng năm
- ❖ Mô tả ý tưởng dự án:

Bảo vệ môi trường là một lĩnh vực rất rộng, nhưng đồng thời nó cũng gắn liền với cuộc sống, công việc hằng ngày của con người. Chính vì vậy, nhiều khi con người cũng không nhận ra là hành động theo thói quen của họ có ảnh hưởng đến môi trường như thế nào.

Với dự án “Trung bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường”, sản phẩm dự án là một sản phẩm trưng bày bằng tranh, ảnh hoặc các vật phẩm về các hoạt động hoặc lấy từ thực tế hiện trường, được sưu tầm và bố trí, sắp xếp đối lập nhau giữa các mặt tích cực và tiêu cực, giữa cái đẹp với cái xấu, ... qua đó có thể tác động đến nhận thức người xem.

Kế hoạch thực hiện

TT	Công việc/Thời gian/ Phương pháp	Người phụ trách, thực hiện	Kinh phí, vật liệu, phương tiện, công cụ	Kết quả/ sản phẩm
1	Họp xác định nội dung, quy mô, phương thức trưng bày (20 phút)	Cả nhóm, nhóm trưởng		Biên bản họp nhóm
2	Khảo sát, chọn địa điểm trưng bày (10 phút)	nt		
3	Thiết kế tổng thể không gian trưng bày (30 phút)	nt		Bản thiết kế

TT	Công việc/Thời gian/ Phương pháp	Người phụ trách, thực hiện	Kinh phí, vật liệu, phương tiện, công cụ	Kết quả/ sản phẩm
4	Chuẩn bị không gian trưng bày (4,5h = 270 phút)	A, B, C	Bàn, ghế, giá đỡ, khung treo, hệ thống chiếu sáng, băng rôn, khẩu hiệu, các loại văn phòng phẩm...	Không gian được chuẩn bị sẵn sàng theo bản thiết kế
5	Chụp ảnh, thu thập vật phẩm về sử dụng tài nguyên (4,5h = 270 phút)	D, E, F	Kinh phí in ảnh lấy từ quỹ lớp hoặc đề nghị nhà trường hỗ trợ.	Hình ảnh, vật phẩm
6	Chụp ảnh, thu thập vật phẩm về sử dụng năng lượng (4,5h = 270 phút)	H, I, K	nt	Hình ảnh, vật phẩm
7	Chụp ảnh, thu thập vật phẩm về quản lý chất thải (4,5h = 270 phút)	M, N, L	nt	Hình ảnh, vật phẩm
8	Chụp ảnh, thu thập vật phẩm về quản lý chất độc hại (4,5h = 270 phút)	O, P, Q	nt	Hình ảnh, vật phẩm
9	Trưng bày sơ bộ (60 phút)	Cả nhóm, nhóm trưởng		
10	Trưng bày hoàn thiện (60 phút)	Cả nhóm, nhóm trưởng		Không gian trưng bày và các hình ảnh, vật phẩm trưng bày theo thiết kế
11	Thông tin, tuyên truyền (<i>song hành quá trình triển lãm</i>)	Phụ trách truyền thông	Hệ thống thông tin của trường (Loa đài, bảng tin), thư mời	
12	Hỏi ý kiến người xem (<i>song hành quá trình triển lãm</i>)	nt		Phiếu thăm dò ý kiến

TT	Công việc/Thời gian/ Phương pháp	Người phụ trách, thực hiện	Kinh phí, vật liệu, phương tiện, công cụ	Kết quả/ sản phẩm
13	Đánh giá kết quả (30 phút)	Cả nhóm, nhóm trưởng		Phiếu đánh giá
14	Hoàn thiện báo cáo, Lập hồ sơ dự án (30 phút)	Nhóm trưởng		Báo cáo dự án, hồ sơ dự án
15	Báo cáo kết quả dự án (30 phút)	Cả nhóm, nhóm trưởng		

Ghi chú:

- Việc chụp ảnh, thu thập vật phẩm có thể diễn ra ngoài giờ từ trước đó.
- Việc trưng bày cho khách tham quan còn diễn ra trong nhiều ngày sau.

PHIẾU THĂM DÒ Ý KIẾN

Về “Triển lãm góc sáng tối về bảo vệ môi trường”

1. Sau khi xem triển lãm, ấn tượng của Ông/Bà hoặc Anh/Chị về triển lãm này như thế nào? (Xin đánh dấu x vào ô tương ứng)

Tốt	Đạt yêu cầu	Chưa đạt yêu cầu	Phản tác dụng

2. Theo Ông/Bà (Anh/Chị) triển lãm này có những khiếm khuyết gì cần phải khắc phục?
-
-
-

Ban Tổ chức xin trân trọng cảm ơn!

PHIẾU ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

- ❖ Lớp: Nhóm: Trường:
- ❖ Ý tưởng dự án:
Trưng bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường, tại:
- ❖ Thời gian thực hiện dự án:
Từ: h đến h, ngày tháng năm

1. Tự đánh giá về số lượng và chất lượng trưng bày (Theo tiêu chí của nhóm)

Nội dung	Về số lượng			Về chất lượng		
	Dự kiến	Thực hiện	Đạt/ Không đạt	Tốt	Đạt yêu cầu	Không đạt
1. Sử dụng tài nguyên - Hình ảnh - Vật phẩm						
2. Sử dụng năng lượng - Hình ảnh - Vật phẩm						
3. Quản lý chất thải - Hình ảnh - Vật phẩm						
4. Quản lý chất độc hại - Hình ảnh - Vật phẩm						

2. Tự đánh giá tổng thể chất lượng trưng bày:

Tiêu chí	Tốt	Khá	Đạt yêu cầu	Không đạt yêu cầu
Nội dung				
Hình thức				

3. Tổng hợp ý kiến đánh giá của người xem:

- Tổng số phiếu thăm dò ý kiến được phát ra:
- Tổng số phiếu thu về có câu trả lời: chiếm: %
- Phân tích các câu trả lời:

3.1. Nhận xét về chất lượng:

Mức độ đánh giá	Tốt	Đạt yêu cầu	Chưa đạt yêu cầu	Phản tác dụng
Cộng				
Tỷ lệ %				

3.2. Ý kiến góp ý:

.....

.....

TM Nhóm/ Nhóm trưởng

BÁO CÁO KẾT QUẢ DỰ ÁN

❖ Lớp: Nhóm: Trường:

❖ Ý tưởng dự án:

Trưng bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường, tại:

❖ Thời gian thực hiện dự án:

Từ: h đến h, ngày tháng năm

1. Quá trình thực hiện dự án

1.1. Về thực hiện kế hoạch dự án:

- Tổng số đầu mục công việc đề ra trong kế hoạch:

- Đã hoàn thành: Đạt %

- Chưa hoàn thành: (Nếu có)

.....

1.2. Những điều chỉnh trong quá trình thực hiện:

.....

2. Các kết quả thực hiện sản phẩm dự án

2.1. Về số lượng và chất lượng hình ảnh và vật phẩm trưng bày:

a. Tổng số hình ảnh đã thu thập:

Trong đó: Đạt yêu cầu: chiếm %

Chưa đạt yêu cầu:

b. Tổng số vật phẩm đã thu thập:

Trong đó: Đạt yêu cầu: chiếm: %

2.2. Về tự đánh giá tổng thể chất lượng gian trưng bày:

a. Nội dung: Đạt loại:

b. Hình thức: Đạt loại:

2.3. Về tổng hợp ý kiến đánh giá của người xem:

a. Nhận xét về chất lượng:

- Tốt: % Đạt yêu cầu: %

- Chưa đạt yêu cầu: % Phản tác dụng: %

b. Góp ý của người xem:

.....

3. Bài học kinh nghiệm và kiến nghị về tổ chức thực hiện:

3.1. Bài học kinh nghiệm:

.....

.....

3.2. Kiến nghị về tổ chức thực hiện dự án sau (nếu có)

.....

.....

T/M Nhóm, Nhóm trưởng

(Ghi chú: Có minh họa bằng hình ảnh, video)

2. Dự án kết hợp với nghề chuyên môn, tạo ra sản phẩm vật chất

Tên dự án: Chế tạo hệ thống thu gom, xử lý nước mưa

Dự án kéo dài ngoài khuôn khổ chương trình nên chỉ đánh giá sản phẩm trung gian. Phần còn lại được thực hiện tiếp như một phần bài thực hành nghề chuyên môn. Các sản phẩm trung gian đặc thù cần được tham khảo bao gồm:

1. Kế hoạch thực hiện dự án
2. Phiếu đánh giá chất lượng sản phẩm dự án
3. Báo cáo kết quả thực hiện dự án

Lưu ý: Các sản phẩm trung gian khác như: Hệ thống các bản vẽ kỹ thuật, quy trình công nghệ chế tạo và lắp ráp sản phẩm được thực hiện tương tự như các bài tập chuyên môn khác nên không thể hiện ở đây.

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

- ❖ Lớp: Nhóm: Trường:
- ❖ Ý tưởng dự án:
Trưng bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường, tại:
- ❖ Thời gian thực hiện dự án:
Từ: h đến h, ngày tháng năm
- ❖ Mô tả ý tưởng dự án:

Việc cung cấp nước sạch hiện nay đang là một vấn đề nan giải, đặc biệt với những vùng nông thôn, vùng sâu, vùng xa không thể cung cấp nước máy làm nước sinh hoạt. Trong khi đó, nước ta nằm ở vùng nhiệt đới gió mùa, nhiều vùng có nhiều ngày mưa trong năm và có một lượng nước mưa rất lớn.

Nước mưa là một nguồn tài nguyên rất quý giá đang bị lãng quên. Đặc biệt, tại những nơi không thể cung cấp nước máy thì nước mưa hoàn toàn có thể trở thành nguồn nước hợp vệ sinh thay thế cho nguồn nước sông, suối đang bị ô nhiễm và mang nhiều mầm bệnh.

Ý tưởng dự án đề cập đến việc chế tạo một hệ thống thu gom và xử lý nước mưa đơn giản, bao gồm máng hứng một mái chính, thùng lọc 2 ngăn có cơ cấu xả đáy với dung tích trung bình (500-700 lít) và hệ thống ống dẫn đến bể chứa nổi nhiều ngăn bố trí liên tiếp.

Do khuôn khổ chương trình, sản phẩm dự án được đánh giá chỉ dừng ở các sản phẩm trung gian gồm: kế hoạch thực hiện, hệ thống bản vẽ, quy trình chế tạo và lắp ráp cũng như các tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm.

Những công việc tiếp theo để làm ra sản phẩm và hoàn thành dự án sẽ được các nhóm tiếp tục thực hiện trong khuôn khổ chương trình đào tạo nghề chuyên môn.

Dự án này phù hợp với nhóm các nghề cơ khí, đặc biệt là chế tạo cơ khí, cơ khí kết cấu, cơ khí xây dựng và hoàn toàn có thể phát triển thành dự án sản phẩm hàng hóa có tính ứng dụng cao để cung cấp cho thị trường.

Kế hoạch thực hiện:

TT	Công việc/Thời gian/ Phương pháp	Người phụ trách, thực hiện	Kinh phí, vật liệu, phương tiện, công cụ	Kết quả/ sản phẩm
1	Khảo sát địa điểm lắp đặt hệ thống, định hình quy mô của hệ thống (30 phút)	Cả lớp, Ban cán sự		Biên bản ghi kích thước tổng thể của hệ thống
2	Họp thông qua kích thước giới hạn tổng thể hệ thống (30 phút)	nt		Bản vẽ phác thiết kế sơ bộ tổng thể
3	Thống nhất về kết cấu chung của hệ thống (ví dụ bao gồm 3 cụm chi tiết: Máng hứng và lọc sơ bộ, thùng lọc 2 ngăn, hệ thống ống phân phối và giá đỡ). (60 phút). Tham vấn ý kiến giảng viên về kết cấu và sức bền của kết cấu.	nt	Bộ dụng cụ vẽ, Giấy vẽ A0	Bản vẽ phác thiết kế từng cụm chi tiết
4	Lập bản vẽ và danh mục nguyên vật liệu cho cụm chi tiết 1: Máng hứng và lọc sơ bộ (150 phút)	Nhóm 1: A, B, C, D, E (A Nh. trưởng)	Bộ dụng cụ vẽ, Giấy vẽ A2	Bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp cụm chi tiết 1
5	Lập bản vẽ và danh mục nguyên vật liệu cho cụm chi tiết 2: Thùng lọc 2 ngăn (Diễn ra đồng thời nhóm 1 và 3)	Nhóm 2: F, H, I, K, M (F Nh. trưởng)	Bộ dụng cụ vẽ, Giấy vẽ A2	Bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp cụm chi tiết 2
6	Lập bản vẽ và danh mục nguyên vật liệu cho cụm chi tiết 3: Hệ thống ống dẫn, hệ thống giá đỡ (Diễn ra đồng thời nhóm 1 và 2)	Nhóm 3: L, O, P, Q, S (L Nh. trưởng)	Bộ dụng cụ vẽ, Giấy vẽ A2	Bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp cụm chi tiết 3 và 4
7	Lập bản vẽ lắp tổng thể của hệ thống, thông qua toàn lớp (60 phút)	3 nhóm trưởng	Bộ dụng cụ vẽ, Giấy vẽ A0	Bản vẽ lắp hệ thống

TT	Công việc/Thời gian/ Phương pháp	Người phụ trách, thực hiện	Kinh phí, vật liệu, phương tiện, công cụ	Kết quả/ sản phẩm
8	Lập quy trình gia công, chế tạo cụm chi tiết 1 (30 phút)	Nhóm 1	Giấy bút hoặc máy tính PC, theo mẫu thống nhất	Bản quy trình gia công, lắp ráp cụm chi tiết 1
9	Lập quy trình gia công, chế tạo cụm chi tiết 2 (Diễn ra đồng thời nhóm 1 và 3)	Nhóm 2	nt	Bản quy trình gia công, lắp ráp cụm chi tiết 2
10	Lập quy trình gia công, chế tạo cụm chi tiết 3 và 4 (Diễn ra đồng thời nhóm 1 và 2)	Nhóm 3	nt	Bản quy trình gia công, lắp ráp cụm chi tiết 3 và 4
11	Lập quy trình lắp ráp toàn bộ hệ thống tổng thể, thông qua toàn lớp (60 phút)	3 nhóm trưởng	nt	Bản quy trình lắp ráp hệ thống tổng thể
12	Lập phiếu đánh giá chất lượng cụm chi tiết 1 (30 phút)	Nhóm 1	Giấy bút hoặc máy tính PC	Phiếu đánh giá chất lượng 1
13	Lập phiếu đánh giá chất lượng cụm chi tiết 2 (Diễn ra đồng thời nhóm 1 và 3)	Nhóm 2	nt	Phiếu đánh giá chất lượng 2
14	Lập phiếu đánh giá chất lượng cụm chi tiết 3 (Diễn ra đồng thời nhóm 1 và 2)	Nhóm 3	nt	Phiếu đánh giá chất lượng 3
15	Lập phiếu đánh giá chất lượng hệ thống tổng thể, thông qua lớp (30 phút)	3 nhóm trưởng	nt	Phiếu đánh giá chất lượng hệ thống tổng thể
16	Báo cáo kết quả bộ sản phẩm trung gian của dự án gồm: Bộ bản vẽ, bộ quy trình gia công, lắp ráp và bộ phiếu đánh giá chất lượng (60 phút)	Cả lớp, Ban cán sự		Bản vẽ, quy trình gia công, lắp ráp và phiếu đánh giá chất lượng (cho chi tiết, cụm chi tiết và hệ thống)

TT	Công việc/Thời gian/ Phương pháp	Người phụ trách, thực hiện	Kinh phí, vật liệu, phương tiện, công cụ	Kết quả/ sản phẩm
...	Các bước tiếp theo của quá trình chế tạo và lắp ráp được thực hiện quy trình công nghệ như một bài tập thực hành chuyên môn nghề.	Các nhóm theo kế hoạch của giáo viên	Phương tiện, vật tư xưởng thực hành	Sản phẩm chi tiết, cụm chi tiết và tổng thành hệ thống
...	Bàn giao sản phẩm và hướng dẫn sử dụng	nt	nt	Sản phẩm hoàn thiện được lắp đặt xong

PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM DỰ ÁN

(Dùng để đánh giá từ các cụm chi tiết cho đến tổng thành hệ thống)

- ❖ Lớp: Nhóm: Trường:
- ❖ Ý tưởng dự án:
Trưng bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường, tại:
- ❖ Thời gian thực hiện dự án:
Từ: h đến h, ngày tháng năm

1. Kiểm tra trực quan:

TT	Tiêu chí kiểm tra	Mức độ đạt		
		Đạt yêu cầu	Phải sửa lại	Hỏng

2. Kiểm tra kích thước

TT	Kích thước	Dung sai cho phép	Thực tế	Kết luận		
				Đạt	Sửa lại	Hỏng

3. Kiểm tra chức năng:

TT	Các chức năng	Mức độ đạt		
		Đạt yêu cầu	Phải sửa lại	Hỏng

Kết luận:

☐ SP đạt yêu cầu ☐ SP phải sửa lại ☐ SP phế phẩm

BÁO CÁO KẾT QUẢ DỰ ÁN (SẢN PHẨM TRUNG GIAN)

- ❖ Lớp: Nhóm: Trường:
- ❖ Ý tưởng dự án:
Trưng bày góc sáng tối về bảo vệ môi trường, tại:
- ❖ Thời gian thực hiện dự án:
Từ: h đến h, ngày tháng năm
- ❖ Mô tả ý tưởng dự án:

1. Quá trình thực hiện dự án

1.1. Về thực hiện kế hoạch dự án:

- Tổng số đầu mục công việc đề ra trong kế hoạch:
- Đã hoàn thành: Đạt %
- Chưa hoàn thành: (Nếu có)

.....

1.2. Những điều chỉnh trong quá trình thực hiện:

.....

2. Các kết quả thực hiện sản phẩm dự án

2.1. Về hệ thống các bản vẽ kỹ thuật

2.2. Về quy trình công nghệ chế tạo và lắp ráp hệ thống

2.3. Về các tiêu chí đánh giá sản phẩm dự án

3. Bài học kinh nghiệm và kiến nghị về tổ chức thực hiện:

3.1. Bài học kinh nghiệm:

.....

.....

3.2. Kiến nghị về tổ chức thực hiện các dự án sau (nếu có)

.....

T/M Nhóm, Nhóm trưởng

(Ghi chú: Có minh họa bằng hình ảnh, video)

NGÂN HÀNG CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Chủ đề: Sử dụng tài nguyên và năng lượng hiệu quả

Câu 1: Sử dụng loại đèn nào dưới đây để tiết kiệm điện nhất?

- a. Đèn compact
- b. Đèn sợi đốt
- c. Đèn huỳnh quang
- d. Đèn Led

Câu 2: Nguồn năng lượng không tái tạo gồm có:

- a. Dầu thô, than đá, khí tự nhiên
- b. Mặt trời, địa nhiệt
- c. Gió, nước, sóng biển

Câu 3: Năng lượng thứ cấp là:

- a. Năng lượng được lấy từ tài nguyên thiên nhiên
- b. Năng lượng được chuyển đổi từ năng lượng sơ cấp
- c. Là năng lượng tái tạo

Câu 4: Trong quá trình khai thác than yếu tố nào sau đây gây ô nhiễm môi trường dễ nhận thấy nhất?

- a. Khí SO₂
- b. Khí CH₄
- c. Bụi

Câu 5: Năng lượng chủ yếu sử dụng trong công nghiệp, sinh hoạt là:

- a. Điện
- b. Than
- c. Dầu mỏ
- d. Khí đốt

Câu 6: Tài nguyên tái tạo là dạng tài nguyên:

- a. Mất đi một khi đã sử dụng.
- b. Có thể tự duy trì hoặc tự bổ sung một cách liên tục
- c. Bị tác động của tự nhiên dù con người có sử dụng chúng hay không

Câu 7: Tài nguyên không tái tạo là dạng tài nguyên:

- a. Tồn tại mãi mãi, không mất đi khi sử dụng
- b. Tồn tại hữu hạn, sẽ mất đi hoặc biến đổi sau khi sử dụng**
- c. Không mất đi kể cả khi sử dụng do có trữ lượng rất lớn

Câu 8: Một trong những tác hại của việc khai thác rừng quá mức là:

- a. Gây ô nhiễm khói bụi
- b. Làm giảm khả năng hấp thụ CO₂**
- c. Làm ô nhiễm nguồn nước ngầm
- d. Phát thải khí CO₂ vào khí quyển

Câu 9: Năng lượng sinh khối là gì?

- a. Là năng lượng dạng khí lấy từ lòng đất
- b. Là năng lượng được cung cấp từ thực vật và các chất thải bị phân hủy của sinh vật**
- c. Là năng lượng được đốt từ gỗ và các loài thực vật khác

Câu 10: Tại sao phải tiết kiệm điện? (Có 2 đáp án)

- a. Để tiết kiệm việc đầu tư và sản xuất điện**
- b. Giảm thiểu gây ô nhiễm môi trường**
- c. Để tăng năng suất lao động
- d. Để giảm rủi ro về an toàn điện

Câu 11: Sử dụng máy lạnh như thế nào là tiết kiệm điện? (Có 2 đáp án)

- a. Thường xuyên vệ sinh và kiểm tra tấm lọc của máy**
- b. Đóng cửa khi ra vào**
- c. Để nhiệt độ phòng 20 độ C
- d. Bảo dưỡng 1 năm một lần

Câu 12: Vấn đề nào dưới đây là hậu quả tác động đến môi trường của nhà máy thủy điện (Có 2 đáp án)

- a. Gây hạn hán, sa mạc hóa, nhiễm mặn vùng hạ lưu**
- b. Tăng phát thải khí nhà kính**
- c. Suy giảm tài nguyên sinh học**
- d. Có nguy cơ gây ra sóng thần

Câu 13: Vấn đề nào dưới đây là hậu quả tác động đến môi trường của nhà máy nhiệt điện (Có 2 đáp án)

- a. Làm cạn kiệt nguồn tài nguyên
- b. Gây ngập lụt, xoáy lở
- c. Gia tăng nguy cơ mưa axit
- d. Làm suy giảm tài nguyên sinh học

Câu 14: Để sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả anh/chị sẽ: (Có 3 đáp án)

- a. Tận dụng ánh sáng và thông gió tự nhiên
- b. Sử dụng các thiết bị công suất lớn vào giờ cao điểm
- c. Hạn chế sử dụng các thiết bị công suất lớn vào giờ cao điểm
- d. Sử dụng các thiết bị điện tiết kiệm điện
- e. Chỉ sử dụng năng lượng tái tạo

Câu 15: Tiết kiệm điện là bảo vệ môi trường vì ... (Có 3 đáp án)

- a. Giảm xây dựng các nhà máy điện
- b. Giảm lượng khí thải CO₂
- c. Tăng hiệu ứng nhà kính
- d. Giảm ô nhiễm môi trường
- e. Giảm nhu cầu sử dụng điện

Câu 16: Các biện pháp bố trí đèn và chế độ điều khiển giúp tiết kiệm điện trong chiếu sáng nhà, nơi làm việc gồm: (Có 3 đáp án)

- a. Có công tắc riêng và chế độ điều khiển linh hoạt
- b. Thay thế đèn tiết kiệm điện
- c. Chỉ sử dụng đèn Led
- d. Chiếu sáng ở mọi vị trí như nhau
- e. Chia khu vực chiếu sáng phù hợp với vị trí làm việc

Câu 17: Có thể áp dụng biện pháp nào sau đây để tiết kiệm điện khi sử dụng các thiết bị văn phòng: (Có 3 đáp án)

- a. Tắt hẳn thiết bị khi không có nhu cầu sử dụng
- b. Rút phích cắm điện của thiết bị ra khỏi ổ cắm khi đã hết giờ làm việc
- c. Đặt máy ở chế độ chờ khi ra ngoài
- d. Sử dụng thiết bị không cần dán nhãn năng lượng
- e. Chỉ sử dụng thiết bị có công suất thấp

Câu 18: Hãy chỉ ra 3 ảnh hưởng của việc khai thác và sử dụng tài nguyên với môi trường? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Làm biến đổi hệ sinh thái)
- (Làm biến đổi khí hậu)
- (Giảm khả năng hấp thụ ô xy)
- (Mực nước ngầm hạ thấp)

Câu 19: Anh/Chị hãy kể tên 3 loại năng lượng “sạch” mà Anh/Chị biết? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Năng lượng mặt trời)
- (Năng lượng gió)
- (Năng lượng địa nhiệt)
- (Năng lượng dòng chảy)

Câu 20: Anh/Chị hãy gọi tên 3 giải pháp kỹ thuật để tiết kiệm điện chiếu sáng? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Thiết kế hệ thống điện hợp lý)
- (Sử dụng thiết bị điện phù hợp)
- (Khai thác ánh sáng tự nhiên)

Chủ đề: Quản lý chất thải

Câu 21: Định nghĩa nào sau đây về chất thải là đúng?

- a. Chất thải là chất cần phải loại bỏ
- b. Chất thải là tất cả những chất được sinh ra từ các hoạt động sinh hoạt hàng ngày của con người
- c. Chất thải là vật chất ở thể rắn, lỏng, khí được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác
- d. Chất thải là những chất không còn giá trị sử dụng

Câu 22: Định nghĩa nào sau đây về chất thải nguy hại là đúng?

- a. Là vật chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác có chứa một lượng nhỏ các chất độc hại.
- b. Là chất thải có chứa các mầm bệnh ảnh hưởng đến sức khỏe con người.
- c. Là chất thải được sinh ra từ các hoạt động sinh hoạt hàng ngày của con người.
- d. Là chất thải chứa yếu tố độc hại, phóng xạ, lây nhiễm, dễ cháy, dễ nổ, gây ăn mòn, gây ngộ độc hoặc có đặc tính nguy hại khác.

Câu 23: Chất thải có tác động đến môi trường như thế nào?

- a. Gây mùi khó chịu từ quá trình bay hơi, phân huỷ chất thải.
- b. Gây ô nhiễm nguồn nước
- c. Gây ô nhiễm bầu không khí
- d. Cả 3 ý kiến trên

Câu 24: Định nghĩa nào sau đây về quản lý chất thải là đúng?

- a. Là hoạt động phân loại, thu gom, tái chế, tiêu hủy, xử lý chất thải.
- b. Là hoạt động giảm thiểu, thu gom, vận chuyển, xử lý, tái sử dụng, tiêu hủy rác.
- c. Là quá trình giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải
- d. Là quá trình phòng ngừa, giảm thiểu, giám sát, phân loại, thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải.

Câu 25: Tái chế chất thải được hiểu như thế nào là đúng?

- a. Sử dụng lại được ngay
- b. Thu gom, bán bán lấy tiền để mua đồ mới
- c. Sử dụng rác thải làm nguyên liệu sản xuất ra các chất hoặc sản phẩm có ích khác.
- d. Sử dụng lại sản phẩm hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ hay cho mục đích khác.

Câu 26: Tái sử dụng chất thải được hiểu như thế nào là đúng?

- a. Sử dụng lại được ngay
- b. Thu gom, bán bán lấy tiền để mua đồ mới
- c. Sử dụng chất thải làm nguyên liệu sản xuất ra sản phẩm có ích khác.
- d. Sử dụng lại sản phẩm hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ hay cho mục đích khác.

Câu 27: Nguyên tắc 3R được áp dụng như thế nào trong quản lý chất thải?

- a. Thu gom, phân loại, tái sử dụng
- b. Thu gom, phân loại, tái chế
- c. Giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế
- d. Thu gom, phân loại, đưa đi xử lý

Câu 28: Thu gom, phân loại rác thải như thế nào là đúng?



a. Hình 1



b. Hình 2



c. Hình 3



d. Hình 4

Câu 29: Ý nghĩa của việc sử dụng 3R trong quản lý chất thải?

- a. Nâng cao ý thức của người dân, các doanh nghiệp về vấn đề chất thải và xử lý chất thải.
- b. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường.
- c. Tiết kiệm chi phí xây dựng, vận hành các bãi chôn lấp chất thải.
- d. Cả ba phương án trên

Câu 30: Trong nguyên tắc 3R, giải pháp nào nên được khuyến khích nhất?

- a. Giảm thiểu chất thải
- b. Tái sử dụng chất thải
- c. Tái chế chất thải

Câu 31: Trong các phương án xử lý chất thải sau đây, phương án nào được ưu tiên lựa chọn nhất?

- a. Giảm bớt
- b. Ngăn chặn
- c. Tái sử dụng
- d. Tái chế

Câu 32: Loại chất thải nào dưới đây có thể tái sử dụng?

- a. Giấy vụn
- b. Phoi kim loại
- c. Vỏ chai nhựa đựng nước
- d. Mảnh vỡ thủy tinh

Câu 33: Loại chất thải nào trong số này không thể tái chế?

- a. Giấy vụn
- b. Phoi kim loại
- c. Bìa các tông
- d. Bóng đèn vỡ

Câu 34: Đối với chất thải nhựa chúng ta phải xử lý như thế nào để thân thiện với môi trường? (Có 2 đáp án)

- a. Đốt
- b. Chôn lấp
- c. Tái chế
- d. Tái sử dụng

Câu 35: Loại chất thải nào trong số các chất thải dưới đây được khuyến khích tái chế? (Có 2 đáp án)

- a. Vỏ chai
- b. Bóng đèn
- c. Mảnh vỡ thủy tinh
- d. Vỏ hộp đồ uống bằng kim loại

Câu 36: Vì sao túi ny lông là vật dụng có hại? (Có 3 đáp án)

- a. Chất phụ gia đi kèm để sản xuất túi ny lông có chứa chất độc hại
- b. Bản thân nó được làm từ nhựa PTE nên độc hại
- c. Nó được nhuộm màu chứa các chất có thể gây ung thư cho con người
- d. Khi đốt túi ni lông sẽ tạo ra khí thải độc hại gây ô nhiễm môi trường
- e. Vì nó được dùng để đựng thực phẩm

Câu 37: Ý nghĩa của việc tái chế chất thải? (Có 3 đáp án)

- a. Giảm ô nhiễm môi trường
- b. Giảm sự phụ thuộc của con người vào việc khai thác, sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên.

- c. Đem lại lợi ích về kinh tế
- d. Tạo ra sản phẩm mới từ các loại chất thải
- e. Kích thích phát triển công nghệ mới

Câu 38: Hãy gọi tên 3 quá trình xử lý chất thải rắn? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Tiền xử lý)
- (Nhiệt phân)
- (Sinh học)
- (Chôn lấp vệ sinh)

Câu 39: Hãy gọi tên 3 quá trình xử lý nước thải? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Xử lý sơ bộ)
- (Xử lý thứ cấp)
- (Xử lý hoàn thiện)

Câu 40: Hãy gọi tên 3 phương pháp xử lý chất thải khí? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Sử dụng chất hấp phụ)
- (Sử dụng tháp hấp thụ)
- (Phương pháp sinh học)

Chủ đề: Quản lý chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường

Câu 41: Chất nào không có hại cho môi trường?

- a. Nước
- b. Xăng
- c. Dầu, mỡ
- d. Chất tẩy rửa

Câu 42: Hóa chất độc là gì?

- a. Là chất gây độc cấp tính hoặc mãn tính
- b. Là chất gây nguy hiểm với con người
- c. Là chất gây độc hại với môi trường
- d. Là chất có ít nhất một trong ba đặc tính trên
- e. Là chất có đầy đủ cả 3 đặc tính trên.

Câu 43: Nhãn ở bên có ý nghĩa như thế nào?

- a. Chất độc
- b. Chất ăn mòn**
- c. Chất dễ cháy
- d. Chất nổ



Câu 44: Nhãn ở bên có ý nghĩa như thế nào?

- a. Chất độc
- b. Chất ăn mòn
- c. Hiểm họa môi trường**
- d. Chất nổ



Câu 45: Nhãn nào dưới đây có ý nghĩa cảnh báo “chất nguy hại cho sức khỏe con người”?



a. Nhãn 1



b. Nhãn 2



c. Nhãn 3



d. Nhãn 4

Câu 46: Nhãn nào có ý nghĩa cảnh báo “chất dễ cháy”



a. Nhãn 1



b. Nhãn 2



c. Nhãn 3



d. Nhãn 4

Câu 47: A xít H₂SO₄ ảnh hưởng đến môi trường nào?

- a. Đất
- b. Nước
- c. Không khí
- d. Cả 3 đáp án trên**

Câu 48: Chất nào là tác nhân chính gây hiệu ứng nhà kính

- a. Hơi nước
- b. Khí CO₂**
- c. Khí Oxy
- d. Khí Nito

Câu 49: Hóa chất nào gây bỏng khi tiếp xúc với da?

- a. Dung dịch kiềm loãng
- b. Dung dịch Axit đặc**
- c. Dung dịch muối
- d. Nước cất

Câu 50: Quy định của Nhà nước đối với người làm việc trực tiếp với hóa chất là:

- a. Không có quy định
- b. Phải qua đào tạo và có chứng chỉ an toàn làm việc với hóa chất**
- c. Tốt nghiệp Cao đẳng
- d. Tốt nghiệp trung cấp

Câu 51: Biện pháp xử lý hóa chất nào sau đây là đúng

- a. Đổ trực tiếp ra môi trường
- b. Xử lý chung các loại hóa chất cùng lúc
- c. Xử lý riêng cho từng loại hóa chất**
- d. Đổ chung vào hệ thống xử lý chất thải khác

Câu 52: Những quy định về lưu trữ hóa chất an toàn là

- a. Dán nhãn cho tất cả hóa chất
- b. Không để hóa chất chung với các vật liệu khác
- c. Có khu vực lưu trữ riêng
- d. Tất cả các đáp án trên**

Câu 53: Trường hợp nào dưới đây là lưu trữ hóa chất không đúng quy định?

- a. Các chất độc hại được phân khu khi lưu trữ
- b. Bảo quản chung các chất có khả năng phản ứng với nhau**
- c. Các chất độc hại được sắp xếp theo tính chất của từng loại

Câu 54: Những hệ thống thông gió nào được sử dụng để giảm nồng độ độc hại trong không khí? (Có 2 đáp án)

- a. Hệ thống thông gió tự nhiên
- b. Hệ thống thổi cục bộ
- c. Hệ thống thông gió chung

Câu 55: Phương pháp vận chuyển hóa chất nào sau đây là đúng (Có 2 đáp án)

- a. Mang, vác
- b. Sử dụng xe đẩy
- c. Sử dụng băng tải
- d. Vận chuyển qua đường ống

Câu 56: Khi sử dụng hóa chất cần phải (Có 3 đáp án)

- a. Đọc các cảnh báo, nhãn mác
- b. Thực hiện đúng qui trình hướng dẫn sử dụng
- c. Rửa tay trước khi sử dụng
- d. Có bảo hộ lao động cần thiết
- e. Cứ thực hiện theo thói quen như thường lệ

Câu 57: Lời khuyên nào sau đây là đúng khi sử dụng hóa chất (Có 3 đáp án)

- a. Không được ăn uống hút thuốc trong khi sử dụng hóa chất
- b. Sử dụng thiết bị bảo hộ lao động
- c. Làm phép thử để kiểm tra tính độc hại của hóa chất
- d. Luôn rửa tay bằng xà phòng sau khi sử dụng hóa chất
- e. Phải luôn có ít nhất 2 người cùng làm việc.

Câu 58: Hãy chỉ ra 3 yếu tố chủ quan gây nhiễm độc (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Thiếu hiểu biết về chất độc)
- (Không tôn trọng các quy tắc vệ sinh ATLĐ)
- (Không tuân thủ quy trình quản lý, sử dụng)
- (Không dùng trang thiết bị phòng hộ cá nhân)

Câu 59: Các động thái đầu tiên cần thực hiện khi gặp sự cố hóa chất là gì? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Thông báo cho người quản lý)
- (Cảnh báo khu vực xung quanh)
- (Khoanh vùng, chống lan tràn hóa chất)

Câu 60: Hãy gọi tên các biện pháp kỹ thuật nhằm sử dụng an toàn chất độc hại? (Cần trả lời 3 đáp án bằng câu trả lời ngắn).

- (Biện pháp thay thế)
- (Thiết lập khoảng cách an toàn)
- (Thông gió)
- (Trang bị phương tiện bảo hộ cá nhân)

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI VÀ CHẤM ĐIỂM TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm khách quan mô đun đào tạo “Bảo vệ môi trường, sử dụng tài nguyên và năng lượng hiệu quả” gồm có tổng số 60 câu hỏi, trong đó có 35 câu hỏi 1 đáp án, 8 câu hỏi 2 đáp án, 8 câu hỏi 3 đáp án và 9 câu hỏi trả lời ngắn 3 đáp án.

Mỗi một đáp án được tính là 1 đơn vị điểm trắc nghiệm. Trong ngân hàng câu hỏi, đáp án được thể hiện các ký tự màu đỏ xác định các phương án trả lời.

Riêng với câu trả lời ngắn, các phương án trả lời cũng chính là đáp án và số đáp án có thể nhiều hơn so với yêu cầu cần trả lời.

Khi lập đề thi, kiểm tra, giáo viên căn cứ vào mục tiêu của bài thi, kiểm tra và thời lượng thực hiện để xác định số lượng câu hỏi thi, kiểm tra tương ứng, sao cho nội dung các câu hỏi được dàn trải trong các nội dung dạy học.

Đề thi, kiểm tra cần được chỉ dẫn cụ thể để người học có phương pháp làm bài đúng, tránh những sai sót có thể xảy ra. Chú ý một số quy tắc sau:

- Với câu hỏi có một đáp án thì thí sinh chỉ được phép chọn một đáp án. Chọn đúng đáp án, thí sinh nhận 1 điểm. Nếu thí sinh chọn nhiều hơn một đáp án, câu này sẽ không được chấm điểm.
- Với câu hỏi có nhiều đáp án thì thí sinh được phép chọn tối đa số đáp án bằng số đáp án được chỉ dẫn trên câu hỏi. Lựa chọn đúng mỗi đáp án, thí sinh nhận được 1 điểm. Nếu thí sinh chọn nhiều hơn số đáp án đã chỉ dẫn trên câu hỏi, câu này sẽ không được chấm điểm.
- Với câu hỏi trả lời ngắn, trả lời đúng mỗi đáp án thí sinh được 1 điểm, thí sinh trả lời đúng nhiều hơn số đáp án yêu cầu cũng không được tính thêm điểm.
- Lựa chọn đáp án sai, không được tính điểm nhưng cũng không bị trừ điểm.

Về kỹ thuật lập đề, với từng đối tượng chỉ cần thay thế bằng câu hỏi bằng các câu hỏi tương đương hoặc thay đổi vị trí các câu hỏi hoặc vị trí các đáp án trong từng câu hỏi là có thể tạo ra nhiều phiên bản khác nhau cho cùng một đối tượng thí sinh.

Khuyến khích các cơ sở đào tạo tổ chức lập nhiều phiên bản đề thi, kiểm tra khác nhau và nếu có điều kiện thì tổ chức thi, kiểm tra trên máy tính.

Sau khi chấm điểm, giáo viên cần quy đổi điểm trắc nghiệm sang thang điểm 10 theo bảng tham chiếu dưới đây:

Tỷ lệ chọn đúng đáp án (%)	Điểm theo thang điểm 10	Tỷ lệ chọn đúng đáp án (%)	Điểm theo thang điểm 10
95 - 100	10	45 - < 55	5
85 - < 95	9	35 - < 45	4
75 - < 85	8	25 - < 35	3
65 - < 75	7	15 - < 25	2
55 - < 65	6	< 15	1

TÀI LIỆU THAM KHẢO

A. Văn bản và các tài liệu tham khảo

1. Quốc hội khóa 13 nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt nam (2014). *Luật Bảo vệ môi trường*, ban hành ngày 23/6/2014;
2. Quốc hội khóa 14 nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt nam (2020). *Luật Bảo vệ môi trường*, ban hành ngày 17/1/2020;
3. Quốc hội khóa 12 nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt nam (2010). *Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả*, ban hành ngày 17/6/2010;
4. Quốc hội khóa 14 nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt nam (2018). *Luật hóa chất*, ban hành ngày 29/6/2018;
5. Nguyễn Văn Phước (2017). *Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp*. Tái bản lần 2, Nhà xuất bản Xây dựng;
6. Bộ Công thương (2017). *Thông tư số 32/2017/TT-BCT*, ban hành ngày 28/12/2017;
7. Bộ Công thương (2020). *Văn bản hợp nhất số 09/VBHNT-BCT*, ban hành ngày 09/3/2020;
8. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019). *Nghị định số 09/VBHN-BTNMT về Quản lý chất thải và phế liệu*, ban hành ngày 25/10/2019;
9. Nguyễn Văn Phước (2017). *Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp*. Tái bản lần 2, Nhà xuất bản Xây dựng;
10. Bùi Đức Hùng (2018). *Quản lý và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả*. Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội;
11. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2017). *Báo cáo môi trường quốc gia 2017 – Chuyên đề: Quản lý chất thải*;
12. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019). *Báo cáo môi trường quốc gia 2019 – Chuyên đề: Quản lý chất thải rắn sinh hoạt*.

B. Các tài liệu tham khảo trên internet (các trang WEB):

1. Trang tìm kiếm tài liệu mạng thông dụng cho các ngành wikipedia;
<http://vi.wikipedia.org/wiki/special:Search?search=&go=go>
2. Trang tìm kiếm tài liệu google; <http://www.google.com.vn>
3. Trang tìm kiếm tailieu; <https://tailieu.vn>
4. Trang tìm kiếm tailieuxanh; <https://tailieuxanh.com>
5. Trang tìm kiếm tietkiemnangluong; <https://tietkiemnangluong.com.vn>
6. Trang tìm kiếm nangluongvietnam; <http://nangluongvietnam.vn>
7. Trang tìm kiếm baotainguyenmoitruong; <https://baotainguyenmoitruong.vn>
8. Trang tìm kiếm 123doc; <https://123doc.net>
9. Trang tìm kiếm thuvienphapluat; <https://thuvienphapluat.vn>
10. Website bộ y tế - viện sức khỏe nghề nghiệp và môi trường; <http://nioeh.org.vn/>

DANH MỤC DẪN NGUỒN HÌNH ẢNH TRONG GIÁO TRÌNH

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Bài 1: Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên	
Hình 1.1: Thác Pongour, Đà Lạt - Không chỉ là tài nguyên nước mà còn là tài nguyên du lịch	Đà Lạt trong tim. “Địa điểm đến của tour khám phá ba thác Đà Lạt”, < https://dalattrongtim.com/shop/tour-da-lat/tour-kham-pha-ba-thac-da-lat/ >, truy cập 17/10/2018.
Hình 1.2: Khai thác tài nguyên hải sản	Nguyễn Hoàng (2017). “Quốc hội thảo luận về dự thảo Luật Thủy sản (sửa đổi)”, Báo điện tử, < http://baochinhphu.vn/thoi-su/quoc-hoi-thao-luan-ve-du-thao-luat-thuy-san-sua-doi/309098.vgp >, truy cập 15/12/2020.
Hình 1.3: Tài nguyên rừng – Rừng quốc gia Nam Cát Tiên	VNTRIP. “Kinh nghiệm du lịch rừng Nam cát Tiên”, < https://www.vntrip.vn/cam-nang/rung-nam-cat-tien-50032 >, truy cập 17/10/2018.
Hình 1.4: Năng lượng mặt trời là một nguồn tài nguyên thiên nhiên vô tận	Solar Vina Aspire. “Điện mặt trời, nguồn năng lượng vô tận”, < http://solar.vina-aspire.com/dien-mat-troi-nguon-nang-luong-vo-tan/ >, truy cập 15/12/2020.
Hình 1.5: Than đá là một nguồn tài nguyên quan trọng cho phát triển kinh tế hiện nay	Hoàng Thanh (2018). “Đức xóa sổ ngành khai thác than đá”, < https://www.sggp.org.vn/duc-xoa-so-nganh-khai-thac-than-da-566850.html >, truy cập 17/10/2018.
Hình 1.6: Khai thác dầu khí – Một mảng ghép không thể thiếu của nền kinh tế	Nguyễn Tiến Dũng (2020). “55 năm ngành Dầu khí Việt Nam: Hành trình của bản lĩnh và khát vọng”, Tập đoàn dầu khí quốc gia Việt Nam, Công ty cổ phần phân bón dầu khí Cà Mau, < https://www.pvcfc.com.vn/tin-tuc-su-kien/tin-tuc-lien-quan/55-nam-nganh-dau-khi-viet-nam-hanh-trinh-cua-ban-linh-va-khat-vong >, truy cập 17/12/2020.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 1.7: Khai thác khoáng sản tự phát gây ô nhiễm môi trường	Đinh Văn Tôn. “Quản lý chất thải nguy hại trong hoạt động khai thác khoáng sản”, Viện khoa học và công nghệ mỏ - luyện kim, < http://vimluki.vn/quan-ly-chat-thai-nguy-hai-trong-hoat-dong-khai-thac-khoang-san-6381.html >, truy cập 17/12/2020.
Hình 1.8: Ô nhiễm không khí, nước	Đông Hải (2019). “Còn nhiều khó khăn, hạn chế trong bảo vệ môi trường”, Công nghiệp môi trường, <https://congnghiempoitruong.vn/con-nhieu-kho-khan-han-che-trong-bao-ve-moi-truong-3711.html>, truy cập 17/12/2020. Cẩm Thạch (2019). “Hơn 5.000 mỏ khoáng sản, hàng trăm nhà máy giấy lạc hậu đang tác động xấu đến môi trường”, <https://nhipsongdoanhnghiep.cuocsongantoan.vn/vi-mo/hon-5000-mo-khoang-san-hang-tram-nha-may-giay-lac-hau-dang-tac-dong-xau-den-moi-truong-3524564.html>, truy cập 17/12/2020.
Hình 1.9.a: Bụi quặng chì từ quá trình khai thác của xí nghiệp chì - kẽm Chợ Điền (Bắc Kạn)	Văn Hữu Tập (2015). “Tác động từ hoạt động khai thác khoáng sản đến môi trường”, Môi trường Việt Nam, < http://moitruongviet.edu.vn/tac-dong-tu-hoat-dong-khai-thac-khoang-san-den-moi-truong/ >, truy cập 17/10/2018.
Hình 1.9.b: Một vũng nước trong hố đá lẫn quặng chì, bùn và rác được các cô giáo trường tiểu học Bản Thi, huyện Chợ Đồn - Bắc Kạn dùng làm bể nước sinh hoạt	Văn Hữu Tập (2015). “Tác động từ hoạt động khai thác khoáng sản đến môi trường”, Môi trường Việt Nam, < http://moitruongviet.edu.vn/tac-dong-tu-hoat-dong-khai-thac-khoang-san-den-moi-truong/ >, truy cập 17/10/2018.
Hình 1.10: Bụi do khai thác đá làm ô nhiễm không khí	Văn Thương (2019). “Dân Lạng Sơn ngột thở giữa vòng vây mỏ đá”, Giao thông, < https://www.baogiaothong.vn/dan-lang-son-ngot-tho-giua-vong-vay-mo-da-d445925.html >, truy cập 7/12/2020.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 1.11: Việc khai thác rừng quá mức gây ra nhiều hậu quả về môi trường	Trịnh Minh Giang (2018). “Hậu quả nhãn tiền từ nạn phá rừng”, Sài Gòn, < https://www.sggp.org.vn/hau-quua-nhan-tien-tu-nan-pha-rung-529081.html >, truy cập 18/12/2020.
Hình 1.12: Cần giảm khai thác để bảo vệ nguồn nước ngầm	Thanh Bình, “Nước ngầm là gì? Vai trò và ảnh hưởng của mạch nước ngầm”, < https://hutbephotthanhbinh.com/nuoc-ngam-la-gi/ >, truy cập 17/10/2018.
Hình 1.13: Chúng ta đang hủy hoại một nguồn tài nguyên quý giá	Việt Nguyễn, “Quan trắc môi trường nước dưới đất theo thông tư 24/2017/TT-BTNMT”, < https://vietnguyenlab.net/quantracmoitruongnuocngam/ >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.14: Tình trạng mưa lũ ngày càng gây thiệt hại nghiêm trọng hơn	Hà Linh (2020). “Lũ chồng lũ tàn phá miền Trung: Thiên tai hay nhân tai?”, Kinh tế môi trường, < https://kinhtemoitruong.vn/lu-chong-lu-tan-pha-mien-trung-thien-tai-hay-nhan-tai-50447.html >, truy cập 17/12/2020.
Hình 1.15: Chín cơn bão xuất hiện cùng một lúc trên các đại dương vào tháng 09/2018	P.V (2018). “9 cơn bão nguy hiểm cùng xuất hiện trên thế giới”, Điện biên Phủ, < http://www.baodienbienphu.info.vn/tin-tuc/quoc-te/164022/9-con-bao-nguy-hiem-cung-xuat-hien-tren-the-gioi >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.16: Theo quy luật, các cơn bão đầu mùa thường hướng vào miền Bắc, sau đó dịch chuyển dần xuống phía Nam Việt Nam	Khoa học Tv (2018). “Mùa bão 2018: Bão dịch chuyển bất thường, cần đề phòng những vùng “ít nhạy cảm”, < https://khoahtv.com/mua-bao-2018-bao-dich-chuyen-bat-thuong-can-de-phong-nhung-vung-it-nhay-cam-93807 >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.17: Ảnh hưởng của các cơn bão tới khu vực phía Nam nước ta.	Trung Dũng (2014). “Nam bộ: cần gấp kịch bản chung sống với bão lũ”, Trung tâm Phát triển Sáng tạo Xanh, < http://greenidvietnam.org.vn/nam-bo-can-gap-kich-ban-chung-song-voi-bao-lu-1.html >, truy cập 19/10/2018.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 1.18: Cảnh tan hoang sau một cơn bão	Khoa học Tv (2018). “Mùa bão 2018: Bão dịch chuyển bất thường, cần đề phòng những vùng “ít nhạy cảm”, < https://khoahtv.com/mua-bao-2018-bao-dich-chuyen-bat-thuong-can-de-phong-nhung-vung-it-nhay-cam-93807 >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.19: Nước là tài nguyên cần được bảo vệ	Hải Thịnh Phát (2019). “Nửa thế giới đang khát nguồn nước sạch”, < https://haithinhphat.com/nua-the-gioi-dang-khat-nguon-nuoc-sach/ >, truy cập 18/12/2020.
Hình 1.20: Mô hình thu gom nước mưa để sử dụng	ANTD.VN (2019). “Giải pháp thu gom, tái sử dụng nước mưa, giảm thiểu ngập lụt đô thị”, < https://anninhthudo.vn/giai-phap-thu-gom-tai-su-dung-nuoc-mua-giam-thieu-ngap-lut-do-thi-post409026.antd >, truy cập 18/12/2020.
Hình 1.21: Thiết bị sử dụng nước tiết kiệm	Công TY TNHH TMDV công nghệ mới Toàn Phát. “Thiết bị vệ sinh thông minh”, < https://www.tpnewtech.com/top-5-thiet-bi-ve-sinh-thong-minh.html >, truy cập 18/12/2020.
Hình 1.22: Không để các thiết bị rò rỉ nước gây lãng phí	Công Ty Công Nghệ Môi Trường WEPAR. “14 phương pháp tiết kiệm nước hiệu quả”, < https://xulynuocmiennam.com/phuong-phap-tiet-kiem-nuoc.html >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.23a: Ùn tắc giao thông gây lãng phí nhiên liệu	Trần Thủy (2017). “Loại bỏ xe máy”, < https://kienthuc.net.vn/xa-hoi/loai-bo-xe-may-nghe-rat-dung-nhung-do-lam-duoc-859362.html >, truy cập 18/12/2020.
Hình 1.23b: Sử dụng nguyên liệu sinh học để góp phần bảo vệ môi trường	Thùy Linh (2018). “Bạn hiểu gì về xăng sinh học E5”, Trung Tâm Thông Tin Công nghiệp và Thương Mại - Bộ Công Thương (VITIC), < http://vinanet.vn/nang-luong/ban-hieu-gi-ve-xang-sinh-hoc-e5-687453.html >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.24: Nhiên liệu dầu mỏ và than đá	Trung Nguyễn (2019). “Mỏ than có thể trở thành nguồn cung cấp đất hiếm”, Công Thương, < https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/mo-than-co-the-tro-thanh-nguon-cung-cap-dat-hiem-64478.htm >, truy cập 18/10/2018.
Hình 1.25: Các nguồn năng lượng tái tạo	Ngọc Tú (2020), “Cơ hội khởi nghiệp ngành năng lượng tái tạo”, Diễn đàn doanh nghiệp, < https://diendandoanhnghiep.vn/co-hoi-khoi-nghiep-nganh-tai-tao-nang-luong-185208.html >, truy cập 19/11/2021

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 1.26: Máy nước nóng và Pin sử dụng năng lượng mặt trời	Tân Á Đại Thành (2018). “Máy nước nóng năng lượng mặt trời Đại Thành”, < https://tana-daithanh.com/san-pham/may-nuoc-nong-nang-luong-mat-troi-dai-thanh-300-lit-58-28 , https://gpsolar.vn/dien-mat-troi-tren-mai-nha.html >, truy cập 19/10/2018.
Hình 1.27: Một số loại tua-bin gió được sử dụng hiện nay trên thế giới	Hoài Anh (2018). “Độc đáo tuabin gió ‘biến bão thành điện’, đủ cho Nhật dùng suốt 50 năm”, < https://mb.dkn.tv/khoa-hoc-cong-nghe/tua-bin-gio-moi-bien-bao-thanh-dien-du-cho-nhat-dung-suot-50-nam.html >, truy cập 18/12/2020. Trung Hiếu. “Những tuabin gió sáng tạo trong thiết kế”, < http://gizenergy.org.vn/vn/article/nhung-tuabin-gio-sang-to-trong-thit-k >, truy cập 18/12/2020.
Hình 1.28: Một nhà máy thủy điện ở Việt Nam	Chí Hiếu (2017). “Những hình ảnh hiếm thấy về thủy điện Hoà Bình”, Việt Nam mới, < https://vietnammoi.vn/nhung-hinh-anh-hiem-thay-ve-thuy-dien-hoa-binh-21-nam-co-1-lan-41987.htm >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.29: Nhà máy sản xuất năng lượng sinh khối	Dũng Lê (2020). “Khơi thông nguồn năng lượng sinh khối”, Tài chính, < http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu-trao-doi/khoi-thong-nguon-nang-luong-sinh-khoi-322367.html >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1-30: Biểu đồ sản xuất điện năng tại Việt Nam 2019	Chương trình Hỗ trợ Năng lượng GIZ (2019). “Ngành điện ở Việt Nam”, < http://gizenergy.org.vn/vn/knowledge-resources/power-sector-vietnam >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.31: Nhà máy thủy điện làm mất diện tích rừng	Ngọc Phó (2018). “Bất cập về thủy điện, hồ chứa thủy lợi ở Tây Nguyên”, Thanh Tra, < https://thanhtra.com.vn/xa-hoi/moi-truong/Bat-cap-ve-thuy-dien-ho-chua-thuy-loi-o-Tay-Nguyen-139559.html >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.32: Nhà máy thủy điện có thể gây hạn hán cho vùng hạ du	Hoàng Hiệp (2015). “Đà Nẵng thiếu nước sinh hoạt vì thủy điện”, Chính trị xã hội, < https://baodanang.vn/channel/5399/201506/da-nang-thieu-nuoc-sinh-hoat-vi-thuy-dien-nhung-bai-viet-kip-thoi-2423101/ >, truy cập 20/10/2018.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 1.33: Một trường hợp bị ngập úng do nhà máy thủy điện xả lũ	Hoàng Tùng (2020). “Nghệ An: 4 thủy điện xả lũ, nhiều huyện ngập chìm trong nước”, Dân Sinh, < https://baodansinh.vn/nghe-an-4-thuy-dien-xa-lu-nhieu-huyen-ngap-chim-trong-nuoc-20201030090749011.htm >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.34: Khai thác tài nguyên thủy sản	Quốc Định (2017). ““Mỗi tay” bắt cá trên sông Đà”, Người Lao Động, < https://nld.com.vn/hay-doc-la/moi-tay-bat-ca-tren-song-da-20170925170047062.htm >, truy cập 20/10/2018.
Hình 1.35: Tài nguyên dầu mỏ và than đá là tài nguyên có hạn	Lương Bằng (2019). “Mỏ dầu cạn kiệt: Tình huống báo động của Việt Nam”, < https://vietnamnet.vn/vn/kinh-doanh/dau-tu/dau-mo-can-kiet-tinh-huong-bao-dong-502707.html >, truy cập 20/12/2020. “Than - Nguồn tài nguyên quý của Việt Nam”, Công ty cổ phần LILAMA 18.1, < http://lilama18-1.com.vn/than-nguon-tai-nguyen-quy-cua-viet-nam.html >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.36: Ảnh hưởng của nhà máy nhiệt điện	Kiều Oanh (2016). “Giám sát môi trường tại nhà máy nhiệt điện”, Môi trường 24h, < http://moitruong24h.vn/giam-sat-moi-truong-tai-nha-may-nhiet-dien.html >, truy cập 20/10/2018.
Hình 1.37: Xỉ than thải ra từ nhà máy nhiệt điện	Moitruong.net.vn (2017). “Nguy cơ ô nhiễm cao từ tro, xỉ nhà máy nhiệt điện”, Môi trường và cuộc sống, < https://moitruong.net.vn/nguy-co-o-nhiem-cao-tu-tro-xi-nha-may-nhiet-dien/ >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.38: Nhà máy điện hạt nhân	Minh Chiến (2019). “Nguy cơ thiếu điện, Việt Nam cần tính đến điện hạt nhân”, Người lao động, < https://nld.com.vn/kinh-te/nguy-co-thieu-dien-viet-nam-can-tinh-den-dien-hat-nhan-20190821142945716.htm >, truy cập 20/12/2020.
Hình 1.39: Các nhà máy điện hạt nhân luôn tiềm ẩn nguy cơ	Trọng Nghĩa. “Sự cố Fukushima”, Dân làm báo, < https://danlambaoblog.blogspot.com/2013/11/su-co-fukushima-bong-en-tren-chinh-sach.html >, truy cập 22/10/2018.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 1.40: Ứng dụng công nghệ chiếu sáng LED cho các dự án giao thông	Xuân Nguyên (2014). “Ứng dụng công nghệ chiếu sáng LED cho các dự án giao thông”, Cổng thông tin điện tử Bộ Giao thông vận tải, < http://mt.gov.vn/tk/tin-tuc/33638/ung-dung-cong-nghe-chieu-sang-led-cho-cac-du-an-giao-thong.aspx >, truy cập 22/10/ 2018.
Hình 1.41: Cần tiết kiệm nguồn nhiên liệu bị lãng phí từ giao thông	Phạm Xuân Mai (2015). “Khoảng 0,86 tỷ USD là con số thiệt hại hàng năm ước tính của riêng TP.HCM do giao thông bất hợp lý”, TECICO, < http://tecico.com/vi/giao-thong-bat-hop-ly-moi-nam-tp-hcm-mat-gan-1-ty-usd/ >, truy cập 23/12/2020.
Hình 1.42: Chọn lựa những thiết bị điện phù hợp	Công Ty TNHH Công Nghệ và Thương Mại MEGALINE. (2018). “Các loại đèn led thông dụng”, < https://nhamaydenled.com/cac-loai-den-led-thong-dung-ma-ban-nen-biet.html >, truy cập 22/10/ 2018.
Bài 2: Quản lý chất thải	
Hình 2.1: Chất thải nhựa	Mai Anh (2018). “Những con số đáng báo động về rác thải nhựa”, Tổng liên đoàn lao động Việt Nam, < http://vnniosh.vn/phuongtienbvcn/details/id/7915/Nhung-con-so-dang-bao-dong-ve-rac-thai-nhua >, truy cập 12/12/2020. Mai Thảo (2019). “Ô nhiễm rác thải nhựa”, Mặt trận Tổ quốc Việt Nam, < http://daidoanket.vn/o-nhiem-rac-thai-nhua-444811.html >, truy cập 12/12/2020.
Hình 2.2: Chất thải văn phòng	Trần Thị Thùy Hương, Nguyễn Tuấn Vũ - VCCI (2017). “ảnh chụp tại trường VCCI”
Hình 2.3: Chất thải sinh hoạt trong đời sống thường ngày	Thủy Minh (2013). “Bức bối chất thải, rác thải sinh hoạt”, Báo Yên Bái, http://baoyenbai.com.vn/13/96893/Buc_boi_chat_thai_rac_thai_sinh_hoat.htm >, truy cập 20/10/2018. “Rác hữu cơ: Cách phân loại và xử lý rác hữu cơ” (2019), < https://aqualife.vn/rac-huu-co-cach-phan-loai-va-xu-ly-rac-thai-huu-co/ >, truy cập ngày 10/12/2020.
Hình 2.4: Một số chất thải công nghiệp	Trần Thị Thùy Hương, Nguyễn Tuấn Vũ - VCCI (2017). “ảnh chụp tại trường VCCI”.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 2.5: Chất thải xây dựng	Công ty cổ phần môi trường xanh Việt Nam. “Giải pháp xử lý rác thải xây dựng hiệu quả”, <https://moitruongxanhvn.com/giai-phap-xu-ly-rac-thai-xay-dung-hieu-qua/>, truy cập ngày 14/12/2020. Công ty cổ phần vật liệu xanh Đại Dững (2019). “Lối thoát cho phế thải công trình xây dựng”, <http://vatlieuxanhdaidung.vn/tin-tuc/loi-thoat-cho-phe-thai-cong-trinh-xay-dung.html>, truy cập ngày 14/12/2020.
Hình 2.6: Nước thải từ nhà máy hoặc khu công nghiệp xả trực tiếp ra môi trường	Công ty cổ phần môi trường Hòa bình xanh (2016). “Hệ thống xử lý nước thải khu công nghiệp”, <https://hoabinhxanh.vn/nuoc-thai-khu-cong-nghiep/>, truy cập ngày 16/08/2018. Moitruong24h (2016). “Quảng Nam: Ô nhiễm môi trường từ các KCN”, <http://moitruong24h.vn/quang-nam-o-nhiem-moi-truong-tu-cac-kcn.html>, truy cập ngày 16/08/2018.
Hình 2.7: Khói bụi từ các nhà máy	(2019). “Hiểm họa từ nhiệt điện than”, Tạp chí Đồng Hành Việt, <http://donghanhviet.vn/news/1034/385/Hiem-hoa-khoi-bui-nha-may-nhiet-dien-than/d,news_detail_tpl>, truy cập 18/12/2020. (2019). “Biến đổi khí hậu: Lượng khí CO2 tăng kỉ lục do nhu cầu năng lượng tăng”, Thông tấn xã Việt Nam, <https://www.vietnamplus.vn/bien-doi-khi-hau-luong-khi-co2-tang-ky-luc-do-nhu-cau-nang-luong-tang/559683.vnp>, truy cập 18/12/2020.
Hình 2.8: Bãi rác Nam Sơn có thể gây ô nhiễm cho cả một vùng rộng lớn	Trần Hoàng (2020). “Chống ô nhiễm môi trường từ bãi rác Nam Sơn: Không làm như phong trào”, Báo Tiền Phong, <https://www.tienphong.vn/xa-hoi/chong-o-nhiem-moi-truong-tai-bai-rac-nam-son-khong-lam-nhu-phong-trao-1759495.tpo>, truy cập 05/12/2020.
Hình 2.9: Một hình ảnh khác về nước thải được xả ra môi trường nhưng chưa qua xử lý	Bảo vệ môi trường. “Nguyên nhân ô nhiễm môi trường”, <https://sites.google.com/site/baovemoitruong15963/nguyn-nhn--nhim-mi-trng>, truy cập ngày 12/12/2020.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 2.10: Cột khói màu hồng xuất hiện bất thường ở Hòa Phát - Dung Quất	“Cột khói màu hồng xuất hiện bất thường ở Hòa Phát - Dung Quất”, Báo Giao thông, < https://www.baogiaothong.vn/cot-khoi-mau-hong-xuat-hien-bat-thuong-o-hoa-phat-dung-quat-d446534.html >, truy cập 10/12/2020.
Hình 2.11: Rác thải túi nylon tại Việt Nam là nỗi ám ảnh về cảnh quan	Trung tâm tin tức vtv24 (2018). “Thực trạng và tác hại của việc sử dụng túi nylon”, Báo điện tử VTVNEWS, < https://vtv.vn/chuyen-dong-24h/thuc-trang-va-tac-hai-cua-viec-su-dung-tui-nylon-20180808141040384.htm >, truy cập 12/12/2020. Nhật Hạ (2018). “Túi nilon đang tàn phá trái đất như thế nào?”, Báo Môi trường và đô thị, < https://www.moitruongvadothi.vn/moi-truong/tui-nylon-dang-tan-pha-trai-dat-nhu-the-nao-a24252.html >, truy cập 12/12/2020.
Hình 2.12: Cảnh báo không dùng túi nylon	(2018). “No plastic bag in 2019”, Baliclubbing, < https://baliclubbing.net/local-news/2018/10/29/no-plastic-bag-in-2009/ >, truy cập 16/12/2020.
Hình 2.13: Hộp xốp dùng để đựng thức ăn	(2019). “Cảnh báo: hiểm họa tiềm ẩn trong hộp xốp đựng thức ăn”, Vietnamnet, < https://vietnamnet.vn/vn/kinh-doanh/thi-truong/canh-bao-hiem-hoa-tiem-an-trong-hop-xop-dung-thuc-an-559771.html >, truy cập 15/12/2020.
Hình 2.14: Hộp mực in sử dụng trong máy in	Công ty TNHH thương mại công nghệ và dịch vụ GTC. “Tác hại của mực in đến con người”, < https://gtchanoi.com/tac-hai-cua-muc-in-den-con-nguoi-nd47733.html >, truy cập ngày 15/1/2020.
Hình 2.15: Rác thải sinh hoạt đổ bừa bãi gây ô nhiễm môi trường	Ánh Hoa (2018). “Rác thải sinh hoạt là gì? Tác hại của rác thải sinh hoạt”, Greennewstv, < http://greennewstv.com/rac-thai-sinh-hoat-la-gi/ >, truy cập 15/12/2020.
Hình 2.16: Vòng tròn 3R	Let’s Go Green (2015). “3R Concept”, < http://letsgogreenbyrossyamhadidec5a.blogspot.com/2015/08/3r-concept.html >, truy cập ngày 16/12/2020.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 2.17: Mít tinh cổ động dùng túi đựng nhiều lần nhằm giảm thiểu rác thải	Nguyễn Quỳnh (2020). “TPHCM:Nhiều giải pháp thực hiện mục tiêu giảm 75% rác thải nhựa trên biển năm 2030”, Bộ Tài nguyên và môi trường< https://baotainguyenmoitruong.vn/tp-hcm-nhieu-giai-phap-thuc-hien-muc-tieu-giam-75-rac-thai-nhua-tren-bien-vao-nam-2030-317574.html >, truy cập 03/12/2020.
Hình 2.18: Hình ảnh phân chia đồ tái sử dụng thành 5 loại cho 5 giỏ khác nhau	Lee County. “Curbside Recycling”, < https://www.leegov.com/solidwaste/recycling >, truy cập 13/12/2020.
Hình 2.19: Tháp phương án xử lý chất thải	Nhóm giảng viên trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (2018).
Hình 2.20: Tái sử dụng ống nước hỏng hoặc dư thừa thành kệ đựng rượu	Happynest (2018). “12 cách biến hóa ống nhựa PVC thành đồ nội thất độc đáo cho cuộc sống thêm tiện lợi”, < https://happynest.vn/chuyen-nha/2948/12-cach-bien-hoa-ong-nhua-pvc-thanh-do-noi-that-doc-dao-cho-cuoc-song-them-tien-loi >, truy cập 18/12/2020.
Hình 2.21: Tái sử dụng vỏ chai nhựa thành hộp đựng điện thoại	Công ty TNHH TMDV Sài Gòn Express. “Cách tái chế chai nhựa thành đồ dùng trong nhà”, < https://taxitaisaigon.vn/bai-viet-chi-tiet/cach-tai-che-chai-nhua-618 >, truy cập 18/12/2020.
Hình 2.22: Tái sử dụng đĩa CD làm đồ trang trí	Bàn uống trà. “CD và những ý tưởng sáng tạo”, < https://sites.google.com/site/banuongtra819/ban-16 >, truy cập 18/12/2020.
Hình 2.23: Tái sử dụng vỏ chai coca thành chậu trồng rau xanh	Chuyên mục Môi trường sống (2020). “Tăng cường quản lý, tái sử dụng, tái chế, xử lý, giảm thiểu chất thải nhựa”, Báo Dân tộc và Phát triển, < https://baodantoc.vn/tang-cuong-quan-ly-tai-su-dung-tai-che-xu-ly-giam-thieu-chat-thai-nhua-1598517904602.htm >, truy cập 20/12/2020.
Hình 2.24: Tái sử dụng đĩa CD cũ làm miếng lót ly đủ màu sắc	Bàn uống trà. “CD và những ý tưởng sáng tạo”, < https://sites.google.com/site/banuongtra819/ban-16 >, truy cập 18/12/2020.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 2.25: Tái chế lốp xe cũ thành bộ bàn ghế ngồi	Xích đu nhập khẩu (2019). “34+ Mẫu xích đu bằng lốp xe đẹp và hướng dẫn cách làm”, < https://xichdunhapkhau.com/tin-tuc/xich-du-bang-lop-xe.html >, truy cập 20/12/2020.
Hình 2.26: Tái chế lốp xe cũ thành đồ chơi trong công viên	Icamera.vn (2018). “14 ý tưởng tái chế lốp xe cũ siêu sáng tạo”, < https://icamera.vn/14-y-tuong-tai-che-lop-xe-cu-sieu-sang-cao-va-thu-vi >, truy cập 20/12/2020.
Bài 3: Sử dụng chất độc hại đúng cách và thân thiện với môi trường	
Bảng 3.1: Nhãn cảnh báo nguy hiểm	Thông tư 32/2017/TT-BCT ngày 28/12/2017 của Bộ Công Thương
Bảng 3.2: Hình đồ cảnh báo trong vận chuyển hoá chất	Thông tư 32/2017/TT-BCT ngày 28/12/2017 của Bộ Công Thương
Hình 3.1 và hình 3.4: Nhãn hóa chất ghi theo qui định	Nhóm giảng viên trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (2021).
Hình 3.2: Mặt nạ cung cấp không khí	“Bảo hộ lao động Nguyễn Gia Phúc LTD”, < https://bhld.net/san-pham/mat-na-phong-doc-co-binh-tho-rn-a-1603/ >, truy cập 20/10/2018.
Hình 3.3: Mặt nạ chống độc	“Bảo hộ lao động Nguyễn Gia Phúc LTD”, < https://www.xmax.vn/dich-vu/mat-na-phong-doc.html >, truy cập 20/10/2018.
Hình 3.5: Dán nhãn hóa chất theo quy định của NFPA 704 – Mỹ	Nhóm giảng viên trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (2021).
Hình 3.6: Bộ Kit xử lý tràn đổ dầu, chất làm mát, dung môi - Được trang bị sẵn	“Qui trình xử lý tràn đổ hóa chất”, < https://sotaville.com/product/detail/bo-kit-xu-ly-dau-tran-do-newpig-kit273/ >, truy cập 26/12/2020.

Mã số hình ảnh và lời ghi chú	Nguồn
Hình 3.7: Các hình ảnh minh họa cho việc xử lý tràn, đổ hóa chất	Mỹ Phương – PKTAT-MT (2018). “Diễn tập phương án ứng phó sự cố hóa chất tại Công ty TNHH Công nghiệp Minh Hưng”, <http://sct.tiengiang.gov.vn/chi-tiet-tin?/dien-tap-phuong-an-ung-pho-su-co-hoa-chat-tai-cong-ty-tnhh-cong-nghiep-minh-hung/8039278>, truy cập 15/01/2018. Công ty TNHH an toàn lao động việt nam (2019). “Diễn tập ứng phó, tràn, đổ hóa chất”, <http://antoanlaodongvn.vn/dien-tap-ung-pho-tran-hoa-chat/>, truy cập 25/04/2019. Linh chi (2017). “Góp ý Kế hoạch phòng ngừa ứng phó sự cố hóa chất trên địa bàn tỉnh”, <https://quangnam.gov.vn/CMSPages/BaiViet/Default.aspx?IDBaiViet=24113>, truy cập ngày 23/10/2018.

DANH SÁCH BAN BIÊN TẬP

STT	Họ và tên	Chức vụ	Chức danh BBT
1.	Nguyễn Văn Chương	Hiệu trưởng	Trưởng ban biên tập
2.	Trần Văn Thắng	Phó Hiệu trưởng	Phó ban biên tập
3.	Đinh Thị Nguyệt	Phó trưởng phòng Đào tạo	Thư ký Ban biên tập
4.	Phạm Duy Đông	Trưởng phòng Đào tạo	Thành viên
5.	Lê Minh Nguyệt	Trưởng phòng Tổ chức hành chính	Thành viên
6.	Dương Cảnh Toàn	Trưởng khoa Điện – điện tử	Thành viên
7.	Nguyễn Tuấn Vũ	Giảng viên khoa Điện – điện tử	Thành viên
8.	Phạm Minh Phong	Giảng viên khoa Điện – điện tử	Thành viên
9.	Vũ Văn Tuyên	Giảng viên khoa Điện – điện tử	Thành viên
10.	Bùi Ngọc Châu	Trưởng phòng Nghiên cứu khoa học và Hợp tác quốc tế	Thành viên
11.	Trần Thị Thùy Hương	Phó trưởng khoa Điện – điện tử	Thành viên
12.	Phạm Văn Sơn	Trưởng khoa Cơ khí	Thành viên
13.	Bùi Mạnh Hùng	Trưởng phòng khảo thí và đảm bảo chất lượng	Thành viên
14.	Phạm Ngọc Tuyến	Trưởng phòng Công tác học sinh sinh viên	Thành viên
15	TS. Klaus - Dieter Mertineit	Chuyên gia Đức	Tư vấn xây dựng

DANH SÁCH TƯ VẤN CHỈNH SỬA

STT	Họ và tên	Chức vụ	Chức danh
1.	Phạm Văn Thắng	Nguyên Phó Hiệu trưởng trường CĐ Công nghiệp Việt Đức Thái Nguyên	Chuyên gia 1
2.	Nguyễn Đức Thọ	Nguyên Phó Hiệu trưởng trường CĐ Tập đoàn Than và Khoáng sản Việt Nam	Chuyên gia 2

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH

STT	Họ và tên	Chức vụ	Chức danh
1.	Huỳnh Mạnh Nhân	Trưởng phòng Quản lý đào tạo trường CĐ công thương Miền Trung	Chủ tịch Hội đồng
2.	TS. Võ Anh Khuê	Trưởng khoa Công nghệ hóa – Tài nguyên và môi trường trường CĐ công thương Miền Trung	Phó chủ tịch Hội đồng
3.	TS. Bùi Ngọc Định	Giảng viên trường CĐ công thương Miền Trung	Thư ký Hội đồng
4.	TS. Lê Kim Anh	Trưởng phòng Quản lý chất lượng và nghiên cứu khoa học trường CĐ công thương Miền Trung	Ủy viên
5.	Nguyễn Thị Duy Hiền	Phó trưởng Quản lý chất lượng và nghiên cứu khoa học trường CĐ công thương Miền Trung	Ủy viên

