



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 (TA 9417-VIE)

TÀI LIỆU ĐÀO TẠO

BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐẤT

{ĐỊA ĐIỂM – THỜI GIAN TỔ CHỨC}

NỘI DUNG

1. Giới thiệu chung về chất ô nhiễm khó phân hủy (POPs)

- 1.1. Giới thiệu chung về các hợp chất POPs
- 1.2. Khung pháp lý và chính sách quản lý POPs

2. Phương pháp đánh giá sự phù hợp và kiểm tra các chất POPs và nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm, hàng hóa, thiết bị có chứa chất POPs

- 2.1. Nguyên tắc đánh giá sự phù hợp
- 2.2. Kỹ thuật lấy mẫu và phương pháp phân tích phục vụ đánh giá
- 2.3. Quy trình đánh giá và kiểm tra

3. Quản lý và kiểm soát ô nhiễm POPs

- 3.1. Nguyên tắc chung
- 3.2. Quy trình quản lý các chất POPs
- 3.3. Giám sát và kiểm soát ô nhiễm POPs tại địa phương
- 3.4. Công cụ hỗ trợ quản lý ô nhiễm POPs

4. Phương pháp xác định, đánh giá khu vực bị ô nhiễm đất để cải tạo và phục hồi môi trường

- 4.1. Giới thiệu chung về ô nhiễm đất
- 4.2. Phương pháp nhận diện và đánh giá khu vực có nguy cơ ô nhiễm
- 4.3. Cải tạo và phục hồi ô nhiễm đất



GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHẤT Ô NHIỄM KHÓ PHÂN HỦY (POP)



1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHẤT Ô NHIỄM KHÓ PHÂN HỦY

1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÁC HỢP CHẤT POPs

KHÁI NIỆM

- Các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy (Persistent Organic Pollutant – POP) là hóa chất có thể tồn tại lâu dài trong môi trường, có thể lan truyền từ xa và tích tụ chất béo trong cơ thể sinh vật, gây hại cho con người và động vật hoang dã.

Công ước Stockholm

- Chất ô nhiễm khó phân hủy (Persistent Organic Pollutant – POP) là nhóm các hợp chất hữu cơ độc hại có đặc tính bền vững trong môi trường, khả năng tích lũy sinh học cao, di chuyển xa qua các môi trường (không khí, nước, đất) và gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người cũng như hệ sinh thái.

Các chất POPs không dễ bị phân hủy bởi ánh sáng mặt trời, vi sinh vật hoặc các quá trình hóa học tự nhiên. Do đó, chúng có thể tồn tại trong môi trường hàng chục năm sau khi được phát thải.

- Chất ô nhiễm khó phân hủy (Persistent Organic Pollutant – POP) là chất ô nhiễm có độc tính cao, khó phân hủy, có khả năng tích lũy sinh học và lan truyền trong môi trường, tác động xấu đến môi trường và sức khỏe con người

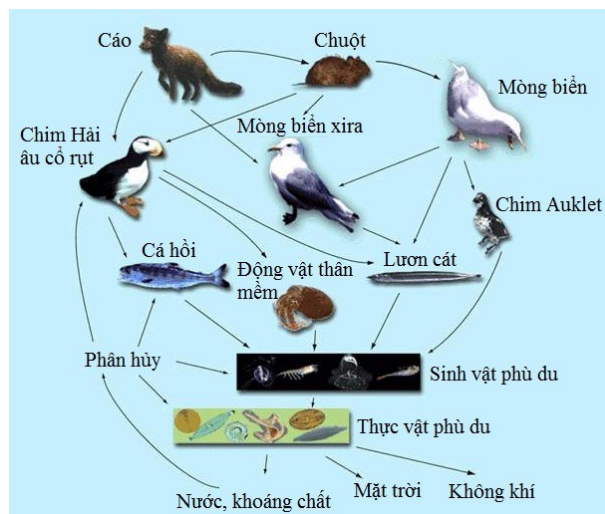
Khoản 16 Điều 3 [Luật Bảo vệ môi trường 2020](#)

ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA CÁC HỢP CHẤT POPs

- **Tính bền vững:** POPs không bị phân hủy dễ dàng bởi ánh sáng, nhiệt, hay các vi sinh vật → có thời gian bán hủy dài trong môi trường,
 - Ví dụ: DDT có thể tồn tại trong đất từ **2 đến 15 năm**; PCBs có thể tồn tại hơn **20 năm** trong trầm tích.
- **Khả năng tích lũy sinh học:** POPs hòa tan tốt trong chất béo, tích tụ dần trong cơ thể sinh vật qua chuỗi thức ăn.
 - Động vật ở đỉnh chuỗi thức ăn (như cá lớn, chim, con người) thường có nồng độ POPs cao gấp hàng nghìn lần so với môi trường xung quanh.
- **Khả năng vận chuyển xa:** POPs có thể bay hơi ở vùng nóng, ngưng tụ ở vùng lạnh → phát tán đến các khu vực rất xa nơi phát thải.
 - Điều này giải thích tại sao nồng độ POPs cao vẫn được tìm thấy ở Bắc Cực – nơi không có nguồn phát thải trực tiếp.
- **Tính độc cao:** Gây rối loạn nội tiết, ung thư, suy giảm miễn dịch, ảnh hưởng hệ thần kinh và chức năng sinh sản.
 - Đặc biệt nguy hiểm với **phụ nữ mang thai, trẻ nhỏ, và các cộng đồng sống phụ thuộc vào nguồn thức ăn tự nhiên** (như cá, thủy sản).

5

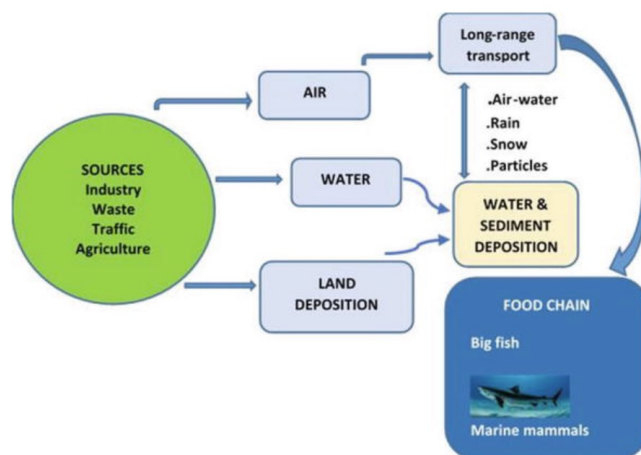
ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA CÁC HỢP CHẤT POPs



POP_s và chất cùng loại luân chuyển, tích tụ trong chuỗi thức ăn

6

ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA CÁC HỢP CHẤT POP_s



Sơ đồ mô tả POPs trong môi trường và các quá trình môi trường chính trong quá trình vận chuyển khí quyển đường dài, tích tụ sinh học

7

CÁC NHÓM HỢP CHẤT POP_s PHỔ BIẾN

Theo Công ước Stockholm (2001), nhóm POPs bao gồm 3 loại chính:

Nhóm chất	Ví dụ điển hình	Ứng dụng / Nguồn gốc phát sinh	Ghi chú
Thuốc trừ sâu hữu cơ clo	DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Mirex, Toxaphene	Dùng trong nông nghiệp để kiểm soát côn trùng, sâu bệnh	DDT từng được dùng phổ biến trong phòng chống sốt rét
Hóa chất công nghiệp	PCB, HCB	Dùng trong thiết bị điện, dầu biến thế, chất bảo quản gỗ, dung môi	PCB vẫn tồn lưu trong nhiều thiết bị cũ
Sản phẩm phụ không chủ ý	Dioxin, Furan	Phát sinh từ đốt rác thải, đốt chất thải y tế, sản xuất xi măng, luyện kim, công nghiệp giấy và bột giấy	Gây độc cực mạnh, đặc biệt là Dioxin (TCDD)

8

NGUỒN PHÁT SINH POPs TẠI VIỆT NAM

Từ hoạt động nông nghiệp

- Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật chứa các hợp chất hữu cơ clo (như DDT, aldrin, endrin, heptachlor).
- Kho tồn lưu hóa chất bảo vệ thực vật cũ, đặc biệt tại các kho thuộc chương trình bảo vệ thực vật trước năm 1990.
- Ô nhiễm đất, nước và trầm tích tại các vùng canh tác nông nghiệp cũ (điển hình: đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long).

Từ hoạt động công nghiệp

- Sử dụng và thải bỏ thiết bị chứa PCB: máy biến thế, tụ điện, dầu cách điện cũ.
- Các ngành công nghiệp nặng: luyện kim, sản xuất xi măng, công nghiệp giấy – nơi POPs phát sinh như sản phẩm phụ.
- Sản xuất và tái chế nhựa, kim loại phế liệu – có thể phát sinh Dioxin và Furan khi đốt ở nhiệt độ không kiểm soát.



NGUỒN PHÁT SINH POPs TẠI VIỆT NAM

Từ chất thải y tế và sinh hoạt

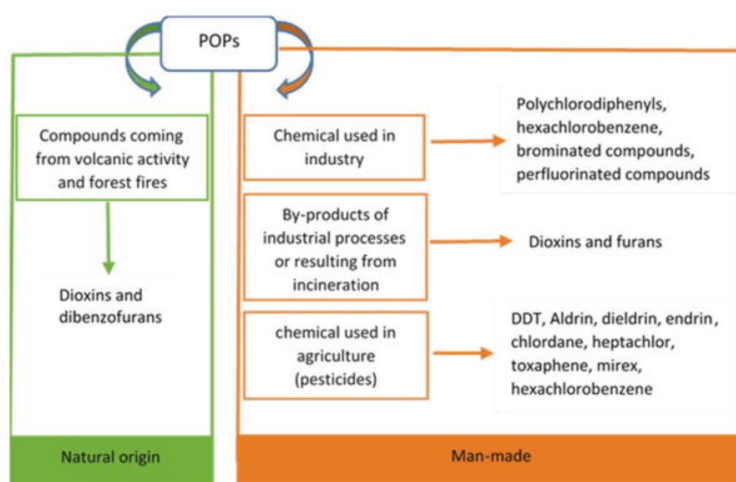
- Đốt rác thải y tế bằng lò đốt nhỏ, không kiểm soát nhiệt độ và khí thải → tạo Dioxin, Furan.
- Đốt rác sinh hoạt lộ thiên, đặc biệt là rác có chứa nhựa PVC hoặc cao su.
- Chất thải điện tử, nhựa, cao su – chứa các hợp chất halogen dễ tạo POPs khi đốt.

Tồn lưu lịch sử

- Kho thuốc bảo vệ thực vật cũ (kho chứa hoặc vùng bị rò rỉ hóa chất).
- Khu vực bị nhiễm dioxin trong chiến tranh, đặc biệt tại các điểm nóng như: sân bay Biên Hòa, Phù Cát, Đà Nẵng.
- Thiết bị công nghiệp cũ sử dụng dầu PCB chưa được thu hồi và xử lý triệt để.

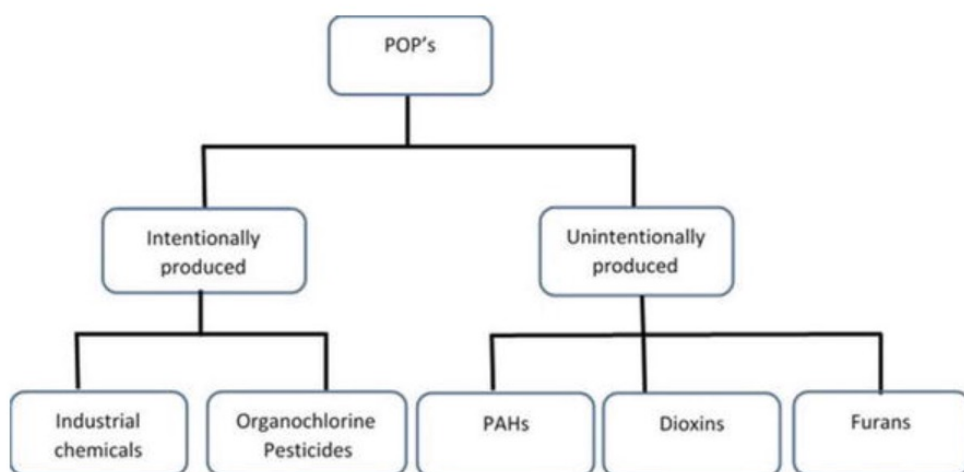


NGUỒN PHÁT SINH POP_s TẠI VIỆT NAM



Phân loại hợp chất POPs theo nguồn gốc

NGUỒN PHÁT SINH POP_s TẠI VIỆT NAM



Các loại chất POPs

NGUỒN PHÁT SINH POP_s TẠI VIỆT NAM



Một số ứng dụng của chất POP trong nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm, hàng hóa, thiết bị

TÁC ĐỘNG CỦA POPs ĐẾN MÔI TRƯỜNG VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG

Đối với môi trường

- **Đất:** POPs tồn lưu lâu dài, làm suy giảm chất lượng đất, giảm khả năng sinh học của hệ sinh vật đất.
- **Nước và trầm tích:** POPs tích tụ trong bùn đáy và đi vào chuỗi thức ăn thủy sinh.
- **Không khí:** POPs có thể bay hơi và lan truyền xa, gây ô nhiễm xuyên biên giới.
- **Đa dạng sinh học:** Ảnh hưởng đến động vật hoang dã, làm rối loạn sinh sản, biến đổi hành vi, giảm số lượng cá thể.

TÁC ĐỘNG CỦA POPs ĐẾN MÔI TRƯỜNG VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG

Đối với sức khỏe cộng đồng

Cơ quan/hệ thống	Tác động của POPs	Ví dụ về hợp chất liên quan
Hệ nội tiết	Rối loạn nội tiết tố, ảnh hưởng phát triển sinh sản	DDT, PCB
Hệ thần kinh	Suy giảm trí nhớ, rối loạn hành vi	Dioxin, PCB
Hệ miễn dịch	Giảm sức đề kháng, dễ mắc bệnh	Dioxin, Furan
Gan và thận	Tích tụ độc tố, tổn thương mô gan	HCB, DDT
Ung thư	Nhiều POPs được xếp loại chất gây ung thư nhóm 1 (theo WHO/IARC)	Dioxin (TCDD), PCB

15

1.2 KHUNG PHÁP LÝ VÀ CHÍNH SÁCH QUẢN LÝ POPs

CÔNG ƯỚC STOCKHOLM VÀ NGHĨA VỤ CỦA VIỆT NAM

Công ước Stockholm

- Thông qua: ngày 22/5/2001 tại Stockholm, Thụy Điển;
- Hiệu lực quốc tế: từ 17/5/2004.
- Mục tiêu: “Bảo vệ sức khỏe con người và môi trường trước các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy.”
- Các nhóm chất được Công ước kiểm soát:
 - Nhóm cấm sản xuất và sử dụng (Phụ lục A).
 - Nhóm hạn chế sử dụng (Phụ lục B).
 - Nhóm kiểm soát phát thải không chủ định (Phụ lục C).

16

CÔNG ƯỚC STOCKHOLM & NGHĨA VỤ CỦA VIỆT NAM

- Danh mục POPs trong Công ước Stockholm: Ban đầu Công ước chỉ liệt kê **12 chất POPs (“Dirty Dozen”)**, hiện nay đã mở rộng lên **34 chất**, chia thành ba nhóm:

Nhóm	Tên chất	Ghi chú
Thuốc trừ sâu	Aldrin, DDT, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Mirex, Toxaphene, Lindane	Cấm hoàn toàn
Hóa chất công nghiệp	PCBs, Hexachlorobenzene, PFOS, PFOA, Hexabromobiphenyl	Cấm hoặc hạn chế
Sản phẩm phụ	Dioxin, Furan, PCBs phát sinh	Kiểm soát phát thải không chủ định

CÔNG ƯỚC STOCKHOLM & NGHĨA VỤ CỦA VIỆT NAM

Nghĩa vụ của Việt Nam khi tham gia Công ước Stockholm

- Phê chuẩn Công ước:** Việt Nam là thành viên từ ngày 22/7/2002
- Các nghĩa vụ chính:**
 - Xây dựng Kế hoạch thực hiện quốc gia về POPs (NIP).
 - Báo cáo định kỳ việc thực hiện Công ước cho Ban Thư ký Stockholm.
 - Ban hành danh mục cấm, hạn chế, và hướng dẫn kỹ thuật.
 - Quản lý và tiêu hủy an toàn các kho chứa thuốc BTVT POPs tồn lưu và thiết bị chứa PCBs.
 - Kiểm soát nguồn phát thải U-POPs (lò đốt rác, xi măng, lu

CÔNG ƯỚC STOCKHOLM & NGHĨA VỤ CỦA VIỆT NAM

Nghĩa vụ của Việt Nam khi tham gia Công ước Stockholm

- **Phê chuẩn Công ước:** Việt Nam là thành viên từ ngày 22/7/2002
- **Các nghĩa vụ chính:**
 - Xây dựng Kế hoạch thực hiện quốc gia về POPs (NIP).
 - Báo cáo định kỳ việc thực hiện Công ước cho Ban Thư ký Stockholm.
 - Ban hành danh mục cấm, hạn chế, và hướng dẫn kỹ thuật.
 - Quản lý và tiêu hủy an toàn các kho chứa thuốc BVTV POPs tồn lưu và thiết bị chứa PCBs.
 - Kiểm soát nguồn phát thải U-POPs (lò đốt rác, xi măng, lu

CÔNG ƯỚC STOCKHOLM & NGHĨA VỤ CỦA VIỆT NAM

Nghĩa vụ của Việt Nam khi tham gia Công ước Stockholm

- **Kết quả nổi bật:**
 - Việt Nam đã hoàn thành Kế hoạch quốc gia lần 1 (2006) và cập nhật lần 2 (2018).
 - Hàng trăm tấn dầu chứa PCB và thuốc BVTV tồn lưu đã được thu gom và tiêu hủy an toàn với sự hỗ trợ của GEF, UNDP, JICA.
 - Đã thiết lập các điểm kiểm kê và quan trắc POPs tại nhiều địa phương trọng điểm (Hải Phòng, Đồng Nai, Bình Dương, Cần Thơ...).

KHUNG PHÁP LÝ VÀ CHÍNH SÁCH TRONG NƯỚC

Luật Bảo vệ môi trường 2020

- **Điều 69** – quy định yêu cầu bảo vệ môi trường trong quản lý các chất POPs và các sản phẩm, nguyên liệu, thiết bị có chứa POPs:
 - Cấm sản xuất, nhập khẩu, lưu hành, sử dụng POPs nằm trong danh mục cấm.
 - Tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan phải đăng ký, báo cáo và xử lý an toàn.
- **Khoản 5 Điều 97 và Khoản 3 Điều 98**: yêu cầu xây dựng quy chuẩn kỹ thuật môi trường về giới hạn POPs trong hàng hóa, nguyên liệu, thiết bị... nhằm bảo vệ sức khỏe con người và phù hợp với các điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên.
- **Điều 70** – Quản lý chất thải nguy hại:
 - POPs được phân loại là chất thải nguy hại đặc biệt, yêu cầu thu gom, lưu giữ và xử lý riêng biệt.

21

KHUNG PHÁP LÝ VÀ CHÍNH SÁCH TRONG NƯỚC

Các văn bản dưới Luật

- **Nghị định 08/2022/NĐ-CP (10/01/2022, Chính phủ)**:
 - Quy định chi tiết thi hành Luật BVMT 2020.
 - Bao gồm nội dung về quản lý hóa chất độc hại, POPs, thủy ngân, amiăng.
 - Nêu rõ nguyên tắc, trách nhiệm và quy trình kiểm soát, đăng ký, báo cáo, xử lý POPs.
- **Thông tư 02/2022/TT-BTNMT (10/01/2022, Bộ TN&MT)**:
 - Ban hành Danh mục các chất POPs bị cấm/ hạn chế sử dụng tại VN.
 - Hướng dẫn quản lý, kiểm kê, giám sát, báo cáo và xử lý POPs.
 - Là cơ sở pháp lý để địa phương triển khai kiểm kê và tiêu hủy POPs tồn lưu.

22

KHUNG PHÁP LÝ VÀ CHÍNH SÁCH TRONG NƯỚC

Các văn bản dưới Luật

- **Thông tư 36/2015/TT-BTNMT (30/6/2015, Bộ TN&MT)** (Một phần nội dung hiện đã hết hiệu lực):
 - Quy định về quản lý chất thải nguy hại, bao gồm chất thải chứa POPs.
 - Một số nội dung đã được thay thế, song vẫn hữu ích trong quản lý, thu gom, xử lý POPs tồn lưu.
- **Các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN 07, 45, 46, 61...):**
 - Quy định giới hạn nồng độ POPs trong nước, đất, khí thải, trầm tích.
 - Là cơ sở để quan trắc, giám sát và đánh giá mức độ ô nhiễm POPs tại địa phương.

23

DANH MỤC CÁC CHẤT POPS BỊ CẤM HOẶC HẠN CHẾ TẠI VN (THEO THÔNG TƯ 02)

- **Cấm sản xuất, nhập khẩu, sử dụng:**
 - Các thuốc BVTV: aldrin, endrin, DDT, toxaphene, dieldrin, mirex, chlordane, heptachlor, lindane, chlordecone.
 - Hóa chất công nghiệp: PCBs, PFOS & các dẫn xuất, pentachlorobenzene
- **Hạn chế:**
 - PFOA và muối của nó (chỉ cho phép trong các ứng dụng đặc biệt có kiểm soát).
 - PCBs trong thiết bị cũ (chỉ cho phép vận hành đến khi thay thế và tiêu hủy an toàn).
- **Kiểm soát phát thải:**
 - Dioxin/furan từ các cơ sở đốt rác, luyện kim, sản xuất xi măng, gạch, giấy
 - PCBs sinh ra trong quá trình tái chế kim loại hoặc xử lý rác.

24

CÁC HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT & CHƯƠNG TRÌNH QUỐC GIA

- **Hướng dẫn kiểm kê POPs (MONRE, 2020)** – quy trình 5 bước kiểm kê tại địa phương.
- **Chương trình quản lý PCBs quốc gia (2015–2025):** mục tiêu loại bỏ 90% thiết bị chứa PCBs.
- **Dự án GEF – UNDP – MONRE:** hỗ trợ thu gom, xử lý 1.000 tấn dầu PCB và 10.000 tấn thuốc BVTV chứa POPs.
- **Kế hoạch quốc gia về kiểm soát dioxin (2021–2030):** kiểm soát 100% lò đốt chất thải có nguy cơ phát thải U-POPs.

25

VAI TRÒ CỦA ĐỊA PHƯƠNG TRONG QUẢN LÝ POPS

- **Vai trò giám sát và kiểm kê:** Cấp tỉnh/huyện có trách nhiệm:
 - Thực hiện kiểm kê định kỳ các nguồn POPs theo hướng dẫn của Bộ TN&MT.
 - Phối hợp lấy mẫu quan trắc môi trường, đặc biệt tại các cơ sở có nguy cơ phát thải POPs (lò đốt, nhà máy xi măng, tái chế kim loại).
 - Báo cáo số liệu hàng năm lên Tổng cục Môi trường.
- **Vai trò báo cáo và truyền thông**
 - Tổ chức truyền thông, tập huấn cho người dân và doanh nghiệp về nguy cơ của POPs.
 - Phối hợp với báo chí, đài truyền hình địa phương trong tuyên truyền hạn chế đốt rác tự phát.
 - Đưa các điểm tồn lưu thuốc BVTV cũ vào danh mục quản lý nguy cơ môi trường cao, có biển cảnh báo.

26

VAI TRÒ CỦA ĐỊA PHƯƠNG TRONG QUẢN LÝ POPS

▪ Vai trò trong xử lý và phối hợp

- Khi phát hiện thiết bị điện cũ có chứa dầu PCB hoặc hóa chất nghi POPS, cần:
 - Niêm phong, cô lập khu vực.
 - Báo cáo ngay cho Sở TN&MT.
 - Phối hợp đơn vị chuyên trách thu gom, vận chuyển, xử lý an toàn.
- Đề xuất kế hoạch xử lý tồn lưu POPS trong địa bàn (thuốc BVTV cũ, chất thải nhiễm POPS).
- Phối hợp xây dựng cơ sở dữ liệu POPS cấp tỉnh.



PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP & KIỂM TRA CÁC CHẤT POPs, NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU, VẬT LIỆU, SẢN PHẨM, HÀNG HÓA, THIẾT BỊ CÓ CHỨA CHẤT POPs



2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Khái niệm về đánh giá sự phù hợp

- Đánh giá sự phù hợp là quá trình xác định xem sản phẩm, nguyên liệu, thiết bị hoặc hàng hóa có đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn hoặc quy định pháp luật liên quan đến POPs hay không.
- Đây là bước bắt buộc trong quản lý môi trường, đảm bảo các hoạt động sản xuất, nhập khẩu, lưu thông, và sử dụng không gây phát thải hoặc lan truyền POPs ra môi trường.

Cơ sở pháp lý

- Luật Bảo vệ môi trường 2020 (Điều 69, Điều 97, Điều 98) quy định về kiểm soát các chất ô nhiễm khó phân hủy, trong đó yêu cầu xây dựng quy chuẩn kỹ thuật môi trường về giới hạn POPs trong nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm và thiết bị.
- Nghị định 08/2022/NĐ-CP và Thông tư 02/2022/TT-BTNMT quy định chi tiết việc đăng ký, kiểm tra, giám sát và đánh giá các chất POPs, bao gồm cả việc đăng ký miễn trừ sử dụng trong những trường hợp đặc biệt.

2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Khái niệm về đánh giá sự phù hợp

- Đánh giá sự phù hợp là quá trình xác định xem sản phẩm, nguyên liệu, thiết bị hoặc hàng hóa có đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn hoặc quy định pháp luật liên quan đến POPs hay không.
- Đây là bước bắt buộc trong quản lý môi trường, đảm bảo các hoạt động sản xuất, nhập khẩu, lưu thông, và sử dụng không gây phát thải hoặc lan truyền POPs ra môi trường.

Cơ sở pháp lý

- Luật Bảo vệ môi trường 2020 (Điều 69, Điều 97, Điều 98) quy định về kiểm soát các chất ô nhiễm khó phân hủy, trong đó yêu cầu xây dựng quy chuẩn kỹ thuật môi trường về giới hạn POPs trong nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm và thiết bị.
- Nghị định 08/2022/NĐ-CP và Thông tư 02/2022/TT-BTNMT quy định chi tiết việc đăng ký, kiểm tra, giám sát và đánh giá các chất POPs, bao gồm cả việc đăng ký miễn trừ sử dụng trong những trường hợp đặc biệt.

2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Mục đích của đánh giá sự phù hợp

- Xác định xem các nguyên liệu, sản phẩm hoặc thiết bị có chứa POPs vượt ngưỡng hay không.
- Là cơ sở để cơ quan quản lý môi trường quyết định:
 - Cho phép sử dụng, lưu thông, hoặc nhập khẩu.
 - Thu hồi, tiêu hủy, hoặc cô lập an toàn.
 - Báo cáo kết quả thực hiện nghĩa vụ quốc gia về POPs.

2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Khái niệm về đánh giá sự phù hợp

- Đánh giá sự phù hợp là quá trình xác định sản phẩm, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, hàng hóa hoặc thiết bị có đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn hoặc quy định pháp luật về an toàn, sức khỏe và môi trường hay không.

Đây là bước quan trọng trong quản lý các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy (POPs), giúp:

- Ngăn ngừa việc lưu hành hoặc sử dụng các sản phẩm, thiết bị có chứa POPs vượt ngưỡng cho phép;
- Bảo đảm an toàn cho người tiêu dùng, bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng;
- Thực hiện đúng nghĩa vụ quốc tế của Việt Nam theo Công ước Stockholm.

2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Nguyên tắc chung trong đánh giá sự phù hợp

- **Mục tiêu:** Đảm bảo sản phẩm, quy trình hoặc hệ thống phù hợp tiêu chuẩn, bảo vệ sức khỏe và môi trường, thúc đẩy thương mại quốc tế.
- **Nguyên tắc cốt lõi:**
 - Minh bạch – Công bằng – Khách quan – Trung lập
 - Bảo vệ sức khỏe con người và môi trường
 - Tạo thuận lợi cho thương mại và cạnh tranh lành mạnh
- **Theo Thỏa ước về hàng rào kỹ thuật đối với thương mại TBT (WTO):** Đánh giá sự phù hợp gồm kiểm tra, thử nghiệm, chứng nhận, đăng ký, công bố hợp quy để đảm bảo sản phẩm, quy trình, hệ thống đạt yêu cầu tiêu chuẩn.
- **Yêu cầu đối với cơ quan quản lý:**
 - hài hòa quy chuẩn quốc tế
 - Giảm trùng lặp, đơn giản thủ tục
 - Rút ngắn thời gian xử lý

33

2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Nguyên tắc công bằng (theo TCVN ISO/PAS 17001:2008)

Nhằm bảo đảm mọi hoạt động đánh giá sự phù hợp được thực hiện khách quan, minh bạch, đáng tin cậy.

- **Yêu cầu đối với tổ chức và cá nhân đánh giá:**
 - Khách quan, vô tư – không thiên vị
 - Không có xung đột lợi ích, không thành kiến
 - Độc lập, trung lập, minh bạch
 - Chịu trách nhiệm pháp lý và đạo đức nghề nghiệp
 - Giữ vững liêm chính, độ tin cậy trong kết quả đánh giá
- **4 yếu tố cốt lõi của tính công bằng:**
 - Thực hiện khách quan, không thiên vị
 - Nhận biết & kiểm soát xung đột lợi ích
 - Đảm bảo tính độc lập của tổ chức và cá nhân đánh giá
 - Tuân thủ trách nhiệm, nghĩa vụ pháp lý trong quyết định đánh giá

34

2.1. NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

Yêu cầu về tính công bằng và độc lập trong thực tiễn

- **Khách quan:** Dựa trên bằng chứng thực tế, không chịu tác động từ bên thứ ba.
- **Độc lập:** Không tham gia thiết kế, sản xuất hay kinh doanh sản phẩm được đánh giá.
- **Minh bạch:** Quy trình, tiêu chí và kết quả đánh giá phải rõ ràng, dễ tra cứu.
- **Trách nhiệm:** Mọi kết luận đánh giá phải có căn cứ kỹ thuật – pháp lý và người chịu trách nhiệm cụ thể.
- **Tổ chức & cá nhân đánh giá cần duy trì:**
 - Đạo đức nghề nghiệp
 - Tính trung thực, độc lập
 - Năng lực chuyên môn cao
 - Khả năng nhận diện và xử lý xung đột lợi ích

35

ĐỐI TƯỢNG ĐÁNH GIÁ VÀ KIỂM TRA POP_s

Nhóm 1 - CNSX & chế tạo: Điện tử - Giao thông - Xây dựng

- **POPs điển hình:** POP-BDE, HBCDD, DBDE
- **Đặc điểm:**
 - Sử dụng nhiều polymer, nhựa kỹ thuật, chất chống cháy.
 - POPs phát sinh trong sản xuất, sử dụng và tiêu hủy thiết bị điện tử, phương tiện, vật liệu xây dựng.
- **Đối tượng kiểm tra:**
 - Thiết bị điện tử, bảng mạch, tụ điện, dây cáp.
 - Linh kiện, nội thất ô tô, vật liệu sơn phủ, nhựa ABS.
 - Tẩm cách nhiệt PU, PS, vật liệu chống cháy trong công trình.
- **Nguy cơ:** Phát thải POPs vào môi trường qua tái chế, tiêu hủy và rò rỉ từ vật liệu.

36

ĐỐI TƯỢNG ĐÁNH GIÁ VÀ KIỂM TRA POPs

Nhóm ngành sản phẩm tiêu dùng & bao gói: Dệt may - Bao bì - Sơn

- **POPs điển hình:** UV-328, SCCP, PFHxS
- **Đặc điểm:**
 - POPs có trong chất chống thấm, chống cháy, chống tia UV, thuốc nhuộm, chất phủ.
 - Tiếp xúc trực tiếp qua quần áo, bao bì, sơn phủ.
- **Đối tượng kiểm tra:**
 - Vải, da nhân tạo, rèm, thảm, đồ bảo hộ.
 - Bao bì giấy, nhựa, lớp phủ chống thấm, mực in.
 - Sơn tường, sơn cầu đường, lớp phủ UV.
- **Nguy cơ:** POPs tồn lưu trong sản phẩm dân dụng, lan truyền qua tiếp xúc, sử dụng và thải bỏ.

37

ĐỐI TƯỢNG ĐÁNH GIÁ VÀ KIỂM TRA POPs

Nhóm ngành hóa chất – Y tế - Nông nghiệp

- **POPs điển hình:** PFOS, PCN, Methoxychlor
- **Đặc điểm:**
 - POPs trong dầu, phụ gia, thuốc BVTV, thuốc diệt côn trùng, hóa chất tạo ảnh.
 - Có khả năng tích lũy lâu dài, gây độc cho sinh vật và con người
- **Đối tượng kiểm tra:**
 - Thuốc BVTV, hóa chất bảo quản gỗ, thuốc diệt muỗi.
 - Dầu thủy lực, dầu động cơ, dầu bôi trơn kim loại.
 - Hóa chất nhiếp ảnh, dung dịch y tế.
- **Nguy cơ:** Gây ô nhiễm đất – nước – sinh vật; ảnh hưởng sức khỏe lâu dài và chuỗi thực phẩm.

38

2.2. KỸ THUẬT LẤY MẪU & PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ

Lấy mẫu

▪ Quy cách lấy mẫu:

- Mẫu đại diện theo kiểu, loại sản phẩm hoặc từng lô.
- Mẫu được lấy theo tiêu chuẩn quốc gia (TCVN, QCVN) hoặc tiêu chuẩn quốc tế (ISO, IEC, ASTM).
- Việc lấy mẫu phải có biên bản, chữ ký của người lấy mẫu và đại diện cơ sở.

▪ Phương pháp lấy mẫu điển hình:

- Thông tư 21/2017/TT-BCT (QCVN 01:2017/BCT) – sản phẩm dệt may.
- ASTM E300-3:2023 – sản phẩm hóa học.
- IEC 62321 series – sản phẩm điện, điện tử.
- TCVN 6086:2020, ISO 1795:2017 – cao su.
- TCVN 7117:2007 – da và sản phẩm da.
- Thông tư 51/2020/TT-BCT – sơn.

39

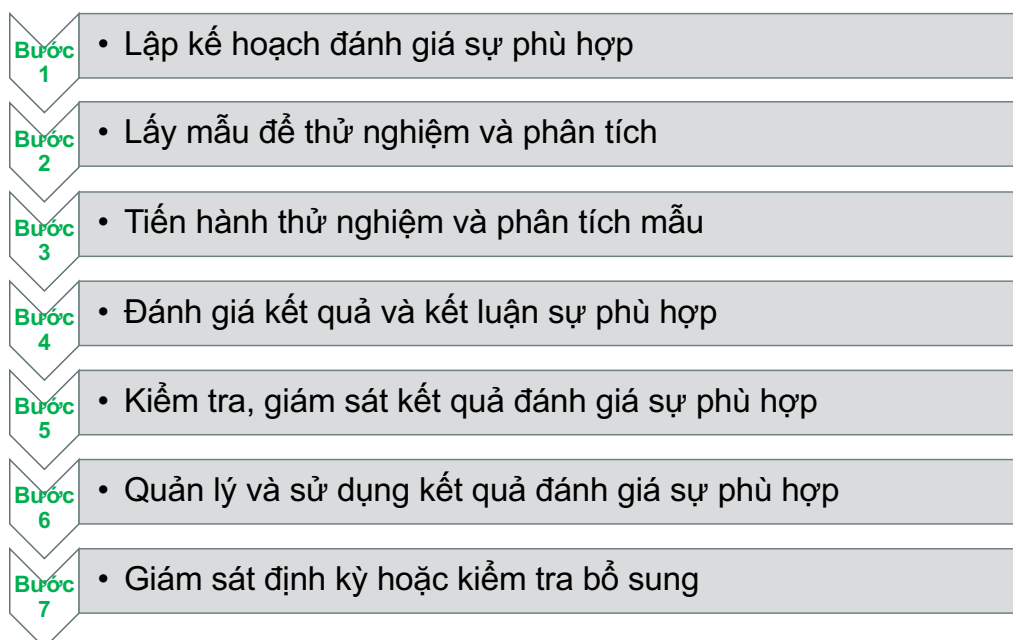
2.2. KỸ THUẬT LẤY MẪU & PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ

Phương pháp phân tích các chất POPs & PTS:

Chất/nhóm chất	Phương pháp phân tích tiêu chuẩn
PBDE (POP-BDE, HBDE, DBDE)	IEC 62321-6:2015; ISO 17881-1:2016
HBCDD	IEC 62321-6:2015; US EPA 3630C; 8270
SCCP	ISO 18219-1:2021; ISO 22818:2021
PFOS, PFHxS, PFOA	US EPA 8327; ISO 23702-1:2023
Pb, Hg, Cd, Cr ⁶⁺	IEC 62321-3-1:2013; IEC 62321-4:2017; IEC 62321-5:2013; IEC 62321-7:2017
PBB	IEC 62321-6:2015
Formaldehyde	QCVN 01:2017/BCT
Tổng hợp các nhóm POPs	Kết hợp tiêu chuẩn US EPA, ISO, TCVN tương ứng từng lĩnh vực.

40

2.3. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP



41

2.3. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

▪ Bước 1. Lập kế hoạch đánh giá sự phù hợp

- Xác định đối tượng cần đánh giá (nguyên liệu, vật liệu, sản phẩm, hàng hóa, thiết bị có chứa chất ô nhiễm khó phân hủy).
- Lựa chọn tổ chức đánh giá sự phù hợp đáp ứng quy định của pháp luật (được công nhận trong nước hoặc quốc tế).
- Xây dựng kế hoạch làm việc, bao gồm: đối tượng, phương pháp, tiến độ, nhân lực, ngân sách và các mốc thời gian.

▪ Bước 2. Lấy mẫu để thử nghiệm và phân tích

- Thực hiện lấy mẫu đại diện theo quy định kỹ thuật và tiêu chuẩn tương ứng (TCVN, QCVN, ISO, IEC, ASTM...).
- Lập biên bản lấy mẫu có chữ ký của người lấy mẫu và đại diện cơ sở; trường hợp đặc biệt phải có người chứng kiến hoặc đại diện chính quyền địa phương.
- Quy cách lấy mẫu theo loại hình:
 - Theo lô hàng, kiểu loại hoặc chủng loại sản phẩm.
 - Lấy mẫu tại nơi sản xuất hoặc trên thị trường.

42

2.3. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

▪ Bước 3. Tiến hành thử nghiệm và phân tích mẫu

- Mẫu được phân tích tại phòng thí nghiệm được công nhận năng lực theo ISO/IEC 17025.
- Phương pháp phân tích theo tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng (ví dụ: IEC 62321, ISO 23702-1, US EPA 8327, ASTM E300-3...).
- Kết quả thử nghiệm được so sánh với giới hạn cho phép trong các QCVN hoặc tiêu chuẩn kỹ thuật môi trường.

▪ Bước 4. Đánh giá kết quả và kết luận sự phù hợp

- Tổ chức đánh giá sự phù hợp tổng hợp kết quả thử nghiệm và lập phiếu kết quả đánh giá sự phù hợp.
- Kết luận sản phẩm “phù hợp” nếu:
 - Tất cả chỉ tiêu mẫu thử đạt mức quy định;
 - Quy trình sản xuất đáp ứng yêu cầu kiểm soát chất lượng.
- Trường hợp không phù hợp → yêu cầu khắc phục, thu hồi hoặc xử lý theo quy định pháp luật.

2.3. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

▪ Bước 5. Kiểm tra, giám sát kết quả đánh giá sự phù hợp

- Cơ quan quản lý nhà nước kiểm tra việc thực hiện đánh giá sự phù hợp và kết quả của tổ chức/đơn vị.
- Thực hiện kiểm tra tại cơ sở hoặc lấy mẫu kiểm chứng khi cần thiết.
- Đánh giá quá trình sản xuất: kiểm soát hồ sơ kỹ thuật, chất lượng nguyên vật liệu, thiết bị, tay nghề, công nghệ và điều kiện sản xuất.

▪ Bước 6. Quản lý và sử dụng kết quả đánh giá sự phù hợp

- Lưu trữ hồ sơ và kết quả đánh giá một cách khoa học, thống nhất và bảo mật.
- Sử dụng kết quả đánh giá để:
 - Dán nhãn sản phẩm hoặc công bố thông tin phù hợp;
 - Cung cấp cho cơ quan kiểm tra, giám sát nhà nước;
 - Phục vụ quản lý chất lượng hàng hóa và bảo vệ môi trường.

2.3 QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP

▪ Bước 7. Giám sát định kỳ hoặc kiểm tra bổ sung

- Thực hiện lấy mẫu giám sát định kỳ tại nơi sản xuất hoặc trên thị trường (nếu cần).
- Đánh giá lại sự phù hợp khi có thay đổi về nguyên liệu, công nghệ, hoặc phát hiện dấu hiệu không phù hợp.

45

CÁC PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ, LẤY MẪU, PHÂN TÍCH

Phương thức	Đặc điểm chính	Phạm vi áp dụng
1. Thử nghiệm mẫu điển hình	Lấy mẫu đại diện cho từng kiểu, loại sản phẩm, hàng hóa để phân tích trong PTN	Sản phẩm đơn lẻ, đại diện theo lô, loại, thiết kế
2. Thử nghiệm mẫu điển hình + Đánh giá quá trình sản xuất	Kết hợp thử nghiệm mẫu và kiểm soát quy trình sản xuất (kiểm tra chất lượng, thiết bị, tay nghề, công nghệ)	Sản phẩm sản xuất hàng loạt
3. Thử nghiệm mẫu điển hình + Giám sát mẫu lấy tại nơi sản xuất và trên thị trường	Giám sát duy trì chất lượng thông qua mẫu thực tế trong sản xuất và lưu thông	Sản phẩm lưu hành trên thị trường
4. Thử nghiệm mẫu điển hình + Đánh giá quá trình sản xuất + Giám sát qua mẫu tại nơi sản xuất & thị trường	Mức độ giám sát cao nhất; kết hợp đánh giá toàn bộ vòng đời sản phẩm	Sản phẩm có rủi ro cao (điện tử, hóa chất, nhựa, dệt may, sơn)

46

CÁC PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ, LẤY MẪU, PHÂN TÍCH

Phương thức	Đặc điểm chính	Phạm vi áp dụng
5. Thử nghiệm mẫu điển hình + Đánh giá quá trình sản xuất + Giám sát qua mẫu tại nơi sản xuất hoặc thị trường	Tương tự phương thức 4 nhưng linh hoạt hơn về phạm vi giám sát	Sản phẩm phổ biến, ít rủi ro
6. Thử nghiệm và đánh giá lô sản phẩm	Lấy mẫu xác suất theo từng lô; kết quả đại diện cho toàn bộ lô	Hàng hóa nhập khẩu theo lô
7. Thử nghiệm hoặc kiểm định toàn bộ sản phẩm, hàng hóa, thiết bị	Kiểm định 100% mẫu, đảm bảo an toàn tuyệt đối trước khi đưa ra lưu thông	Sản phẩm đặc biệt nghiêm ngặt (thiết bị y tế, điện, hóa chất độc hại)

47

THỰC HÀNH

Thảo luận nhóm: Nhận diện nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm, hàng hoá, thiết bị có chứa POPs tại địa phương

- Hãy nêu 3 nguồn phát thải POPs mà bạn có thể tìm thấy tại địa phương mình.
- Điểm nóng POPs thường gặp tại địa phương bạn là gì?
- Cần ưu tiên kiểm soát POPs ở lĩnh vực nào: nông nghiệp, công nghiệp, xử lý chất thải hay tái chế?
- Cán bộ cấp địa phương có thể làm gì để phát hiện sớm nguồn POPs?
- Các thách thức trong quản lý và xử lý POPs ở địa phương là gì?

➤ **Thực hiện:**

- Mỗi nhóm **10 người**
- Thời gian thảo luận nhóm: **20 phút**
- 3 nhóm trình bày kết quả (**5 phút/nhóm**)
- Các nhóm còn lại phản biện

48

CÁC PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ, LẤY MẪU, PHÂN TÍCH

Quy chuẩn kỹ thuật áp dụng đánh giá

Dự thảo QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIỚI HẠN CÁC CHẤT Ô NHIỄM HỮU CƠ KHÓ PHÂN HỦY TRONG NGUYÊN LIỆU, VẬT LIỆU, SẢN PHẨM, HÀNG HÓA, THIẾT BỊ

49



QUẢN LÝ & KIỂM SOÁT Ô NHIỄM CÁC CHẤT POPs



3. QUẢN LÝ & KIỂM SOÁT Ô NHIỄM CÁC CHẤT POP

3.1. NGUYÊN TẮC CHUNG

Mục tiêu quản lý POPs

- Ngăn chặn và giảm thiểu phát thải POPs ra môi trường.
- Quản lý an toàn các nguồn, vật liệu, sản phẩm, thiết bị chứa POPs.
- Xử lý, phục hồi các khu vực ô nhiễm POPs.
- Bảo vệ sức khỏe cộng đồng, hệ sinh thái và an ninh môi trường.

3.1. NGUYÊN TẮC CHUNG

Nguyên tắc quản lý POPs

- Phòng ngừa hơn là xử lý: kiểm soát ngay từ khâu sản xuất, nhập khẩu, lưu giữ, sử dụng.
- Cách tiếp cận vòng đời: POPs cần được theo dõi từ khi sản xuất → sử dụng → thải bỏ → xử lý cuối cùng.
- Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR): doanh nghiệp chịu trách nhiệm thu hồi, xử lý POPs phát sinh từ sản phẩm của mình.
- Tuân thủ pháp luật & tiêu chuẩn quốc tế: Luật BVMT 2020, Công ước Stockholm, Nghị định 08/2022/NĐ-CP.
- Minh bạch, tham gia cộng đồng: đảm bảo người dân và chính quyền cơ sở được cung cấp thông tin về khu vực có nguy cơ ô nhiễm POPs.

3.1. NGUYÊN TẮC CHUNG

Trách nhiệm quản lý và giám sát

- Tổ chức, cá nhân: Thực hiện đầy đủ yêu cầu tại Khoản 1 Điều 69.
- Bộ TN&MT: Chủ trì hướng dẫn, giám sát, tổng hợp dữ liệu POPs.
- Các Bộ, ngành và UBND tỉnh: Tổ chức thực hiện quản lý, kiểm soát POPs trong lĩnh vực và địa bàn phụ trách.
- Chính phủ: Ban hành quy định chi tiết và hướng dẫn kỹ thuật thực hiện quản lý POPs phù hợp Công ước Stockholm.

53

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 1: Nhận diện nguồn và điểm nóng POPs

Bước 2: Lấy mẫu và phân tích POPs

Bước 3: Đánh giá rủi ro và xác định điểm nóng POPs

Bước 4: Kiểm soát và giảm thiểu phát thải POPs

Bước 5: Xử lý và phục hồi môi trường ô nhiễm OPs

54

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 1: Nhận diện nguồn và điểm nóng POPs

- **Mục tiêu:** Xác định nơi có nguy cơ phát thải hoặc tồn lưu POPs.
- **Các bước thực hiện:**
 - Khảo sát sơ bộ các khu công nghiệp, cơ sở điện, kho hóa chất cũ, bãi chôn lấp, điểm đốt rác tự phát, làng nghề tái chế.
 - Phỏng vấn cộng đồng, thu thập thông tin lịch sử sử dụng đất.
 - Dựng bản đồ vị trí nghi ngờ.
- **Công cụ:** GPS, Google Earth, GIS, biểu mẫu khảo sát.

Ví dụ: Điểm nóng PCB ở trạm biến áp cũ; kho thuốc BVTV tồn lưu tại xã Nghi Trung (Nghệ An).

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 2: Lấy mẫu và phân tích POPs

- **Mục tiêu:** Xác định loại và mức độ ô nhiễm.
- **Ma trận mẫu:** đất, nước, trầm tích, không khí, sinh vật.
- **Phương pháp:**
 - TCVN / ISO / US EPA (8082A cho PCB, 1613B cho Dioxin/Furan).
 - Phân tích bằng GC-MS hoặc HRGC/HRMS tại phòng thí nghiệm được công nhận ISO/IEC 17025.
- **Yêu cầu:** Lập biên bản lấy mẫu (BM-02), niêm phong, bảo quản và vận chuyển đúng quy định.
- **Kết quả đầu ra:** Bảng nồng độ các hợp chất POPs trong từng mẫu, so sánh với QCVN 03:2023/BTNMT.

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 3: Đánh giá rủi ro và xác định điểm nóng POPs

▪ Tiêu chí xác định điểm nóng:

- Nồng độ vượt chuẩn QCVN ≥ 10 lần.
- Có bằng chứng ảnh hưởng đến sức khỏe, cây trồng, vật nuôi.
- Có khả năng lan truyền qua nước, gió, chuỗi thức ăn.

▪ Phân hạng nguy cơ:

- Cấp 1: Rủi ro cao, cần xử lý khẩn cấp.
- Cấp 2: Rủi ro trung bình, cần kiểm soát và theo dõi.
- Cấp 3: Rủi ro thấp, giám sát định kỳ.

▪ Công cụ hỗ trợ:

- Phần mềm ArcGIS, QGIS – lập bản đồ nguy cơ.
- Phiếu đánh giá rủi ro.

57

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 4: Kiểm soát và giảm thiểu phát thải POPs

▪ Kiểm soát tại nguồn:

- Thay thế hóa chất POPs bằng hóa chất an toàn (ví dụ thay DDT bằng Permethrin).
- Giám sát hoạt động lò đốt, nhiệt độ đốt $\geq 1200^{\circ}\text{C}$.
- Quản lý chặt các điểm tái chế điện tử, nhựa, kim loại.

▪ Kiểm soát trong sản xuất:

- Yêu cầu doanh nghiệp lập kế hoạch kiểm soát POPs theo Nghị định 08/2022.
- Đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia (TCVN 12502:2018 – Hướng dẫn quản lý hóa chất POPs).

▪ Kiểm soát tại điểm nóng:

- Khoanh vùng và cô lập tạm thời (rào chắn, biển cảnh báo, phủ bạt).
- Lập hồ sơ báo cáo cấp tỉnh và Bộ TN&MT.

58

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 5: Xử lý và phục hồi môi trường ô nhiễm POPs

▪ Phương pháp xử lý chính:

- Thiêu hủy nhiệt độ cao ($\geq 1200^{\circ}\text{C}$) – loại bỏ hoàn toàn POPs.
- Ổn định – hóa rắn: cô lập đất nhiễm.
- Rửa đất: tách POPs bằng dung môi hoặc hóa chất.
- Công nghệ sinh học: sử dụng vi sinh hoặc cây trồng

Ví dụ:

- Dự án xử lý Dioxin tại Biên Hòa (USAID – MONRE).
- Xử lý PCB tại Hải Phòng bằng công nghệ nhiệt phân kín.

3.2. QUY TRÌNH QUẢN LÝ POPs

Bước 6: Báo cáo, lưu trữ và giám sát định kỳ

- Lập báo cáo kỹ thuật về POPs (theo mẫu của Bộ TN&MT).
- Cập nhật dữ liệu vào hệ thống POPs quốc gia / cơ sở dữ liệu PRTR.
- Tổ chức quan trắc định kỳ (6 tháng/lần) đối với khu vực rủi ro cao.
- Định kỳ báo cáo kết quả kiểm soát POPs về Bộ TN&MT hoặc Tổng cục Môi trường.

3.3. GIÁM SÁT VÀ KIỂM SOÁT POP TẠI ĐỊA PHƯƠNG

Giám sát định kỳ

- **Quan trắc tại:**
 - Cơ sở công nghiệp, nhà máy tái chế, lò đốt rác, trạm biến áp.
 - Khu vực từng tồn lưu thuốc BVTN hoặc hóa chất cũ.
- **Nội dung giám sát:**
 - Chất lượng không khí, nước, trầm tích, đất.
 - Nồng độ POPs (PCBs, PBDE, Dioxin/Furan...).
- **Phương thức:**
 - Lấy mẫu định kỳ (6 tháng – 1 năm).
 - Đo nhanh bằng thiết bị di động hoặc phân tích tại phòng thí nghiệm.

3.3. GIÁM SÁT VÀ KIỂM SOÁT POP TẠI ĐỊA PHƯƠNG

Kiểm soát hành chính và pháp lý

- **Thanh tra, kiểm tra:**
 - Cơ sở có sử dụng hóa chất thuộc danh mục POPs.
 - Hoạt động nhập khẩu, tái chế, xử lý chất thải nguy hại.
- **Công cụ kiểm soát:**
 - Giấy phép môi trường (Luật BVMT 2020).
 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN 30:2021, QCVN 45:2017).
 - Xử phạt vi phạm hành chính theo Nghị định 45/2022/NĐ-CP.

3.3. GIÁM SÁT VÀ KIỂM SOÁT POPS TẠI ĐỊA PHƯƠNG

Truyền thông và nâng cao nhận thức cộng đồng

- Cung cấp thông tin về POPS qua loa phát thanh, bảng tin xã, trường học.
- Tập huấn cán bộ địa phương và tổ tự quản môi trường.
- Vận động người dân báo cáo các hoạt động đốt rác, tái chế, chôn lấp trái phép.

3.3. GIÁM SÁT VÀ KIỂM SOÁT POPS TẠI ĐỊA PHƯƠNG

Ứng phó ban đầu và phối hợp liên ngành khi phát hiện nghi ô nhiễm POPS:

- **Khoanh vùng – cảnh báo:**
Dựng rào chắn, cấm biển “Khu vực nghi ô nhiễm POPS”.
- **Báo cáo khẩn cấp:**
Thông tin đến Sở TN&MT, UBND, Y tế.
- **Lấy mẫu xác minh:**
Gửi phân tích tại phòng thí nghiệm được công nhận.
- **Phối hợp liên ngành:**
 - TN&MT: kỹ thuật, lấy mẫu, đánh giá.
 - Y tế: theo dõi sức khỏe.
 - NN&PTNT: giám sát đất, nông sản.
 - UBND xã: tuyên truyền, giữ trật tự.

3.4. CÔNG CỤ HỖ TRỢ QUẢN LÝ Ô NHIỄM POPS

Công cụ quản lý giám sát dữ liệu về POP

- **Hệ thống cơ sở dữ liệu POP**

- Lưu trữ dữ liệu phân tích, kết quả đánh giá, hồ sơ cơ sở phát thải.
- Cho phép truy cập, tìm kiếm, thống kê, lập bản đồ.

- **Bộ chỉ số giám sát POP**

- Số lượng cơ sở phát thải được kiểm soát (%).
- Số điểm nóng được xác định và xử lý.
- Mức giảm phát thải POPs so với năm gốc.
- Tần suất quan trắc định kỳ POPs (lần/năm).

3.4. CÔNG CỤ HỖ TRỢ QUẢN LÝ Ô NHIỄM POPS

Công cụ hỗ trợ quản lý và phối hợp liên ngành

- **Công cụ quản lý hành chính**

- Giấy phép môi trường (điều kiện có sử dụng hoặc phát sinh POPs).
- Sổ theo dõi quản lý hóa chất POPs tại cơ sở.
- Cổng thông tin điện tử môi trường để báo cáo trực tuyến

- **Công cụ phối hợp và truyền thông**

- Kịch bản ứng phó sự cố POPs: quy trình 5 bước từ cảnh báo – cô lập – lấy mẫu – báo cáo – xử lý.
- Tờ rơi / infographic truyền thông: nhận biết nguy cơ POPs, cảnh báo cộng đồng.
- Cổng dữ liệu mở địa phương: công bố công khai các khu vực có nguy cơ POPs cao.

3.4. CÔNG CỤ HỖ TRỢ QUẢN LÝ Ô NHIỄM POP

Công cụ nhận diện đánh giá nguồn POP

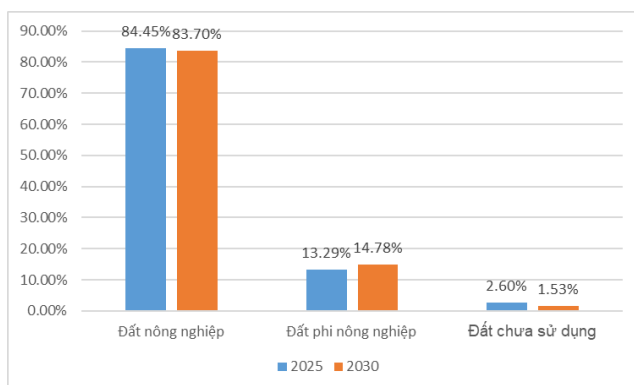
- Biểu mẫu và hướng dẫn khảo sát hiện trường
 - Phiếu khảo sát nguồn phát thải POPs (nhà máy, trạm biến áp, làng nghề, kho hóa chất cũ).
 - Biên bản lấy mẫu (đất, nước, trầm tích, không khí, dầu, tro xỉ).
 - Phiếu đánh giá rủi ro điểm nóng POPs.
 - Báo cáo nhanh sự cố hoặc phát hiện ô nhiễm POPs.
- Công cụ hỗ trợ kỹ thuật
 - GPS/Google Earth: xác định tọa độ, lập bản đồ hiện trường.
 - Bản đồ nguy cơ POPs (POPs Risk Map): tích hợp các lớp dữ liệu về vị trí, nồng độ, loại POPs, mức độ rủi ro.
 - Phần mềm GIS (ArcGIS/QGIS): phân tích không gian, chồng lớp dữ liệu nguồn phát thải và dân cư bị ảnh hưởng.

67

4. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC BỊ Ô NHIỄM ĐẤT ĐỂ CẢI TẠO VÀ PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ Ô NHIỄM ĐẤT

Quy hoạch sử dụng đất



Quy hoạch sử dụng đất quốc gia đến 2030

STT	Loại đất	Hiện trạng năm 2020		Quy hoạch đến năm 2030		So sánh tăng (+); giảm (-); (nghìn ha)
		Diện tích (nghìn ha)	Cơ cấu (%)	Diện tích (nghìn ha)	Cơ cấu (%)	
1	Đất nông nghiệp	27.983,26	84,46	27.732,04	83,70	-251,22
1.1	Đất trồng lúa	3.917,25	11,82	3.568,48	10,77	-348,77
	Trong đó: Đất chuyển trồng lúa nước	3.176,20	9,59	3.001,43	9,06	-174,77
1.2	Đất rừng phòng hộ	5.118,55	15,45	5.229,59	15,78	+111,04
1.3	Đất rừng đặc dụng	2.293,77	6,92	2.455,54	7,41	+161,77
1.4	Đất rừng sản xuất	7.992,34	24,12	8.164,64	24,64	+172,30
	Trong đó: Đất có rừng sản xuất là rừng tự nhiên	3.977,43	12,00	3.950,45	11,92	-26,98

Quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp đến 2030

68



PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC BỊ Ô NHIỄM ĐẤT ĐỂ CẢI TẠO VÀ PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG



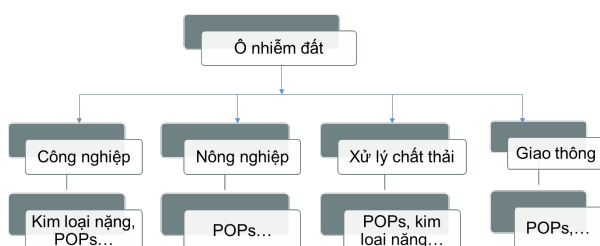
4. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC BỊ Ô NHIỄM ĐẤT ĐỂ CẢI TẠO VÀ PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ Ô NHIỄM ĐẤT

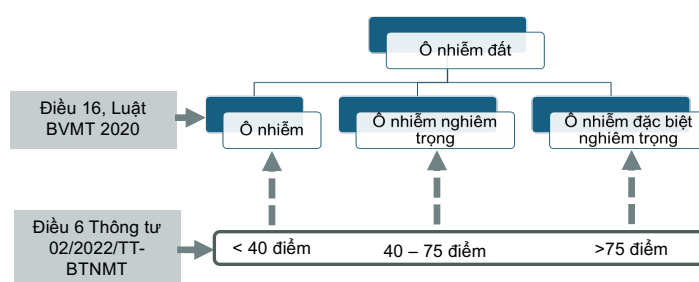
Khái niệm

- Ô nhiễm đất là hiện tượng đất bị nhiễm các chất độc hại, vượt ngưỡng cho phép, làm suy giảm chất lượng đất và ảnh hưởng đến sức khỏe con người, động – thực vật.

Nguồn ô nhiễm đất



Mức độ ô nhiễm đất



4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ Ô NHIỄM ĐẤT

Ô nhiễm POPs trong đất

Các loại POPs phổ biến:

- Thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) tồn lưu: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Chlordane.
- Hóa chất công nghiệp: PCB (Polychlorinated Biphenyls), PBDE (Polybrominated Diphenyl Ethers), HBCD.
- Sản phẩm phụ không chủ định: Dioxin (PCDDs) và Furan (PCDFs) từ quá trình đốt rác, luyện kim, in ấn, tái chế nhựa, kim loại.

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ Ô NHIỄM ĐẤT

Sử dụng thuốc BVTV trong nông nghiệp

- 1.918 hoạt chất
- 4.844 tên thương phẩm thuốc BVTV được phép sử dụng,
- Tăng 98 hoạt chất và 309 loại thuốc so với năm 2023.
- 80% thuốc trừ sâu, trừ bệnh
- 3,2kg/ha (năm 2023), lượng BVTV sử dụng 100.000 tấn/năm
- 50% chi phí sản xuất

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ Ô NHIỄM ĐẤT

Các nguồn phát thải và khu vực nguy cơ cao

Nguồn phát thải	Ví dụ tại Việt Nam	Đặc điểm nhận diện
Kho thuốc BVTV cũ	Hưng Yên, Nghệ An, Nam Định	Mùi hắc, đất chuyển màu đen/nâu, không cỏ mọc
Trạm biến áp có dầu PCB	Hải Phòng, Hà Nội	Dầu rò rỉ, bám trên nền đất quanh máy biến áp
Đốt chất thải không kiểm soát	Làng nghề nhựa, lò đốt y tế	Khói đen, mùi khét, bụi rơi xuống đất
Sản xuất sơn, dệt, nhựa	Bình Dương, Đồng Nai	Đất có váng dầu, tồn lưu hóa chất lâu năm

73

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ Ô NHIỄM ĐẤT

Tác động của ô nhiễm đất bởi POPs

- Suy giảm chất lượng đất: giảm độ phì nhiêu, ức chế vi sinh vật đất.
- Ảnh hưởng hệ sinh thái: tích lũy trong thực vật và động vật đất.
- Tác động sức khỏe con người:
 - POPs là chất gây ung thư (carcinogen), rối loạn nội tiết, suy giảm miễn dịch, ảnh hưởng thần kinh và sinh sản.
 - Tiếp xúc qua da, hít thở bụi đất hoặc ăn thực phẩm nhiễm độc.

74

THỰC HÀNH

Thảo luận nhóm: Nhận diện nguồn gây ô nhiễm đất, khu vực cần xác định, đánh giá ô nhiễm đất để cải tạo và phục hồi.

- Theo bạn, đâu là khu vực nhạy cảm hoặc có nguy cơ cao cần xác định và đánh giá chất lượng đất?
- Loại chất ô nhiễm đất thường gặp ở địa phương là gì? (kim loại nặng, hóa chất hữu cơ, POPs...)
- Tiêu chí nào cần cân nhắc khi lựa chọn khu vực ưu tiên đánh giá và phục hồi đất?

➤ **Thực hiện**

- Mỗi nhóm **10 người**
- Thời gian thảo luận nhóm: **20 phút**
- 3 nhóm trình bày kết quả (**5 phút/nhóm**)
- Các nhóm còn lại phản biện

75

4.2. PHƯƠNG PHÁP NHẬN DIỆN, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC CÓ NGUY CƠ Ô NHIỄM

Nguyên tắc nhận diện

- Dựa trên thông tin lịch sử sử dụng đất.
- Kết hợp giữa khảo sát hiện trường và lấy mẫu phân tích.
- Xem xét rủi ro lan truyền và ảnh hưởng sức khỏe cộng đồng.
- Xác nhận điểm nóng ô nhiễm bằng bằng chứng khoa học.

Các bước nhận diện và đánh giá khu vực ô nhiễm

- Bước 1: Thu thập dữ liệu ban đầu
- Bước 2: Khảo sát thực địa
- Bước 3: Lấy mẫu phân tích
- Bước 4: Đánh giá rủi ro
- Bước 5: Lập hồ sơ và báo cáo

76

4.2. PHƯƠNG PHÁP NHẬN DIỆN, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC CÓ NGUY CƠ Ô NHIỄM

Các bước nhận diện và đánh giá khu vực ô nhiễm

▪ Bước 1 – Thu thập dữ liệu ban đầu:

- Hồ sơ lịch sử sử dụng đất, hoạt động sản xuất, lưu chứa, tai nạn hóa chất.
- Bản đồ địa hình, thủy văn, dân cư xung quanh.

▪ Bước 2 – Khảo sát thực địa:

- Quan sát trực tiếp hiện trạng đất, nước, thực vật.
- Phỏng vấn người dân địa phương.
- Đánh dấu vị trí nghi ngờ trên bản đồ (GPS).

4.2. PHƯƠNG PHÁP NHẬN DIỆN, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC CÓ NGUY CƠ Ô NHIỄM

Các bước nhận diện và đánh giá khu vực ô nhiễm

▪ Bước 3 – Lấy mẫu phân tích:

- Mẫu đất tầng mặt (0–20 cm), mẫu nước ngầm, trầm tích.
- Sử dụng phương pháp chuẩn: TCVN, EPA, ISO.
- Phân tích POPs tại phòng thí nghiệm được công nhận (ISO/IEC 17025).

▪ Bước 4 – Đánh giá rủi ro:

- So sánh kết quả với QCVN 03:2023/BTNMT.
- Đánh giá khả năng ảnh hưởng tới nước ngầm, cây trồng, dân cư.
- Xếp loại: ô nhiễm nặng – trung bình – nhẹ.

▪ Bước 5 – Lập hồ sơ và báo cáo:

- Lập phiếu điều tra, bản đồ vị trí, kết quả phân tích.
- Gửi báo cáo đánh giá đến Sở TN&MT.

4.2. PHƯƠNG PHÁP NHẬN DIỆN, ĐÁNH GIÁ KHU VỰC CÓ NGUY CƠ Ô NHIỄM

Lấy mẫu đất đánh giá ô nhiễm POP

▪ Mục đích

- Xác định hàm lượng và sự phân bố POPs trong đất theo không gian (phương ngang – độ sâu).
- Đánh giá rủi ro ô nhiễm đối với sức khỏe con người và môi trường.
- Làm cơ sở lựa chọn phương pháp xử lý, cải tạo, phục hồi đất.

▪ Nguyên tắc chung

- Đại diện: mẫu phải phản ánh đúng đặc tính ô nhiễm của khu vực.
- Không làm thay đổi mẫu: tránh làm bay hơi, nhiễm bẩn hoặc phân hủy POPs.
- Đồng nhất phương pháp: tuân thủ tiêu chuẩn lấy mẫu để so sánh kết quả giữa các thời kỳ.
- An toàn: đảm bảo an toàn cho cán bộ lấy mẫu (trang bị bảo hộ, tránh tiếp xúc trực tiếp).

79

LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POPs

Phân loại mẫu đất trong điều tra ô nhiễm POPs

Loại mẫu	Mục đích sử dụng	Ghi chú kỹ thuật
Mẫu đất tầng mặt (0–20 cm)	Đánh giá ô nhiễm do lắng đọng khí, bụi, phun thuốc, rò rỉ bề mặt	Phổ biến nhất
Mẫu đất tầng sâu (20–100 cm)	Xác định độ thấm, lan truyền xuống tầng dưới	Cần thiết khi có nước ngầm gần
Mẫu lõi đất (Core sample)	Phân tích biến động theo chiều sâu	Dùng ống khoan chuyên dụng
Mẫu đơn	Dùng để xác định điểm nóng cụ thể	Lấy tại khu vực có dấu hiệu ô nhiễm rõ
Mẫu tổ hợp	Trung bình hóa nhiều điểm gần nhau	Giảm sai số không gian
Mẫu trắng hiện trường	Kiểm tra nhiễm bẩn chéo trong quá trình lấy mẫu	Dùng cát/quartz sạch

30

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POPs

1) Lấy mẫu tầng mặt

- **Phạm vi áp dụng:** điểm nghi ô nhiễm POPs từ phun thuốc BVTV, bãi chôn lấp, khu dân cư, nhà máy.
- **Phương pháp thực hiện:**
 - Dùng **xẻng inox hoặc muổng đất sạch**, đào lớp đất 0–20 cm.
 - Mỗi điểm lấy khoảng **500–1000 g đất khô**, loại bỏ đá, rễ, vật thể lạ.
 - Có thể lấy **5–10 điểm/ha**, trộn đều để tạo **mẫu tổ hợp**
 - Cho vào **lọ thủy tinh nâu (amber glass)**, đậy kín nắp Teflon.
- **Tiêu chuẩn tham khảo:**
 - US EPA 5035A, 8330B – hướng dẫn lấy mẫu đất ô nhiễm hữu cơ.
 - TCVN 7538-1:2005 – chất lượng đất – lấy mẫu – hướng dẫn chung.

81

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POPs

2) Lấy mẫu tầng sâu hoặc lõi đất

- **Phạm vi:** khu vực có khả năng rò rỉ POPs xuống tầng sâu (trạm biến áp, kho dầu, bãi chôn).
- **Phương pháp:**
 - Dùng khoan tay hoặc máy khoan đất lấy mẫu theo lớp 0–20 cm, 20–50 cm, 50–100 cm.
 - Đối với khu vực nghi có PCB hoặc PFAS, cần ống thép hoặc ống khoan PVC trơn (tránh nhựa hấp phụ).
 - Mẫu được lấy trực tiếp vào ống lót nhôm hoặc thủy tinh có nắp kín.
 - Tránh tiếp xúc mẫu với không khí lâu, niêm phong và làm lạnh ngay ($\leq 4^{\circ}\text{C}$).
- **Lưu ý:**
 - Đối với **đất ướt, bùn trầm tích**, dùng **ống piston** hoặc **corer**.
 - Mỗi điểm lấy ít nhất 1 mẫu đại diện / độ sâu..

82

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s

3) Lấy mẫu tại điểm nóng (Hotspot sampling)

- **Phạm vi:** khu vực rò rỉ dầu chứa PCB, kho thuốc BVTV cũ, lò đốt, khu chôn lấp.
- **Phương pháp:**
 - Xác định điểm có dấu hiệu bất thường: đất sẫm màu, mùi hắc, không cỏ mọc.
 - Đào hố nhỏ hoặc khoan lỗ nông 30–50 cm, lấy đất tại trung tâm vùng nghi ô nhiễm.
 - Lấy mẫu theo hình sao hoặc vuông 4–5 điểm quanh tâm, kết hợp 1 mẫu trắng.
 - Mỗi mẫu khoảng 300–500 g, cho vào lọ thủy tinh nâu, dán nhãn rõ ràng.
- **Lưu ý:**
 - Không trộn mẫu hotspot với mẫu sạch.
 - Dụng cụ phải rửa sạch bằng acetone hoặc hexane giữa các lần lấy mẫu.

83

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s

4) Lấy mẫu tổ hợp

- **Phạm vi:** khu vực đồng nhất, quy mô lớn (ruộng, bãi rác, sân bay, khu công nghiệp).
- **Phương pháp:**
 - Chia khu vực thành các ô vuông (theo tọa độ GPS).
 - Mỗi ô chọn 5–10 điểm ngẫu nhiên, lấy lượng đất bằng nhau.
 - Trộn đều đất trong thùng inox sạch, loại bỏ đá, sỏi, cặn.
 - Lấy khoảng 1 kg hỗn hợp làm mẫu đại diện.
- **Ưu/nhược điểm:**
 - Ưu điểm: tiết kiệm chi phí phân tích, phù hợp điều tra diện rộng.
 - Hạn chế: không phát hiện được điểm nóng cục bộ.

84

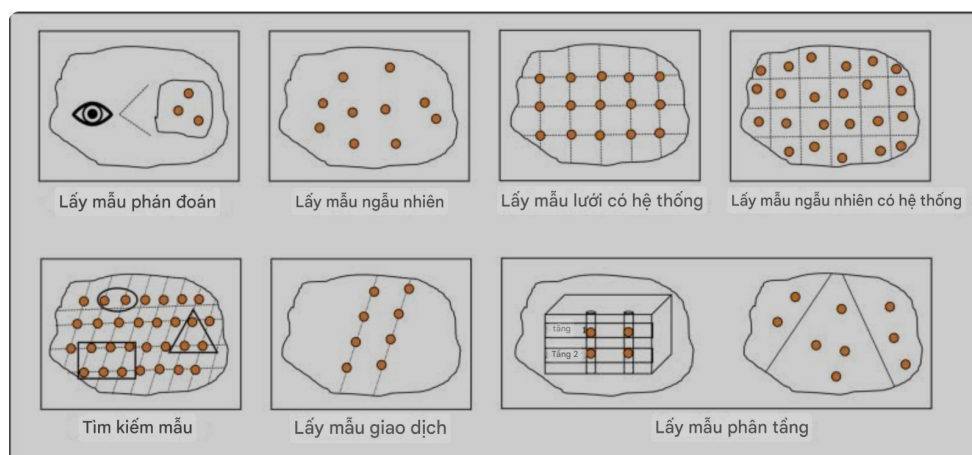
PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s

5) Lấy mẫu định vị bằng GPS – GIS Mapping

- **Ứng dụng:** điều tra khu vực rộng hoặc nhiều điểm nghi ô nhiễm.
- **Quy trình:**
 - Xác định lưới lấy mẫu (50 × 50 m hoặc 100 × 100 m).
 - Ghi tọa độ GPS mỗi điểm lấy mẫu.
 - Nhập dữ liệu vị trí – kết quả phân tích vào GIS (QGIS/ArcGIS).
 - Vẽ bản đồ phân bố POPs theo màu hoặc cấp độ ô nhiễm.

85

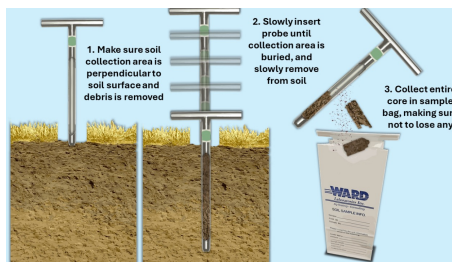
PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s



Thiết kế điểm lấy mẫu đất

86

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s



87

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s

Bảo quản và vận chuyển mẫu

Yêu cầu	Thực hiện
Dụng cụ chứa mẫu	Lọ thủy tinh nâu có nắp Teflon, túi nhôm kín khí.
Ghi nhãn	Mã mẫu, ngày, vị trí (tọa độ), độ sâu, người lấy mẫu.
Bảo quản nhiệt độ	Giữ lạnh $\leq 4^{\circ}\text{C}$, tránh ánh sáng trực tiếp.
Vận chuyển	Trong thùng xốp có đá khô hoặc túi lạnh, trong vòng 24 giờ.
Mẫu trắng (Field blank)	1 mẫu/10 mẫu đất thực để kiểm soát nhiễm bẩn.

88

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s

Kiểm soát chất lượng QA/QC

Loại kiểm soát	Mục tiêu	Tần suất
Duplicate sample	Kiểm tra độ chính xác	1/10 mẫu
Field blank	Phát hiện nhiễm bẩn hiện trường	1/10 mẫu
Trip blank	Kiểm soát nhiễm bẩn khi vận chuyển	1 chuyến
Equipment blank	Kiểm tra sạch dụng cụ	1 mẫu/ngày
Spike sample	Đánh giá hiệu suất thu hồi phân tích	Theo yêu cầu PTN

89

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POP_s

Những lưu ý quan trọng khi lấy mẫu POP

- Tránh dùng túi nhựa PE hoặc PVC – dễ hấp phụ POPs (đặc biệt PFAS, PCB).
- Không dùng dụng cụ nhôm chưa phủ bảo vệ khi lấy mẫu PFAS.
- Không hút thuốc hoặc dùng găng tay có bột talc trong khi thao tác.
- Ghi chép nhật ký hiện trường đầy đủ: thời tiết, độ ẩm đất, hướng gió, mùi, màu sắc.
- Giữ mẫu trong điều kiện ổn định cho đến khi phân tích (≤ 14 ngày).

90

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POPs

Phương pháp phân tích POP trong mẫu đất

Nhóm POPs	Phương pháp phân tích	Thiết bị phân tích
Dioxin/Furan	US EPA 1613B	HRGC/HRMS (GC/MS phân giải cao)
PCB	US EPA 8082A	GC/ECD hoặc GC/MS
PBDE	ISO 22892, ISO 23702-1	GC/MS hoặc LC-MS/MS
PFOS/PFOA	US EPA 8327 hoặc ISO 25101	LC-MS/MS
OCP (DDT, aldrin, endrin...)	US EPA 8081B	GC/ECD

91

PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU ĐẤT ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM POPs

Quy chuẩn kỹ thuật đánh giá ô nhiễm POP trong mẫu đất

QCVN 03:2023/BTNMT QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CHẤT LƯỢNG ĐẤT

- ❖ Là quy chuẩn quốc gia mới nhất về chất lượng đất, thay thế QCVN 03-MT:2015, QCVN 45:2012, QCVN 54:2013, QCVN 15:2008.
- ❖ Trong phần “Nhóm hóa chất bảo vệ thực vật hữu cơ khó phân hủy tồn lưu trong môi trường” có các chất liên quan đến POP.
- ❖ Chủ yếu quy định giới hạn các thông số phổ biến (kim loại nặng, P, N, pH, ...), và chưa rõ ràng việc quy định đầy đủ cho tất cả các loại POP cụ thể.

92

THỰC HÀNH

Thảo luận nhóm: Thiết kế chương trình lấy mẫu và đánh giá nguy cơ ô nhiễm đất.

UBND của 1 xã đang thiết kế chương trình lấy mẫu đất nông nghiệp (200 ha) nằm cạnh một khu công nghiệp đa lĩnh vực (phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, pin ắc quy...), nước thải của khu công nghiệp được dẫn ra mương thủy lợi phục vụ tưới tiêu. Hãy cho biết:

- Mục tiêu chính của chương trình lấy mẫu đất tại địa phương là gì?
- Khu vực, vị trí nào cần ưu tiên lấy mẫu? Tiêu chí lựa chọn?
- Các thông số cần phân tích để đánh giá chất lượng đất
- Phương pháp lấy mẫu, tần suất và quy mô lấy mẫu phù hợp, cơ sở lựa chọn?

- Mỗi nhóm **10 người**
- Thời gian thảo luận nhóm: **20 phút**
- 3 nhóm trình bày kết quả (**5 phút/nhóm**)
- Các nhóm còn lại phản biện

93

4.3. CẢI TẠO VÀ PHỤC HỒI Ô NHIỄM ĐẤT

Mục tiêu và nguyên tắc

- Bảo vệ sức khỏe cộng đồng là ưu tiên hàng đầu.
- Giảm thiểu lan truyền POPs sang nước, không khí, sinh vật.
- Áp dụng phương pháp phù hợp điều kiện địa phương.
- Phối hợp liên ngành trong xử lý và phục hồi.

94

4.3. CẢI TẠO VÀ PHỤC HỒI Ô NHIỄM ĐẤT

Các phương pháp cải tạo – phục hồi

Nhóm phương pháp	Công nghệ / Biện pháp	Ưu điểm – Hạn chế
Cơ học – vật lý	Đào xúc, vận chuyển, chôn lấp an toàn; cô lập (Encapsulation)	Xử lý nhanh, tốn chi phí cao
Hóa học	Oxy hóa, khử hóa học, rửa đất (Soil washing)	Giảm nồng độ POPs đáng kể, cần kỹ thuật cao
Sinh học (bioremediation)	Dùng vi sinh vật hoặc cây trồng hấp thu, chuyển hóa POPs	Bền vững, chi phí thấp, cần thời gian dài
Nhiệt phân	Thiêu hủy ở 1200–1600°C	Hiệu quả triệt để, yêu cầu công nghệ cao
Kết hợp đa công nghệ	Xử lý hóa học + sinh học + giám sát sau phục hồi	Tối ưu chi phí và hiệu quả lâu dài

95

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POPs

Nguyên tắc chọn công nghệ xử lý POP trong đất

- Đúng bản chất: POPs rất bền → ưu tiên công nghệ phá hủy triệt để (nhiệt/hoá học) cho điểm nóng nồng độ cao; cô lập/giảm khả dụng sinh học cho ô nhiễm khuếch tán.
- Theo rủi ro: ưu tiên khu vực gần dân cư, nguồn nước, đất nông nghiệp.
- Giảm phát tán: kiểm soát bụi, hơi, nước rỉ trong thi công; quản lý chất thải thứ cấp.
- Tuân thủ pháp luật: Luật BVMT 2020 (Điều 69), ND 08/2022/ND-CP, QCVN đất liên quan.

96

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Mục tiêu xử lý & nguyên tắc chung

- **Mục tiêu cuối cùng:** đạt/giảm về giá trị quy chuẩn (QCVN) hoặc mức rủi ro chấp nhận được, khống chế phát tán thứ cấp, bảo đảm an toàn sức khỏe và khả thi kinh tế.
- **Nguyên tắc chọn công nghệ xử lý POP trong đất**
 - Đúng bản chất: POPs rất bền → ưu tiên công nghệ phá huỷ triệt để (nhiệt/hoá học) cho điểm nóng nồng độ cao; cô lập/giảm khả dụng sinh học cho ô nhiễm khuếch tán.
 - Theo rủi ro: ưu tiên khu vực gần dân cư, nguồn nước, đất nông nghiệp.
 - Giảm phát tán: kiểm soát bụi, hơi, nước rỉ trong thi công; quản lý chất thải thứ cấp.
 - Tuân thủ pháp luật: Luật BVMT 2020 (Điều 69), NĐ 08/2022/NĐ-CP, QCVN đất liên quan.

97

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Tiêu chí kỹ thuật-quản lý để chọn phương pháp

- **Hồ sơ chất ô nhiễm (bắt buộc)**
 - Loại POPs: Dioxin/Furan, PCB, PBDE/HBCDD, PFOS/PFOA/PFHxS, thuốc BVTV POP...
 - Nồng độ & tải lượng: điểm nóng cao/ rất cao vs phân tán thấp-trung bình.
 - Dạng tồn tại: hấp phụ mạnh vào chất hữu cơ, kèm dầu (NAPL), hay hòa tan.
 - Đồng nhiễm: kim loại nặng, dầu khoáng, dung môi... (ảnh hưởng khả năng xử lý).
- **Đặc tính địa chất-thủy văn-đất**
 - Kết cấu đất (cát/sét, % hữu cơ), độ ẩm, pH (ảnh hưởng rửa đất, oxy hoá/khử).
 - Mức nước ngầm, gradient dòng chảy, kết nối sông hồ/giếng.
 - Độ sâu vết ô nhiễm, thể tích cần xử lý.

98

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Tiêu chí kỹ thuật-quản lý để chọn phương pháp

▪ Điều kiện hiện trường & vận hành

- Khoảng cách khu dân cư/nhạy cảm, mật độ giao thông, điện–nhiên liệu sẵn có.
- Mật bằng thi công, tiếp cận thiết bị hạng nặng.
- Tiến độ thời gian (khẩn cấp vs dài hạn), ngân sách CAPEX/OPEX.

▪ Pháp lý–xã hội–môi trường

- Chuẩn mực/giấy phép khí thải khi thiêu huỷ, quản lý tro/xỉ.
- Chấp nhận cộng đồng, tiếng ồn, mùi, rủi ro thi công.
- Dấu chân carbon/tiêu thụ năng lượng, chất thải thứ cấp.

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Tiêu chí kỹ thuật-quản lý để chọn phương pháp

▪ Điều kiện hiện trường & vận hành

- Khoảng cách khu dân cư/nhạy cảm, mật độ giao thông, điện–nhiên liệu sẵn có.
- Mật bằng thi công, tiếp cận thiết bị hạng nặng.
- Tiến độ thời gian (khẩn cấp vs dài hạn), ngân sách CAPEX/OPEX.

▪ Pháp lý–xã hội–môi trường

- Chuẩn mực/giấy phép khí thải khi thiêu huỷ, quản lý tro/xỉ.
- Chấp nhận cộng đồng, tiếng ồn, mùi, rủi ro thi công.
- Dấu chân carbon/tiêu thụ năng lượng, chất thải thứ cấp.

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Ma trận chấm điểm lựa chọn phương pháp

Chấm theo thang 1–5 (5: rất tốt). Trọng số có thể điều chỉnh theo dự án.

Tiêu chí (trọng số %)	Nhiệt độ cao	Rửa đất	Cô lập	Sinh học	Hấp phụ
Hiệu quả giảm POP (30%)	5	3	2	2	3
Rủi ro thi công (15%)	3	3	4	5	4
Thời gian (10%)	4	3	4	2	3
Chi phí vòng đời (20%)	2	3	4	5	3
Phát thải thứ cấp (10%)	3	3	4	5	4
Chấp nhận cộng đồng (10%)	3	4	4	5	4
Pháp lý–giấy phép (5%)	3	4	4	5	4

Điểm tổng = $\Sigma(\text{điểm} \times \text{trọng số})$

→ chọn phương án điểm cao nhất, hoặc kết hợp

101

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Lựa chọn công nghệ theo nhóm POP & bối cảnh

Nhóm POP / bối cảnh	Phương án ưu tiên	Ghi chú thực hành
Dioxin/Furan (điểm nóng nồng độ cao, thể tích vừa–lớn)	Thiêu huỷ/oxy-hoá nhiệt độ cao (lò quay $\geq 1.200^{\circ}\text{C}$) hoặc gia nhiệt dẫn truyền + thu gom/đốt	Kiểm soát khí thải cực nghiêm ngặt; có thể đào xúc + xử lý ngoại vi
PCB (đất nhiễm dầu, nền công nghiệp/trạm biến áp)	Thiêu huỷ nhiệt, khử clo hoá học một số trường hợp; đào xúc + đóng rắn cô lập khi khó vận chuyển	Lưu ý NAPL; tránh ISCO không hiệu quả cho PCB
PBDE/HBCDD (nhựa, bọt cách nhiệt)	Thiêu huỷ nhiệt cho điểm nóng; cô lập + phủ kín cho khuếch tán; biochar/than hoạt tính giảm khả dụng	Rửa đất kém hiệu quả do POPs ưa béo, bám hữu cơ
PFOS/PFOA/PFHxS (đất khu chứa cháy, mạ)	Đào xúc + xử lý nhiệt chuyên sâu/plasma; cố định bằng chất hấp phụ (GAC/biochar/IX) để giảm rò rỉ	Các PFAS rất bền: cố định + quản lý nước rỉ thường thực tế hơn
Thuốc BVTV POP (DDT, HCH...)	Thiêu huỷ, rửa đất (đất cát/hữu cơ thấp) + xử lý dòng rửa, oxy hoá/khử nâng cao có chọn lọc; phytoremediation cho đuôi ô nhiễm	Rửa đất cần pilot; sinh học cho mức thấp–trung bình

102

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Nghiệm thu & giám sát hậu xử lý

- Đạt chuẩn: so sánh QCVN hoặc mục tiêu rủi ro được phê duyệt.
- Kiểm chứng độc tính & khả dụng sinh học khi áp dụng cô lập
- Quan trắc hậu xử lý: đất & nước ngầm 6–12 tháng/lần trong 2–3 năm; độ bền lớp cô lập, hệ thoát nước, tính toàn vẹn geomembrane.
- Báo cáo đóng dự án: số liệu, bản đồ kết quả, kế hoạch giám sát dài hạn.

103

TIÊU CHÍ LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ POP_s

Ba ví dụ lựa chọn điển hình

1) Kho thuốc BVTV cũ (DDT/HCH), điểm nóng cục bộ

- Tiêu chí: nồng độ rất cao, gần ruộng; đất sét–hữu cơ vừa; dân cư gần.
- Chọn: đào xúc + thiêu huỷ nhiệt (lò nóng) + cô lập nắp phủ khu vực biên; phyto cho vùng đuôi ô nhiễm.

2) Nền trạm biến áp cũ (PCB trong đất dầu)

- Tiêu chí: ô nhiễm sâu 1–2 m, có NAPL; khối lượng vừa; đường vận chuyển thuận lợi.
- Chọn: đào xúc, tách dầu, thiêu huỷ/khử clo hoá học ngoài hiện trường; cải tạo nền + quan trắc nước ngầm.

3) Sân tập chữa cháy cũ (PFOS/PFOA)

- Tiêu chí: diện rộng, nồng độ trung bình; nước ngầm nông.
- Chọn: đào xúc cục bộ, còn lại trộn sorbent (GAC/biochar) in-situ để giảm rò rỉ; quản lý nước rỉ + giám sát dài hạn.

104

4.3. CẢI TẠO VÀ PHỤC HỒI Ô NHIỄM

Quy trình cải tạo – phục hồi tổng thể

- Điều tra – khoanh vùng – đánh giá ô nhiễm.
- Lựa chọn phương pháp phù hợp: dựa vào loại POPs, độ sâu ô nhiễm, đặc tính đất.
- Thi công xử lý: áp dụng biện pháp an toàn, giám sát khí, nước rò rỉ.
- Phục hồi sinh thái: cải tạo mặt bằng, trồng cây hấp thu, tái tạo thảm thực vật.
- Quan trắc hậu xử lý: 6 tháng/lần trong 3 năm đầu.
- Báo cáo kết quả phục hồi và đánh giá tái sử dụng đất.

Một số ví dụ điển hình ở Việt Nam

- Dự án xử lý Dioxin tại sân bay Biên Hòa: công nghệ xử lý nhiệt 850–1200°C.
- Kho thuốc BVTV Nghệ An: cô lập bằng bạt HDPE và phủ bê tông chống thấm.
- Hưng Yên: phục hồi bằng trồng cỏ vetiver và cây hấp thu POPs.

105

THỰC HÀNH

Thực hành tình huống: Truyền thông khu vực ô nhiễm đất sẽ cải tạo và phục hồi môi trường

Một làng nghề tái chế nhựa và kim loại tại một địa phương thường xuyên đốt phế liệu, gây khói đen và mùi khét. Kết quả khảo sát cho thấy khí thải có dấu hiệu chứa dioxin/furan và đất khu vực có dấu hiệu ô nhiễm, các nhóm hãy:

- Xác định nguồn phát thải POPs chính và loại POPs có khả năng hình thành.
- Đề xuất biện pháp quản lý hành chính và kỹ thuật để giảm phát thải.
- Xây dựng kịch bản truyền thông cộng đồng 3–5 hoạt động để nâng cao nhận thức người dân.
- Thiết kế thông điệp truyền thông ngắn (≤50 từ) kêu gọi người dân không đốt rác và phế liệu.

- Mỗi nhóm **10 người**
- Thời gian thảo luận nhóm: **20 phút**
- 3 nhóm trình bày kết quả (**5 phút/nhóm**)
- Các nhóm còn lại phản biện

106

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!