

DỰ ÁN LỒNG GHÉP CHỐNG CHỊU VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG
ĐỂ PHÁT TRIỂN CÁC ĐÔ THỊ XANH LOẠI II_TA9417-VIE

SẢN PHẨM 3.1

TÀI LIỆU ĐÀO TẠO VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC VỀ
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN ĐẾN SỬ DỤNG ĐẤT,
ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ SẢN XUẤT TIÊU DÙNG BỀN VỮNG

CHỦ ĐỀ 2: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

(Tài liệu thực hành)

TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC QUẢN LÝ VÀ CHIA SẺ KINH NGHIỆM
VỀ MÔI TRƯỜNG, SỬ DỤNG ĐẤT, THÍCH ỨNG VỚI KHÍ HẬU
CHO CÁN BỘ BỘTÀI NGUYÊN & MÔI TRƯỜNG
(TA9417-VEA QCBS-05)



ĐƠN VỊ TƯ VẤN
LIÊN DANH GIỮA CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN EPRO VÀ
CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG BA ĐÌNH



DỰ ÁN LỒNG GHÉP CHỐNG CHỊU VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG
ĐỂ PHÁT TRIỂN CÁC ĐÔ THỊ XANH LOẠI II (TA9417-VIE)

Sản phẩm 3.1

TÀI LIỆU ĐÀO TẠO VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC VỀ
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN ĐẾN SỬ DỤNG ĐẤT,
ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ SẢN XUẤT VÀ TIÊU DÙNG BỀN VỮNG

CHỦ ĐỀ 2: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ (Tài liệu thực hành)

GÓI THẦU

TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC QUẢN LÝ VÀ CHIA SẺ KINH NGHIỆM
VỀ MÔI TRƯỜNG, SỬ DỤNG ĐẤT, THÍCH ỨNG VỚI KHÍ HẬU
CHO CÁN BỘ BỘ TÀI NGUYÊN & MÔI TRƯỜNG
(TA9417-VEA QCBS-05)

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

LIÊN DANH GIỮA CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN EPRO
VÀ CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG BA ĐÌNH

DUYỆT BỞI

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LỒNG GHÉP CHỐNG CHỊU VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU
VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỂ PHÁT TRIỂN CÁC ĐÔ THỊ XANH LOẠI II

Hà Nội, tháng 10 năm 2025

Lịch sử tài liệu:

Bản số	Ngày	Rà soát/ góp ý bởi	Ngày
Ver.# 1	04/10/2025		

MỤC LỤC

1. Hỏi đáp làm quen và đánh giá kiến thức nền của học viên (20 phút).....	5
2. Thảo luận, chia sẻ thông tin về nguồn ô nhiễm, hiện trạng và nhu cầu quan trắc (30 phút).....	5
3. Thảo luận hiện trạng đánh giá và cảnh báo ô nhiễm không khí khu vực dân cư tại địa phương (30 phút)	6
4. Bài tập mô phỏng tính toán VN_AQI (30 phút).....	6
4.1 Tính VN_AQI giờ.....	7
4.2 Tính VN_AQI ngày	8
5. Câu hỏi ngắn tổng quan về kiểm kê (15 phút)	9
6. Lựa chọn và đề xuất phương pháp kiểm kê (30 phút)	11
7. Bài tập mô phỏng tính toán kiểm kê của 1 số nguồn cơ bản (45 phút).....	11

TÀI LIỆU THỰC HÀNH

1. Hỏi đáp làm quen và đánh giá kiến thức nền của học viên (20 phút)

Mục tiêu:

Phần này nhằm mục đích tạo không khí thoải mái, gắn kết học viên và giúp giảng viên hiểu rõ trình độ, nhu cầu, kỳ vọng để điều chỉnh cách giảng dạy.

Thực hiện:

Giới thiệu ngắn gọn giữa giảng viên và học viên.

Thảo luận nhanh bằng câu hỏi gợi mở: vấn đề bảo vệ môi trường không khí mà địa phương đang quan tâm, kinh nghiệm công tác liên quan, kỳ vọng của học viên đối với khóa học (kiến thức, kỹ năng, ứng dụng vào công việc...)

Khảo sát sơ bộ kiến thức của học viên bằng một số câu hỏi sau:

- Khi nói đến “chất lượng không khí”, anh/chị thường nghĩ ngay đến yếu tố hay vấn đề gì?
- Anh/chị có từng tiếp cận hoặc sử dụng dữ liệu/ứng dụng (ví dụ: AQI, bản tin môi trường, app trên điện thoại) để theo dõi chất lượng không khí không?
- Anh/chị có từng nghe hoặc biết về các khái niệm ‘nguồn điểm’, ‘nguồn diện’, ‘nguồn di động’ trong quản lý môi trường không khí không? Nếu có, anh/chị có thể chia sẻ hiểu biết hoặc ví dụ thực tế ở địa phương mình?

2. Thảo luận, chia sẻ thông tin về nguồn ô nhiễm, hiện trạng và nhu cầu quan trắc (30 phút)

Thực hiện

- Giảng viên đưa ra các câu hỏi mở để học viên chia sẻ thông tin:
 - Địa phương hiện có những nguồn ô nhiễm chính nào?
 - Công tác quan trắc hiện nay còn thiếu hay khó khăn ở điểm nào?
 - Theo anh/chị, hoạt động nào trong công tác quan trắc cần được cải thiện?
 - Tại địa phương có những nguồn thải nào cần được ưu tiên thực hiện quan trắc định kỳ/ xây dựng kế hoạch quan trắc?
- Học viên lần lượt chia sẻ ý kiến ngắn gọn (1–2 phút/người).
- Các học viên khác có thể bổ sung, phản hồi thêm.
- Cuối cùng, giảng viên tổng hợp, phân loại ý kiến và đưa ra kết luận chung về:
 - Các nguồn ô nhiễm chính.
 - Hiện trạng công tác quan trắc.
 - Những khó khăn, hạn chế.
 - Nhu cầu/ưu tiên quan trắc trong thời gian tới.

3. Thảo luận hiện trạng đánh giá và cảnh báo ô nhiễm không khí khu vực dân cư tại địa phương (30 phút)

Thực hiện

- Giảng viên đưa ra các câu hỏi mở để học viên chia sẻ thông tin về hiện trạng đánh giá và cảnh báo ô nhiễm tại địa phương:
 - Tại địa phương, có hệ thống quan trắc hoặc cảnh báo chất lượng không khí nào không (trạm cố định, thiết bị di động, thông báo trên báo đài, app...)?
 - Người dân có thường xuyên nhận được thông tin cảnh báo ô nhiễm không khí không? Nếu có thì thông tin được cung cấp từ nguồn nào?
 - Những sự kiện ô nhiễm không khí đáng chú ý nào đã từng xảy ra ở khu dân cư?
 - Anh/chị đánh giá chất lượng dữ liệu về không khí của địa phương như thế nào?
 - Khó khăn lớn nhất trong việc đánh giá và cảnh báo ô nhiễm không khí tại địa phương là gì ?
- Học viên lần lượt chia sẻ ý kiến ngắn gọn.
- Các học viên khác có thể bổ sung, phản hồi thêm
- Giảng viên tổng hợp và kết luận về tình hình đánh giá và cảnh báo ô nhiễm không khí tại khu dân cư, dẫn dắt để học viên nhận diện rõ khoảng trống trong công tác cảnh báo.

4. Bài tập mô phỏng tính toán VN_AQI (30 phút)

Bảng 1: Nồng độ từng bình giờ của CO, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} ngày 1/4/2023 tại một trạm

Thời gian	CO ($\mu g/m^3$)	NO ₂ ($\mu g/m^3$)	PM ₁₀ ($\mu g/m^3$)	PM _{2.5} ($\mu g/m^3$)
01/04/2023 01:00:00	706,1	19,1	93,1	84,6
01/04/2023 02:00:00	520,4	12,4	79,6	73
01/04/2023 03:00:00	489,1	11,4	54,2	50
01/04/2023 04:00:00	356,9	10,1	38	35,1
01/04/2023 05:00:00	412	10,3	42,6	39,2
01/04/2023 06:00:00	594,6	13,9	45,2	42,2

Thời gian	CO ($\mu g/m^3$)	NO ₂ ($\mu g/m^3$)	PM ₁₀ ($\mu g/m^3$)	PM _{2.5} ($\mu g/m^3$)
01/04/2023 07:00:00	867,8	13,5	44,1	41,7
01/04/2023 08:00:00	901,2	16,2	46,6	43
01/04/2023 09:00:00	937,1	18	40,6	38,2
01/04/2023 10:00:00	1299,2	24,2	49,8	47
01/04/2023 11:00:00	1174,8	25	48,2	45,7
01/04/2023 12:00:00	987,9	25,8	72,5	67,3

4.1 Tính VN_AQI giờ

- Nowcast của PM₁₀ và PM_{2.5}

- PM_{2.5}

$$w^* = \frac{c_{min}}{c_{max}} = \frac{35,1}{84,6} = 0,41 < 0,5$$

$$\rightarrow w^* = 0,5$$

$$\rightarrow Nowcast_{PM_{2.5}} = \frac{1}{2}c_1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 c_2 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{12} c_{12} = \frac{1}{2}67,3 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 45,7 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{12} 84,6 = 56$$

- PM₁₀

$$w^* = \frac{c_{min}}{c_{max}} = \frac{38}{93,1} = 0,41 < 0,5$$

$$\rightarrow w^* = 0,5$$

$$\rightarrow Nowcast_{PM_{10}} = \frac{1}{2}c_1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 c_2 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{12} c_{12} = \frac{1}{2}72,5 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 48,2 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{12} 93,1 = 59,9$$

! Lưu ý: c_1 là nồng độ trung bình giờ tại giờ hiện tại, c_{12} là nồng độ cách giờ hiện tại 12 giờ

- Tính AQI^h

Nồng độ trung bình giờ của các chất

Thời gian	CO ($\mu g/m^3$)	NO ₂ ($\mu g/m^3$)	PM ₁₀ ($\mu g/m^3$)	PM _{2.5} ($\mu g/m^3$)
01/04/2023 12:00:00	987,9	25,8	72,5	67,3

Equation 1

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_x - BP_i) + I_i$$

Equation 2

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i} (Nowcast_x - BP_i) + I_i$$

! Lưu ý: Equation 3 dùng để tính AQI của PM₁₀ và PM_{2.5}

Bảng 2: Các giá trị BP_i đối với các thông số

i	I _i	Giá trị BP _i quy định đối với từng thông số (Đơn vị: $\mu g/m^3$)						
		O ₃ (1h)	O ₃ (8h)	CO	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	50	160	100	10.000	125	100	50	25
3	100	200	120	30.000	350	200	150	50
4	150	300	170	45.000	550	700	250	80
5	200	400	210	60.000	800	1.200	350	150
6	300	800	400	90.000	1.600	2.350	420	250
7	400	1.000	-	120.000	2.100	3.100	500	350
8	500	≥1.200	-	≥150.000	≥2.630	≥3.850	≥600	≥500

4.2 Tính VN_AQI ngày

Bảng 3: Nồng độ quan trắc ngày 1/4/2023 tại trạm Tứ Liên, Hà Nội

CO trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày ($\mu g/m^3$)	NO _x trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày ($\mu g/m^3$)	PM ₁₀ trung bình 24 giờ ($\mu g/m^3$)	PM _{2.5} trung bình 24 giờ ($\mu g/m^3$)
1370,2	30,7	73,3	66,1

Equation 3

$$AQI^d = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_x - BP_i) + I_i$$

5. Câu hỏi ngắn tổng quan về kiểm kê (15 phút)

Câu 1. Chọn đáp án đúng

Số liệu kiểm kê phát thải (KKPT) là gì?

- A. Danh sách các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí
- B. Cơ sở dữ liệu các nguồn phát thải chất gây ô nhiễm không khí trong một khu vực xác định
- C. Số liệu quan trắc chất lượng không khí tại các trạm đo
- D. Danh mục thiết bị kiểm soát khí thải tại các nhà máy

Câu 2. Chọn đáp án sai

Nguồn thải nào sau đây không phải là nguồn điểm?

- A. Nhà máy nhiệt điện
- B. Xưởng luyện kim
- C. Hệ thống xử lý nước thải công nghiệp
- D. Giao thông đường bộ

Câu 3. Chọn đáp án đúng

Nguồn diện/phân tán có đặc điểm nào?

- A. Thường phân tán, diện tích rộng, khó xác định riêng lẻ
- B. Phát thải tập trung tại một ống khói duy nhất
- C. Là phương tiện giao thông đang di chuyển
- D. Chỉ bao gồm nguồn tự nhiên

Câu 4. Điền từ còn thiếu

Phương pháp quan trắc phát thải có ưu điểm là độ _____ cao nhưng chi phí thực hiện _____.

Câu 5. (Chọn đáp án đúng)

Trong các phương pháp kiểm kê khí thải, phương pháp cân bằng vật chất dựa trên nguyên tắc nào?

- A. Bảo toàn năng lượng
- B. Bảo toàn khối lượng
- C. Tỷ lệ thể tích khí thải
- D. Hiệu suất thiết bị lọc bụi

Câu 6. Chọn đáp án sai

Điểm hạn chế của phương pháp hệ số phát thải là:

- A. Chi phí thấp
- B. Độ tin cậy thấp hơn so với quan trắc trực tiếp
- C. Đòi hỏi nhiều số liệu chi tiết về quá trình
- D. Phù hợp khi cần thông tin sơ bộ về nguồn thải

Câu 7. Chọn đáp án đúng

Mục tiêu của kiểm kê phát thải khí thải là:

- A. Xác định và định lượng các nguồn phát thải trong một khu vực
- B. Lập danh sách các loại thiết bị đo đạc
- C. Đánh giá các giải pháp chính sách đã ban hành
- D. Tính toán AQI cho các đô thị

Câu 8. Điền từ còn thiếu

Trong phương pháp dùng hệ số phát thải, cần 3 loại thông tin: Hệ số phát thải – Hoạt động sản xuất – Hiệu quả của _____.

Câu 9. Chọn đáp án đúng

Kiểm kê phát thải đóng vai trò gì trong kế hoạch quản lý chất lượng không khí?

- A. Là công cụ cơ bản để xác định nguồn gây ô nhiễm, từ đó đề xuất biện pháp kiểm soát
- B. Chỉ dùng để báo cáo quốc tế, không phục vụ quản lý trong nước
- C. Chủ yếu dùng để cảnh báo ngắn hạn về ô nhiễm không khí
- D. Thay thế hoàn toàn dữ liệu quan trắc

Câu 10. Chọn đáp án sai

Ưu điểm của mô hình phát thải là:

- A. Có thể xác định mức phát thải của nguồn điểm, nguồn diện, nguồn di động
- B. Dễ dàng thực hiện ngay cả khi không có dữ liệu đầu vào
- C. Cho phép mô phỏng nhiều kịch bản phát thải
- D. Xác định được hệ số phát thải của các quá trình

6. Lựa chọn và đề xuất phương pháp kiểm kê (30 phút)

Đề bài:

Dựa trên kiến thức về các phương pháp kiểm kê (quan trắc, cân bằng vật chất, hệ số phát thải, mô hình phát thải), đề xuất phương pháp kiểm kê phù hợp. Giải thích ngắn gọn tại sao chọn phương pháp đó, nêu ưu điểm và hạn chế.

Ví dụ 1 – Nguồn điểm (nhà máy nhiệt điện than)

Một nhà máy nhiệt điện than công suất 600 MW cần xây dựng báo cáo kiểm kê phát thải SO₂, NO_x và bụi. Nhà máy có đầy đủ dữ liệu về:

- Lượng than tiêu thụ hàng tháng
- Thành phần nhiên liệu (hàm lượng lưu huỳnh, tro bay...)
- Hiệu suất các thiết bị xử lý
- Hệ thống quan trắc khí thải tự động CEMS

Ví dụ 2 – Nguồn phân tán

Một cụm công nghiệp gồm nhiều nhà máy nhỏ. Nêu phương án kiểm kê phù hợp trong bối cảnh nguồn lực hạn chế

Đáp án:

Ví dụ 1 – Nguồn điểm (nhà máy nhiệt điện than)

- Phương pháp phù hợp: Quan trắc khí thải và cân bằng vật chất
- Lý do: Có đầy đủ số liệu nhiên liệu và hệ thống quan trắc định kỳ + tự động → có thể tính toán phát thải chính xác
- Ưu điểm: Độ tin cậy cao, phù hợp nguồn điểm lớn
- Hạn chế: Yêu cầu số liệu đầy đủ, chi phí vận hành cao

Ví dụ 2 – Nguồn phân tán

- Phương pháp phù hợp: Hệ số phát thải (Emission Factor)
- Lý do: Có thể thu thập số liệu hoạt động, kết hợp EF để tính phát thải
- Ưu điểm: Chi phí thấp, dễ áp dụng
- Hạn chế: Độ chính xác phụ thuộc vào hệ số phát thải (có thể chưa phản ánh đúng điều kiện Việt Nam)

7. Bài tập mô phỏng tính toán kiểm kê của 1 số nguồn cơ bản (45 phút)

Ví dụ tính toán:

https://multicontents-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/thaoduong01_tndigi_vn/EfxVcqyBkdVHt3SFiTXlbMkBJb6_uJj0hOq9kaECRTM9xg?e=ZieiyT