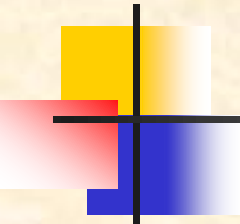


# Bài 6:

## Ứng dụng kết quả xác định đóng góp nguồn thải trong lập kế hoạch quản lý chất lượng không khí

- Ảnh hưởng của nguồn từ xa và nguồn đốt mở: Cách trích xuất số liệu hotspots và HYSPLIT
- Tích hợp thông tin từ EI, mô hình lan truyền và mô hình nơi tiếp nhận: Ví dụ nghiên cứu sơ bộ của dự án WB cho Hà Nội



## (1) Nguồn từ xa và nguồn đốt mở: Cách trích xuất số liệu hotspots và HYSPLIT

---

- Mô hình HYSPLIT (HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory)
- HYSPLIT tính toán quỹ đạo khối không khí đơn giản và mô phỏng phân tán / lắng đọng → chức năng được sử dụng phổ biến.
- Mô phỏng sự phân tán của một chất ô nhiễm bằng phương pháp phân tán → ít phổ biến hơn

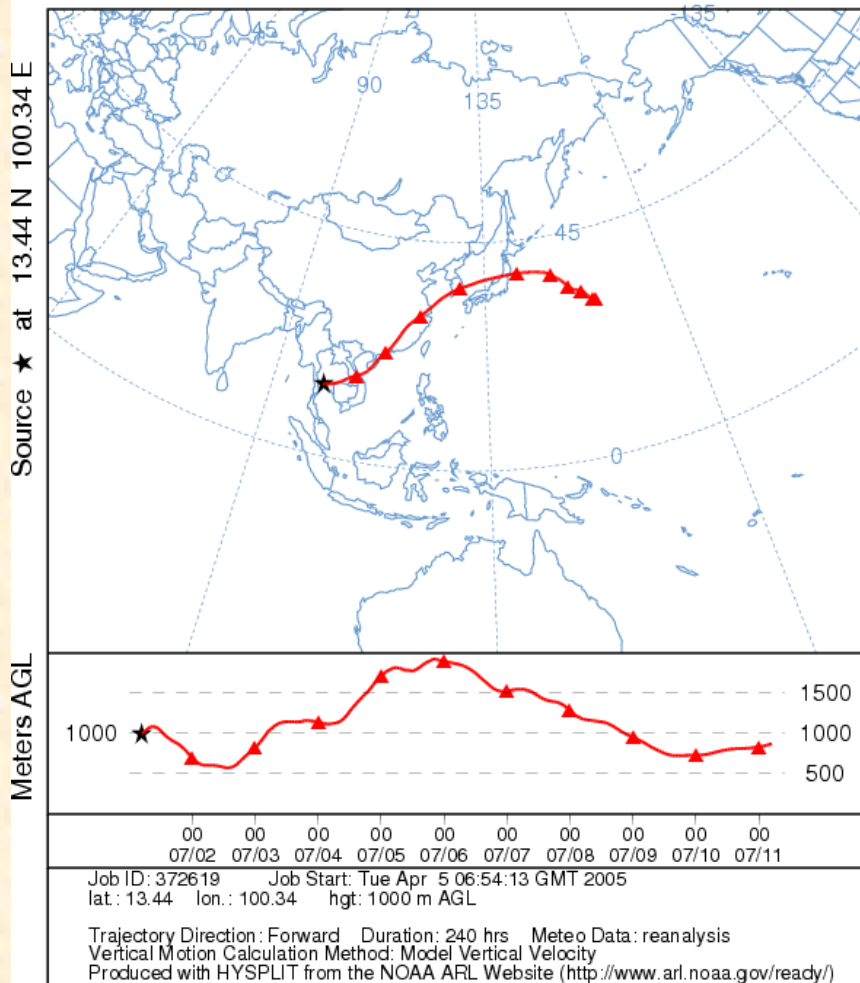
# Dữ liệu đầu vào và kết quả từ HYSPLIT

- Dữ liệu đầu vào
  - Dữ liệu khí tượng (dữ liệu sẵn có trên web NOAA)
  - Vị trí/điểm đầu (kinh độ, vĩ độ)
  - Hướng quỹ đạo (quỹ đạo tiến/lùi)
  - Thời điểm đầu
  - Quãng thời gian chạy HYSPLIT
  - Độ cao tại điểm đầu
  - Phát thải (chỉ sử dụng cho mô hình khuếch tán)
- Kết quả
  - Quỹ đạo di chuyển khối không khí
  - Nồng độ theo dạng contour (chỉ sử dụng cho mô hình khuếch tán)

# Một số ví dụ cho mô hình HYSPLIT

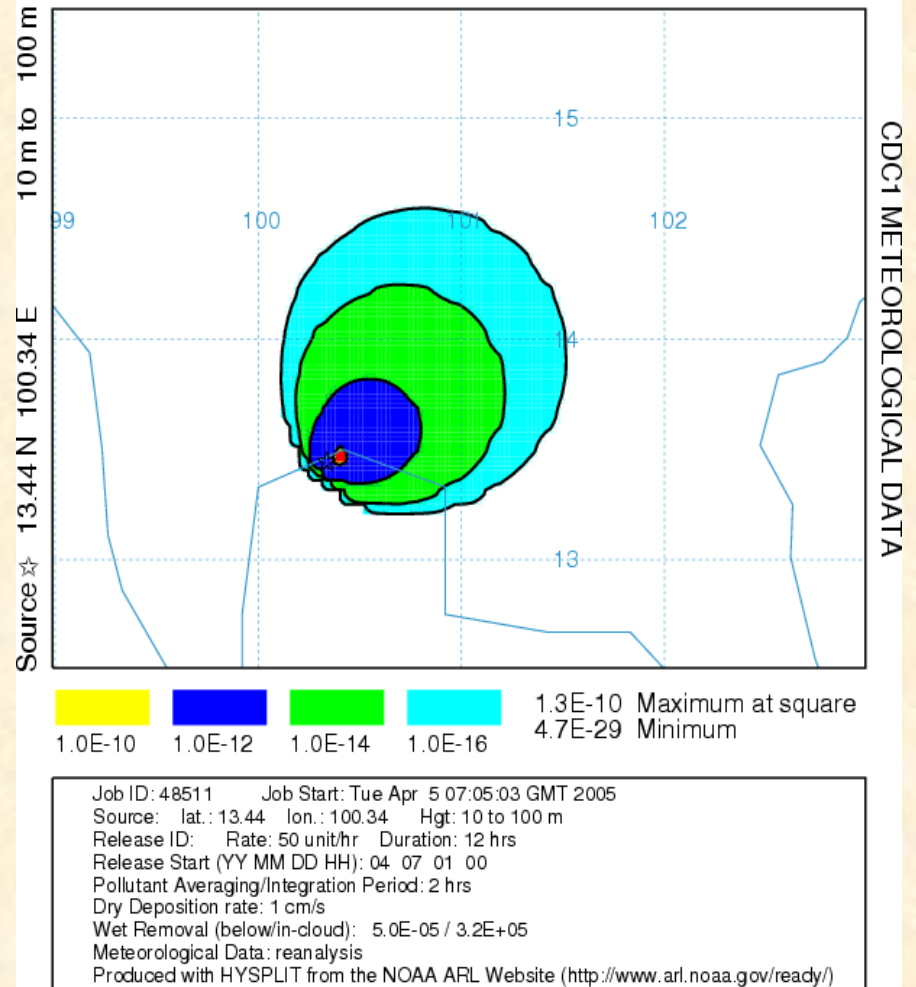
## NOAA HYSPLIT MODEL

Forward trajectory starting at 05 UTC 01 Jul 97  
 CDC1 Meteorological Data

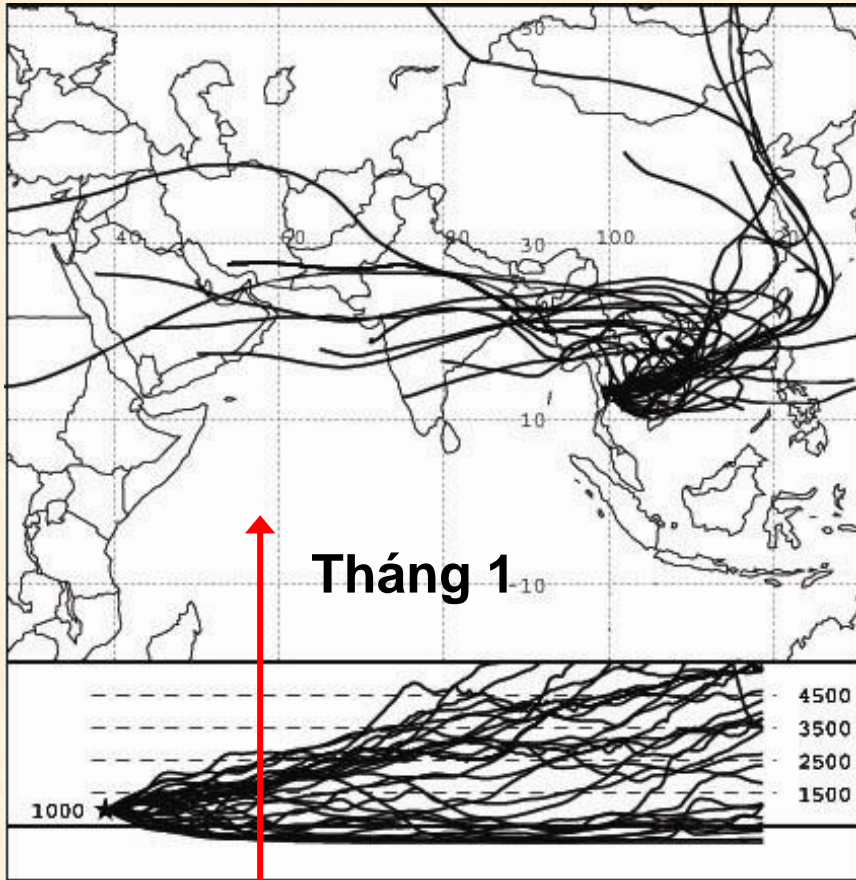


## NOAA HYSPLIT MODEL

Concentration (mass/m<sup>3</sup>) averaged between 0 m and 500 m  
 Integrated from 1000 01 Jul to 1200 01 Jul 04 (UTC)  
 Release started at 0000 01 Jul 04 (UTC)

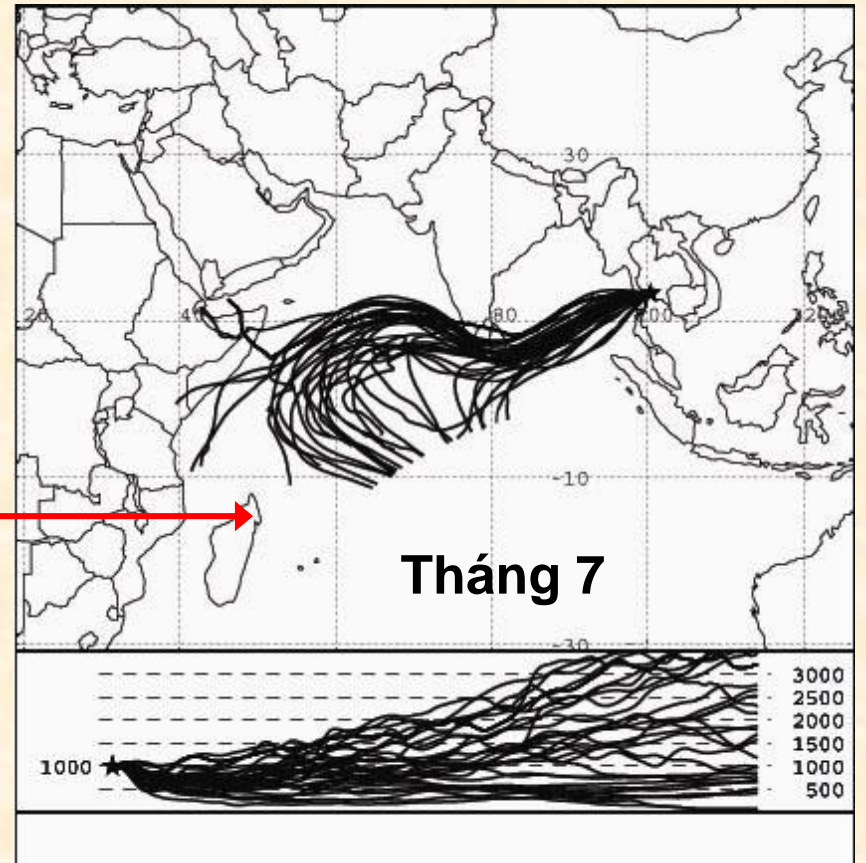






Ảnh hưởng gió  
mùa Đông Bắc

Ví dụ:  
Quỹ đạo khối không khí  
di chuyển đến Bangkok



Ảnh hưởng gió  
mùa Tây Nam



# Mô hình HYSPLIT

---

- Có thể chạy trên trang web của NOAA  
<https://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT.php>  
(hoặc cài đặt trên máy tính cá nhân)
- Trình diễn chạy HYSPLIT trên web của NOAA



Số liệu vệ tinh để lấy dữ liệu đốt sinh khối

---



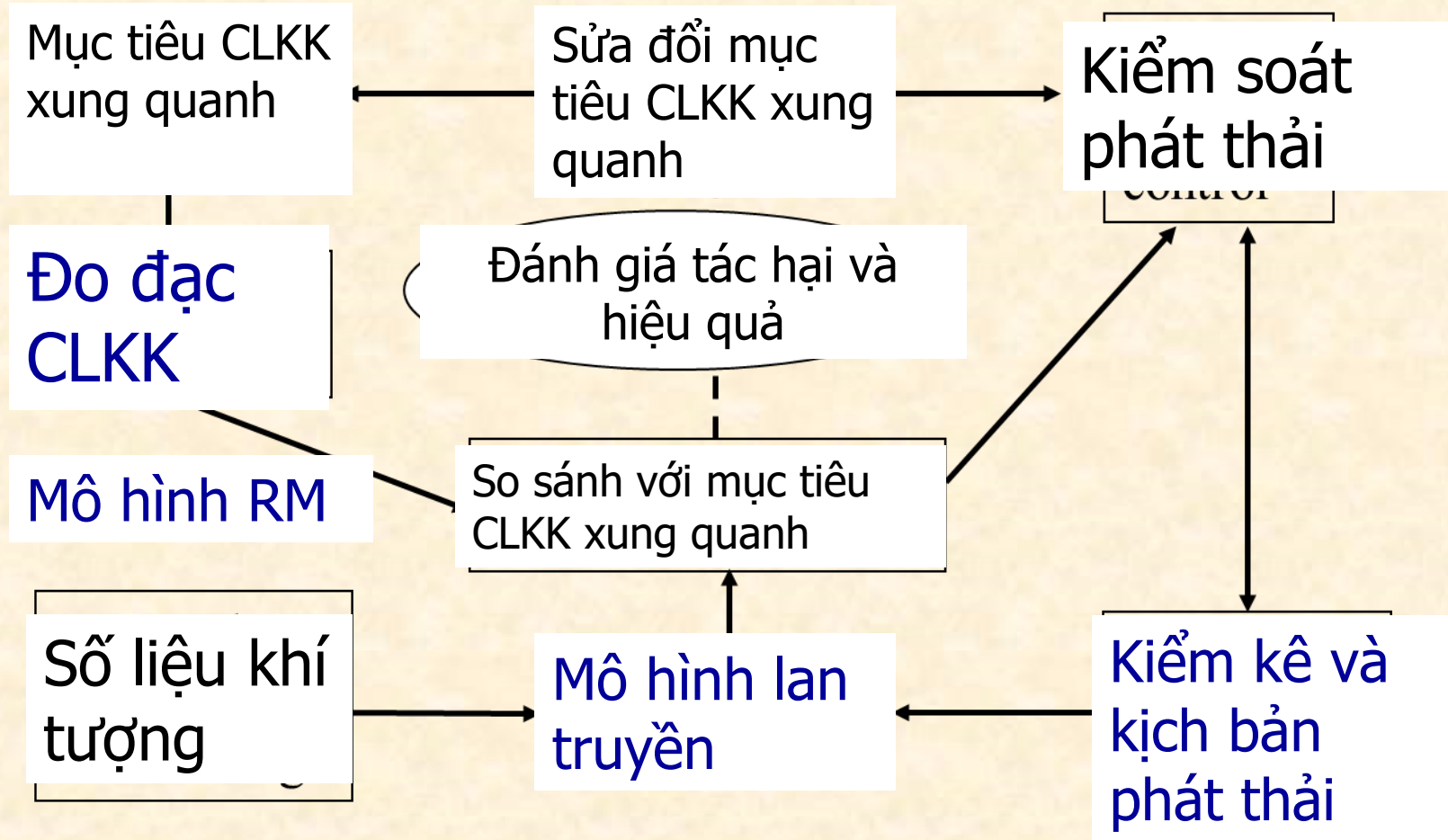
## (2) Tích hợp thông tin để QLCLKK

---

- Số liệu từ các công cụ kỹ thuật
- Ví dụ nghiên cứu sơ bộ của dự án WB cho Hà Nội



# Sơ đồ QLCLKK: các công cụ kỹ thuật cung cấp số liệu

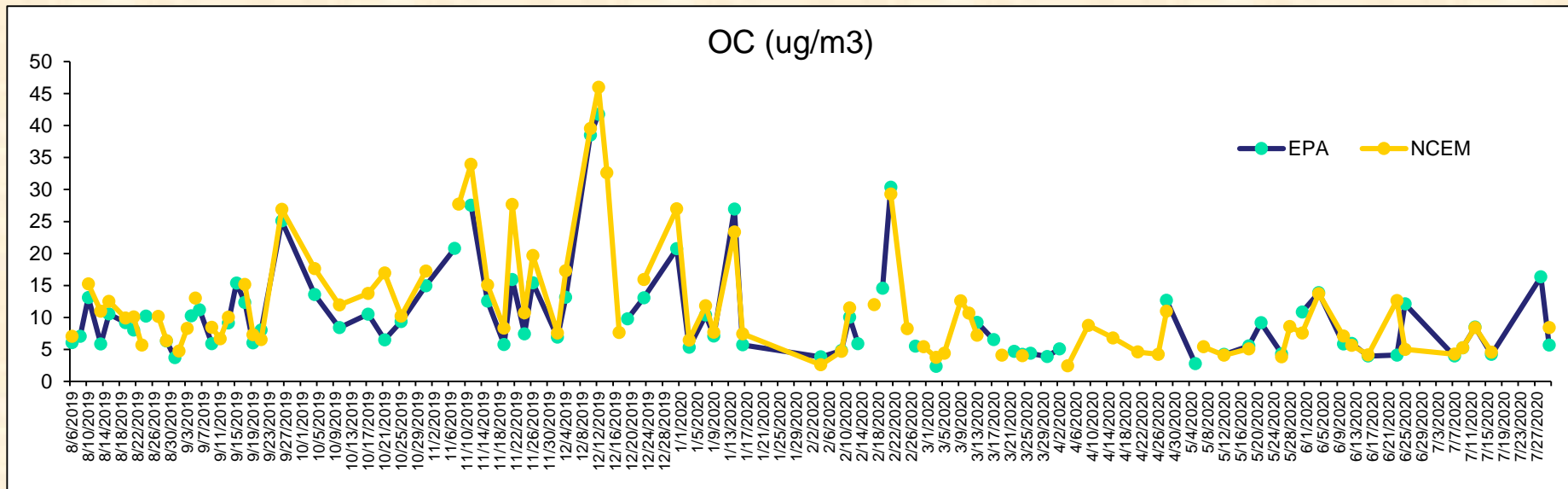
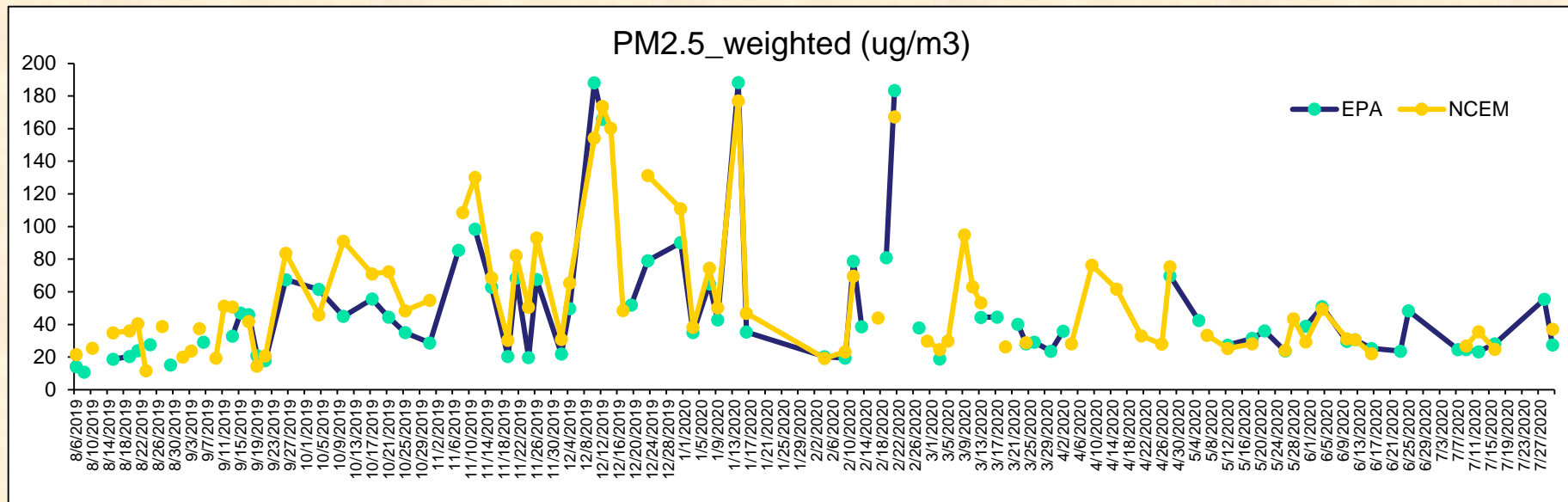




# Dự án WB về QL CLKK Hà Nội

---

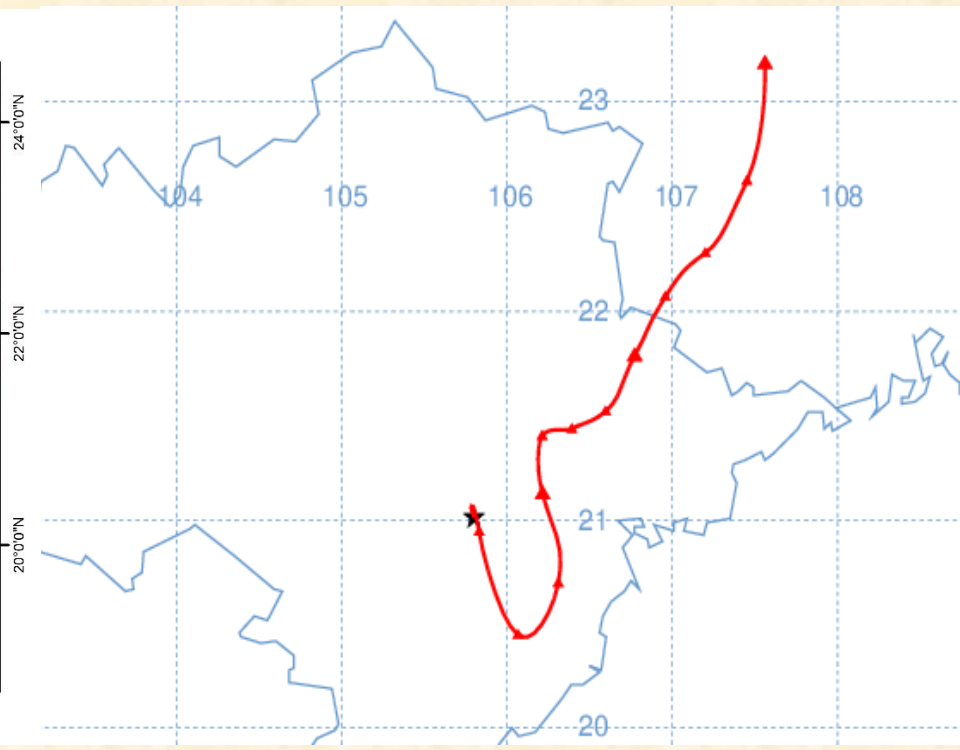
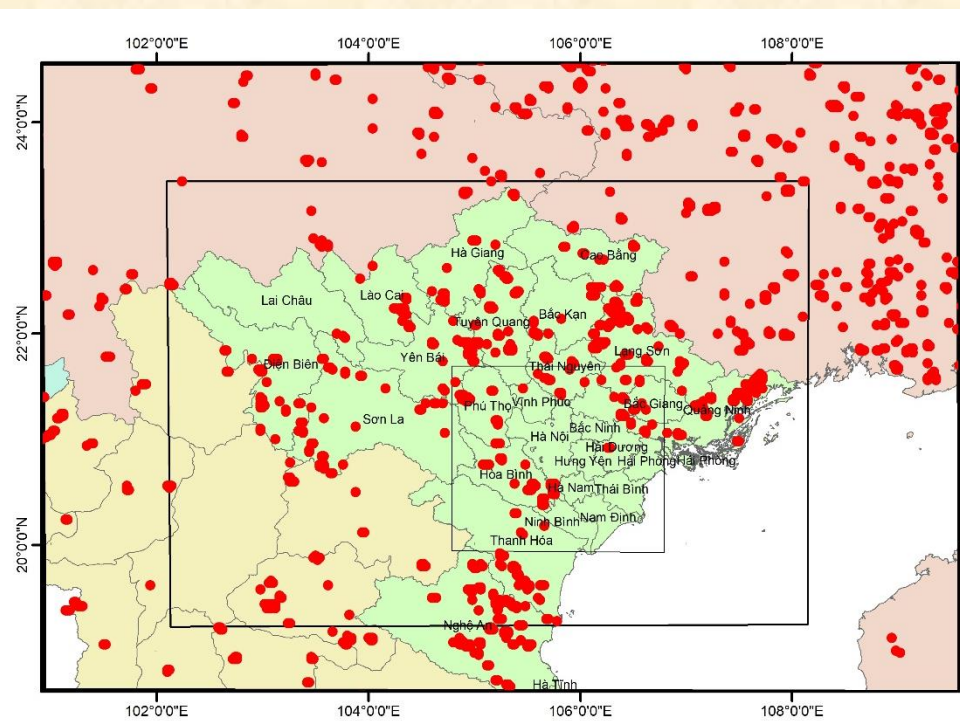
- Đo  $PM_{2.5}$  ở 2 điểm: nồng độ và thành phần bụi (FMI)
- Mô hình RM để đánh giá đóng góp các nguồn (FMI)
- Khảo sát và tính EI cho 3 tỉnh: HN, HY, BN (NIRAS)
- Mô hình GAINS cho các kịch bản (CEMM và IIASA)



Ô nhiễm cao trong mùa đông khô;

EPA TB:  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$     NCEM TB:  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$

# Some polluted dates: 10 Dec, 2019



PM <sub>2.5</sub> weight ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hotspot counts		
	Red River Delta	Northern VN	North VN+South China
NCEM, 154	228	2016	3892
EPA, 188			

# Nghiên cứu thành phần PM<sub>2.5</sub> ở Hà Nội: 2019-2020

Table 1. Measured chemical composition<sup>7</sup> of PM<sub>2.5</sub> at NCEM traffic and Hanoi EPA urban background station.

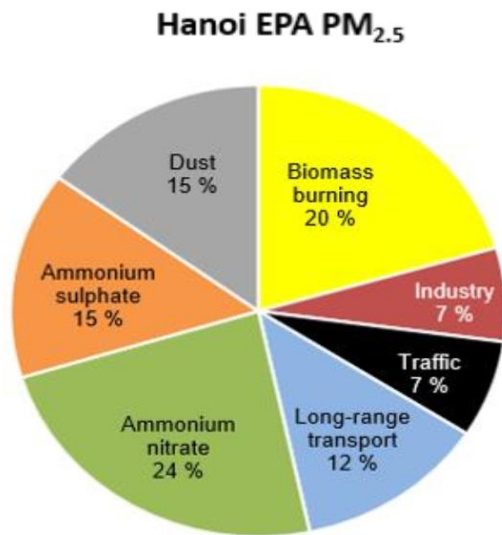
Compounds	NCEM %	Hanoi EPA %	Possible sources <sup>8</sup>
Organic Matter <sup>9</sup>	47	49	Biomass burning, traffic, industry
Ammonium nitrate and sulphate	30	35	Formed in air from gases emitted from traffic, industry, waste, and agriculture
Elemental carbon	9	5	Traffic, coal burning, industry, biomass burning <sup>10</sup>
Heavy metals	5	3	Industry, waste burning, traffic, coal burning
Salt	5	4	Marine sea salt, cooking, industry
Soil minerals	4	4	Soil dust, cement industry, construction
Total	100	100	

% theo reconstructed PM mass từ số liệu đo đạc (WB, 2021)  
Thành phần PM<sub>2.5</sub> là đầu vào cho mô hình PMF

# Kết quả của PMF (2019-2020): các nhân tố nguồn thải

Source: WB (2021)

Figure 6. Results of source apportionment model based on NCEM stations 2019-2020.



46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

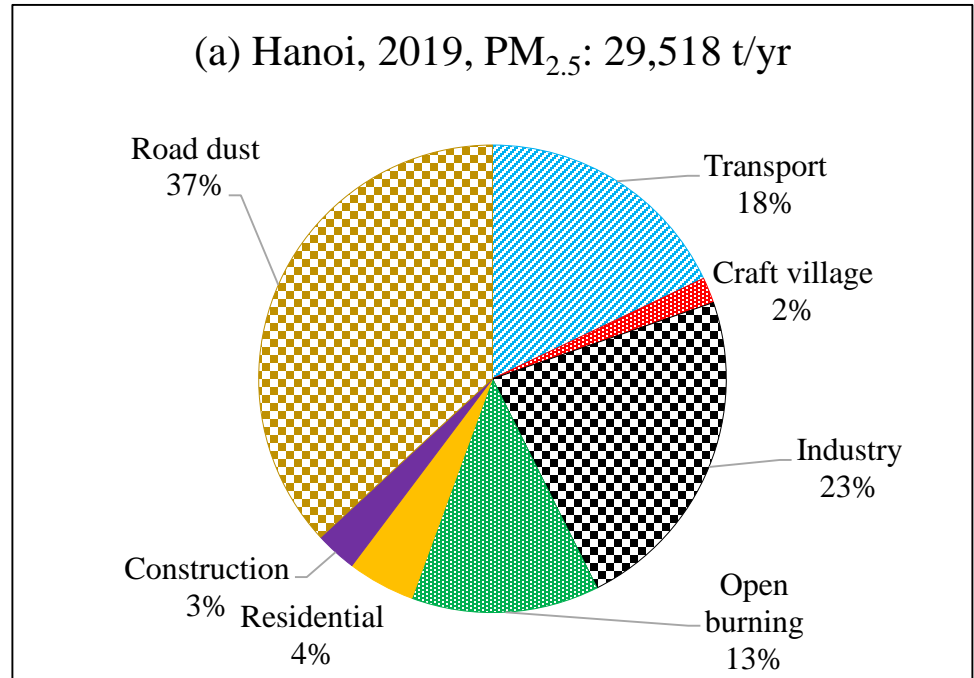
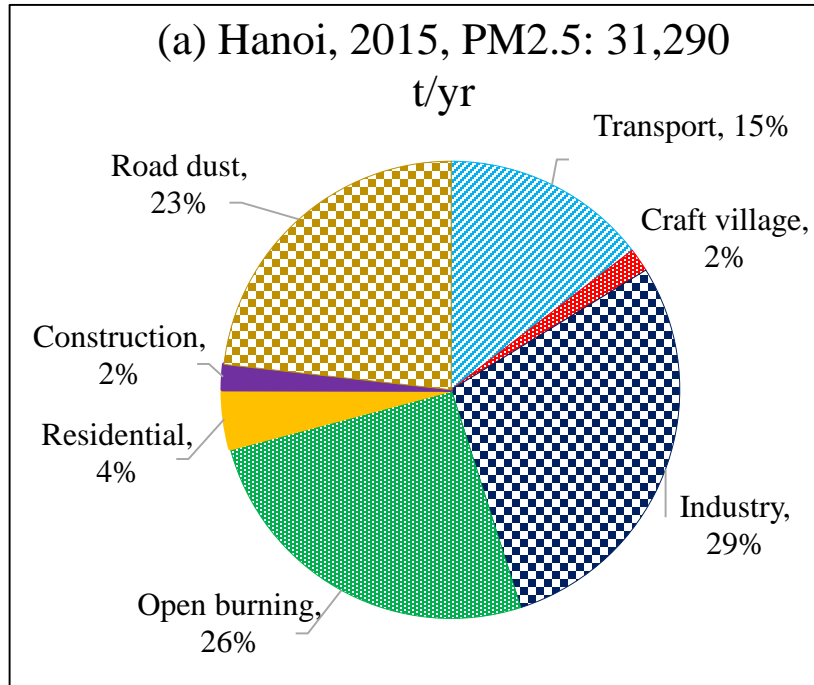
In the source apportionment analysis of  $\text{PM}_{2.5}$ , six data and seven major sources for Hanoi EPA station

- Nhân tố bụi: hỗn hợp bụi đường (traffic related pollutants, burning tracers), bụi xây dựng, xi măng, v.v.
- Các nhân tố chứa thành phần thứ phát: cần chỉ ra được nguồn của chất tiền thân
- Cần số liệu cho tiết cho từng mùa

Source factors: Factorial Analysis



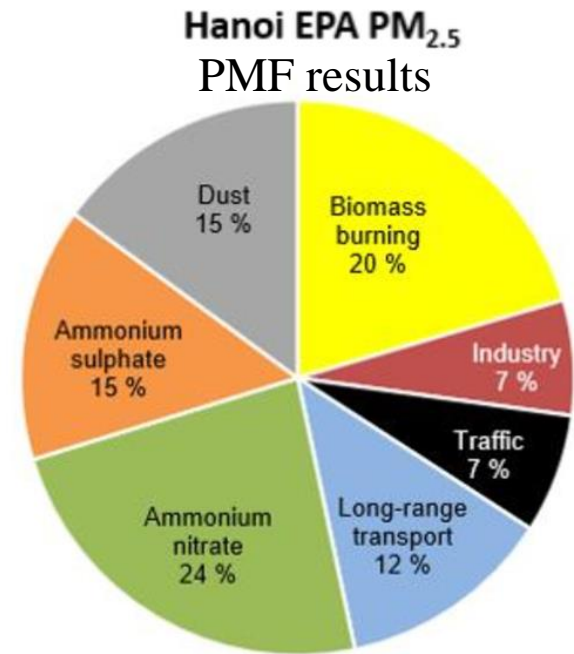
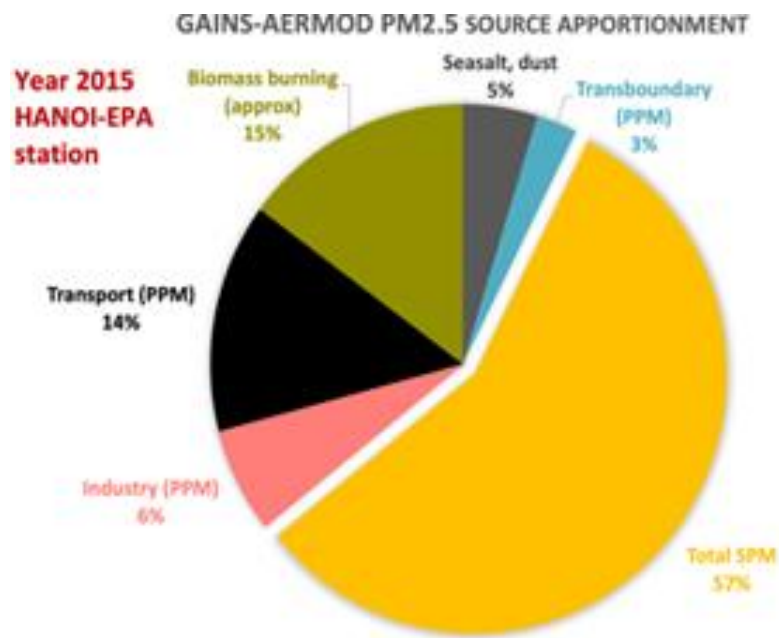
# EI của Hà Nội năm 2015 vs. 2019 (WB, 2021)



EI năm 2015: ABC-EIM và GAINS cho ra kết quả tương tự nhau → được sử dụng cho mô hình khuếch tán của GAINS

2019 so với 2015: ít phát thải từ công nghiệp hơn (ít than), phương tiện gt sạch hơn nhưng nhiều hơn, ít đốt rơm rạ hơn do chính sách

# Kết quả GAINS với đầu vào là số liệu kiểm kê phát thải của HN

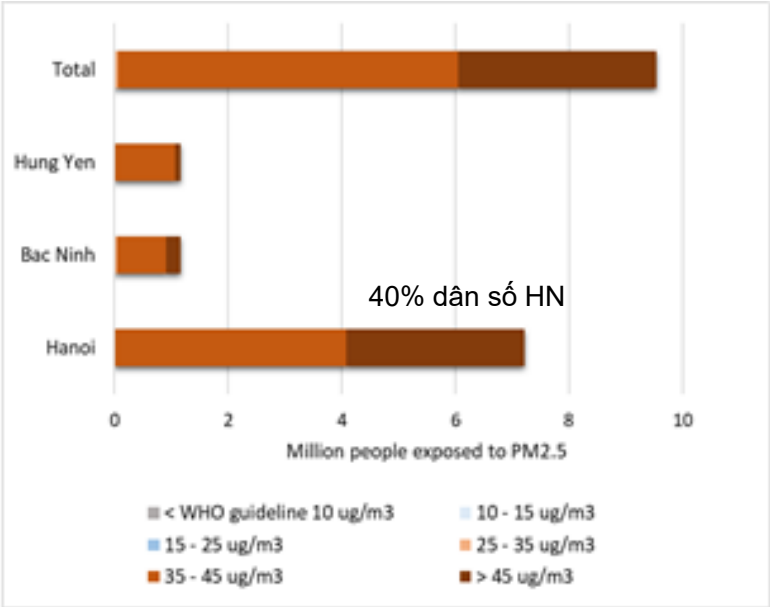
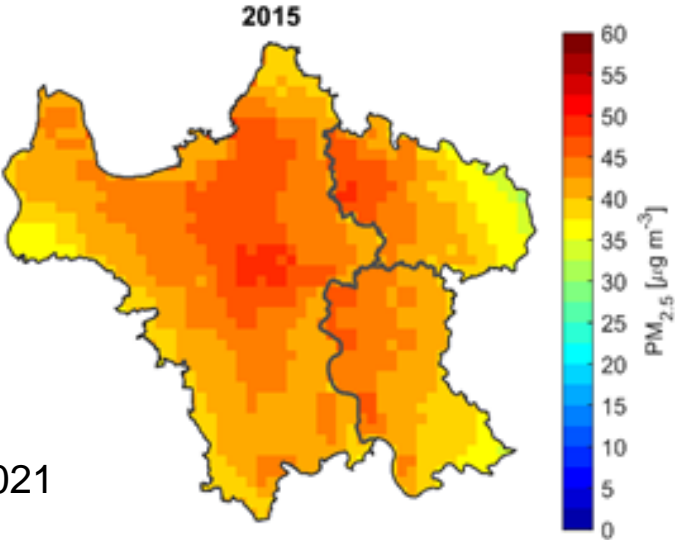


Có sự tương thích giữa GAINS (dùng EI của HN, BN, HY) với PMF tại 2 điểm lấy mẫu ở Hà Nội (WB, 2021): cả đ/v tổng lượng PM<sub>2.5</sub> (44-48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **bụi thứ cấp (SPM)**, và các nguồn phát thải chính tìm thấy bằng cả 2 cách tiếp cận nghiên cứu nguồn thải

Nồng độ PM<sub>2.5</sub> ở HN năm 2015: vượt NAAQS của VN (25 µg/m<sup>3</sup>)

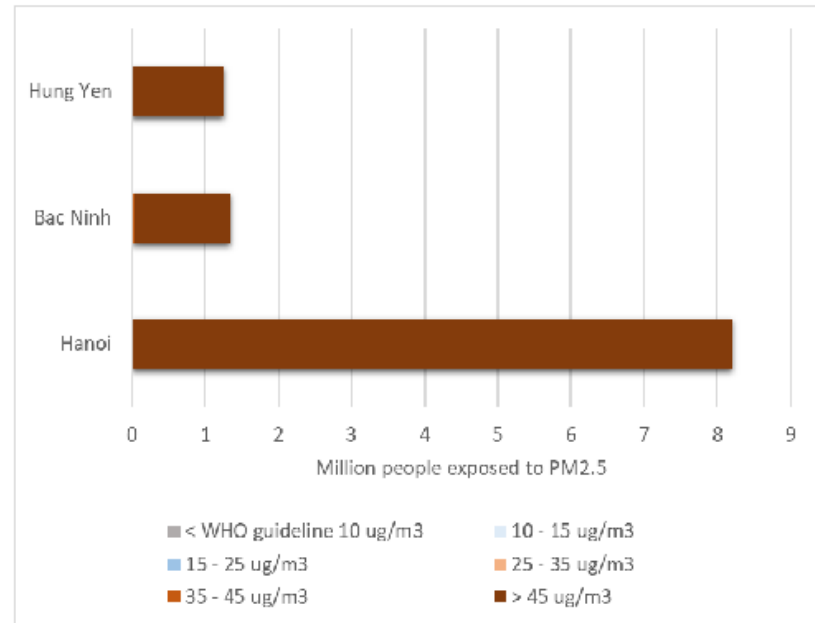
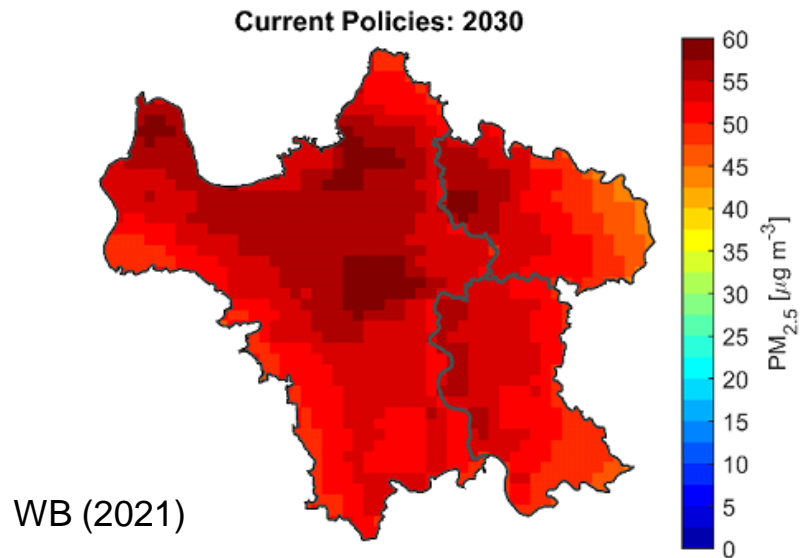
Số người ở HN, BN, HY sống trong môi trường ô nhiễm PM2.5 ở các mức khác nhau

WB, 2021



Nồng độ PM<sub>2.5</sub> ở HN sẽ tiếp tục tăng cho đến năm 2030 nếu không có các biện pháp triệt để hơn

Số người ở HN, BN, HY sống trong môi trường ô nhiễm >45 µg/m<sup>3</sup>

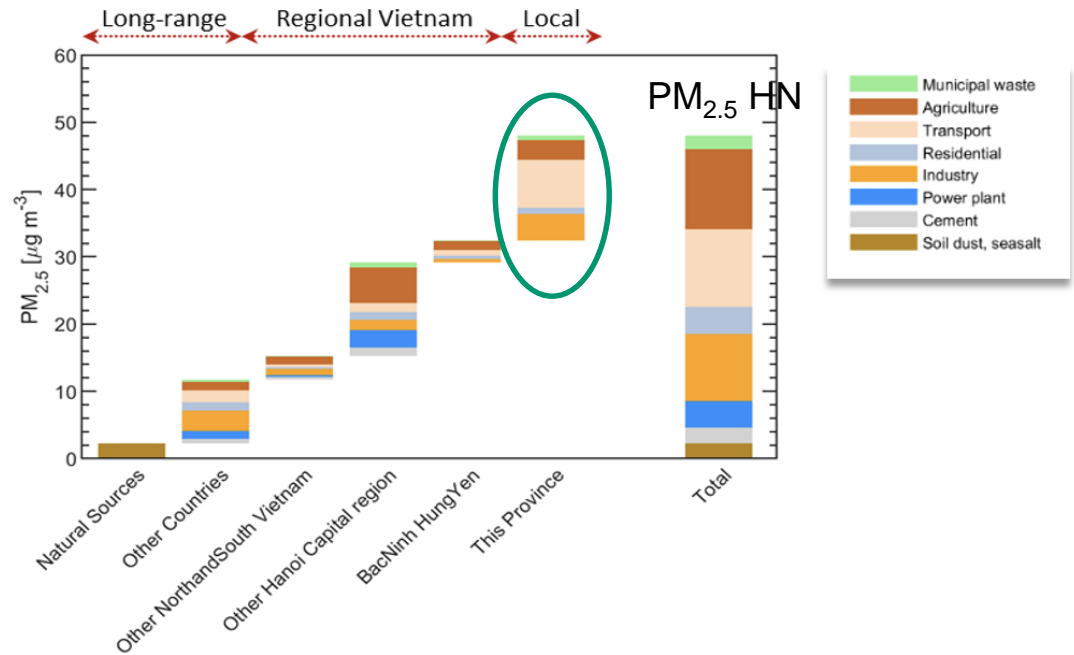


Ambient concentrations (left panel) and population exposure (right panel) for PM<sub>2.5</sub> in the current policy case in 2030

- Các nguồn thải địa phương ở HN đóng góp ~35% PM<sub>2.5</sub> ở HN

- Phần còn lại là từ các khu vực lân cận và các tỉnh khác ở VN

- Một phần đáng kể từ các nước khác, giao thông đường biển QT, nguồn thiên nhiên (cháy rừng, etc.)



Source: WB, 2021

Nồng độ các nguồn bụi PM<sub>2.5</sub> (trung bình năm theo trọng số dân số) ở Hà Nội vào năm 2015.

Cần có số liệu theo mùa, đặc biệt là mùa có ô nhiễm cao

# Thông điệp cho QLCLKK



---

- Cần nhiều SL và thông tin về nguồn thải và nồng độ ô nhiễm
- Cần sử dụng các công cụ hỗ trợ để hiểu được bản chất của v/đ ô nhiễm của một địa phương
- Để kiểm soát ô nhiễm ở một tỉnh thì cần có hành động phối hợp của các vùng lân cận



**Xin cảm ơn!**