



## QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ

### Module 5a

**Giao thông bền vững: Giáo trình cho những nhà hoạch định chính sách tại các thành phố đang phát triển.**

# TỔNG QUAN VỀ GIÁO TRÌNH

## Giao thông bền vững:

### Giáo trình cho những nhà hoạch định chính sách tại các thành phố đang phát triển.

#### Nội dung giáo trình

Giáo trình Giao thông Đô Thị Bền vững đề cập đến những điểm mấu chốt trong khung chính sách về giao thông bền vững ở một thành phố đang phát triển. Giáo trình bao gồm hơn 30 module được liệt kê ở những trang sau, đồng thời đi kèm một loạt các tài liệu dùng cho mục đích đào tạo và nghiên cứu lưu trữ tại địa chỉ <http://www.sutp.org> (và <http://www.sutp.cn> cho người dùng ở Trung Quốc).

#### Đối tượng sử dụng

Giáo trình dành cho các nhà hoạch định chính sách và các chuyên gia tư vấn tại các thành phố đang phát triển. Đối tượng sử dụng được phản ánh rõ nét trong nội dung giáo trình, đặc biệt khi tài liệu cung cấp các công cụ chính sách phù hợp với đặc điểm tình hình của nhiều nước đang phát triển. Bên cạnh đó, giáo trình cũng rất hữu ích cho công tác giáo dục (ví dụ ở các trường đại học).

#### Phương pháp sử dụng

Giáo trình có thể được sử dụng dưới nhiều hình thức. Các module trong tài liệu dành cho các cơ quan có thẩm quyền giải quyết vấn đề phát triển giao thông đô thị. Bên cạnh đó, các tổ chức giáo dục có thể dễ dàng chỉnh sửa nội dung cho phù hợp với các khóa đào tạo ngắn hạn, hoặc dùng làm tài liệu hướng dẫn thiết kế một khóa học hoặc các chương trình đào tạo khác trong lĩnh vực giao thông đô thị. GTZ đã và đang nỗ lực phát triển thêm các chương trình đào tạo dành cho từng module cụ thể trong giáo trình. Độc giả có thể tham khảo các tài liệu đó từ tháng Mười năm 2004 tại địa chỉ <http://www.sutp.org> hoặc <http://www.sutp.cn>

#### Một số đặc trưng quan trọng

Những nét đặc trưng quan trọng của giáo trình bao gồm:

- Định hướng thiết thực, tập trung đưa vào những ví dụ tốt nhất liên quan tới quy hoạch và quản lý và nếu có thể là các bài học thành công của một số thành phố đang phát triển.

- Cộng tác viên đều là những chuyên gia hàng đầu trong lĩnh vực của họ.
- Phương pháp trình bày bằng hình ảnh sống động và thu hút.
- Ngôn ngữ sử dụng đơn giản nhất có thể, kèm theo chú giải cho các thuật ngữ kỹ thuật khó hiểu.
- Thông tin cập nhật từ mạng Internet.

#### Địa chỉ tải tài liệu

Phiên bản điện tử (pdf) của các module đều có mặt tại địa chỉ <http://www.sutp.org> hoặc <http://www.sutp.cn>. Do tất cả các module đều phải liên tục cập nhật nên các ấn bản bằng tiếng Anh của giáo trình không có trên thị trường. Nhà xuất bản Truyền thông (Communication Press) đã phát hành 20 module đầu tiên của giáo trình ở Trung Quốc. Bên cạnh đó, một số module trong giáo trình do Mc Millan biên soạn cũng đang có mặt trên thị trường Ấn Độ và Nam Á. Mọi câu hỏi liên quan tới cách sử dụng các module này có thể gửi về địa chỉ email: [sutp@sutp.org](mailto:sutp@sutp.org) hoặc [transport@gtz.de](mailto:transport@gtz.de).

#### Đánh giá hoặc phản hồi

Chúng tôi rất hoan nghênh mọi đánh giá hay đề xuất của các bạn về mọi khía cạnh của Giáo trình. Thư thắc mắc có thể gửi tới địa chỉ [sutp@sutp.org](mailto:sutp@sutp.org) và [transport@gtz.de](mailto:transport@gtz.de), hoặc:

Manfred Breithaupt  
GTZ, Division 44  
P.O. Box 5180  
65726 Eschborn, Germany

#### Các module và nguồn tài liệu khác

Các module về các lĩnh vực *Nguồn vốn trong Giao thông Đô thị*, *Giao thông và Sức khỏe* và *Quản lý Giao thông tỉnh* đang được biên soạn. Các nguồn tài liệu bổ sung đang được xây dựng, và đĩa CD-ROM hoặc đĩa DVD về Hình ảnh Giao thông Đô thị đã có mặt trên thị trường (một số đã được tải lên địa chỉ <http://www.sutp.org> – phần tranh ảnh). Độc giả cũng có thể tham khảo những liên kết liên quan, thư mục tham khảo và hơn 400 tài liệu, bài thuyết trình tại địa chỉ <http://www.sutp.org> (và <http://www.sutp.cn> cho người dùng Trung Quốc).

## Các module và cộng tác viên

(i) Tổng quan giáo trình và vấn đề giao thông đô thị (GTZ)

### Thể chế và chính sách định hướng

- 1a. Vai trò của giao thông trong chính sách phát triển đô thị (Enrique Penalosa)
- 1b. Viện nghiên cứu giao thông đô thị (Richard Meakin)
- 1c. Khu vực tư nhân tham gia cung cấp cơ sở hạ tầng cho giao thông đô thị (Christopher Zegras, MIT)
- 1d. Công cụ kinh tế (Manfred Breithaupt, GTZ)
- 1e. Nâng cao hiểu biết cộng đồng về giao thông đô thị bền vững (Karl Fjellstrom, Carlos F.Pardo,GTZ)

### Quy hoạch sử dụng đất và quản lý nhu cầu

- 2a. Quy hoạch sử dụng đất và giao thông đô thị (Rudolf Petersen, Wuppertal Institute)
- 2b. Quản lý lưu động (Todd Litman, VTPI)

### Lối đi, đi bộ và đi xe đạp

- 3a. Lựa chọn phương thức vận tải (Lloyd Wright, ITDP; Karl Fjellstrom, GTZ)
- 3b. Vận tải buýt nhanh (Lloyd Wright, ITDP)
- 3c. Quy hoạch điều lệ xe buýt (Richard Meakin)
- 3d. Hoạt động và mở rộng vai trò của xe thô sơ (Walter Hook, ITDP)
- 3e. Phát triển giao thông không có xe ô tô (Lloyd Wright, ITDP)

### Phương tiện và nhiên liệu

- 4a. Nhiên liệu sạch và công nghệ của phương tiện (Michael Walsh ; Reinhard

Kolke , Umweltbundesamt – UBA)

4b. Kiểm tra, bảo trì và mức độ phù hợp của đường (Reinhard Kolke ,UBA)

4c. Xe hai bánh và xe ba bánh (Jitendra Shah, World Bank ; N.V.Iyer, Bajaj Auto)

4d. Phương tiện sử dụng khí ga tự nhiên (MVV InnoTec)

4e. Hệ thống giao thông thông minh (Phil Sayeg, TRA; Phil Charles, University of Queensland)

4f. Lái xe thân thiện với môi trường (VTL; Manfred Breithaupt, Oliver Ebertz, GTZ)

### Tác động đến môi trường và sức khỏe

5a. Quản lý chất lượng không khí (Dietrich Schwela, World Health Organization)

5b. An toàn giao thông đô thị (Jacqueline Lacroix, DVR; David Silcock, GRSP)

5c. Tiếng ồn và giảm thiểu tiếng ồn (Civic Exchange Hong Kong ; GTZ; UBA)

5d. CDM trong giao thông (Jürg M. Grutter)

5e. Giao thông và biến đổi khí hậu (Holger Dalkmann; Charlotte Brannigan , C4S)

### Tài liệu

6. Giáo trình cho nhà hoạch định chính sách (GTZ)

### Xã hội và các vấn đề xuyên suốt về giao thông đô thị

7a. Phối hợp giao thông đô thị: những ưu việt có thể đạt được (Mika Kunieda; Aimée Gauthier)

## Đôi nét về tác giả

**Tiến sĩ Dietrich Schwela** - tác giả của giáo trình, là một nhà vật lý. Năm 1974, ông bắt đầu làm việc tại Trung tâm ô nhiễm không khí của Bang Northrhine Westphalia thuộc Đức. Trong thời gian làm việc tại đây, ông đã thu được những kinh nghiệm quý báu về chiến lược và chiến thuật quản lý chất lượng không khí, trong đó có kê khai phát thải, mô hình phân tán, kê khai nồng độ, các tác động của ô nhiễm không khí với con người, nhà máy và vật liệu; và đánh giá tác động môi trường. Khi hợp tác với viện nghiên cứu y tế, ông đã lên kế hoạch và đánh giá bằng phương pháp thống kê các nghiên cứu về dịch tễ học trong khuôn khổ các kế hoạch làm sạch không khí. Mùa xuân năm 1994, Tiến sĩ Dietrich Schwela tham gia Tổ chức Y tế Thế giới WHO tại Geneva với tư cách là chuyên gia về ô nhiễm không khí của Chương trình Sức khỏe Nghề nghiệp và Môi trường (Occupational and Environmental Health Programme). Ông chịu trách nhiệm xây dựng các tiêu chuẩn cho WHO về ô nhiễm không khí và sức khỏe, bao gồm các hướng dẫn dành cho chất lượng không khí ngoài trời và trong nhà, hướng dẫn dành cho vấn đề ô nhiễm tiếng ồn nơi công cộng, hướng dẫn y tế cho các tình huống cháy thảm thực vật, hướng dẫn về các tác nhân sinh học trong nhà, và nâng cao năng lực giải quyết vấn đề không khí ô nhiễm và sức khỏe cho các quốc gia thành viên của WHO. Từ tháng 4 năm 2005, ông tham gia nhóm “Implementing Sustainability”, hợp tác cùng Học viện Môi trường Stockholm.

## Các cộng tác viên

**Adriaan (Henk) van der Wiele** là một nhà hóa học với hơn 22 năm kinh nghiệm trong việc đánh giá và quản lý tác động môi trường của các dự án công nghiệp ở Úc và trên khắp thế giới. Ông có nhiều kinh nghiệm hợp tác với Cơ quan Bảo vệ môi trường Tây Úc (Western Australian Environmental Protection Authority). Ông Henk là Cố vấn Chất lượng Không khí cho Chính phủ Indonesia, hỗ trợ phát triển năng lực quản lý chất lượng không khí, và từng đã làm việc ở nhiều nước Trung Đông và khu vực Châu Á Thái Bình Dương. Hiện tại, ông đang là chuyên gia tư vấn chủ chốt trong một tổ chức tư vấn môi trường.

## Module 5a:

# Quản lý chất lượng không khí

Những phát hiện, giải thích và kết luận trình bày trong tài liệu này được dựa trên thông tin thu thập bởi GTZ, các chuyên gia tư vấn, các đối tác, và các cộng tác viên từ các nguồn tin cậy. Tuy nhiên, GTZ không cam đoan các thông tin trong tài liệu này là hoàn toàn chính xác và đầy đủ cũng như không chịu trách nhiệm do bất kỳ lỗi, thiếu sót hoặc thiệt hại nào gây ra do sử dụng tài liệu.

Tác giả: Dietrich Schwela (Stockholm Environment Institute – SEI, Cựu thành viên Tổ chức Y tế Thế giới)  
Với sự giúp đỡ của Adriaan (Henk) van der Wiele (ATA Environmental)

Biên tập: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH  
P. O. Box 5180  
65726 Eschborn, Germany  
<http://www.gtz.de>

Ban 44 Nguồn nước, Năng lượng, Giao thông  
Ban dự án: “Dịch vụ tư vấn chính sách giao thông”

Thay mặt cho

Bundesministerium für wirtschaftliche  
Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)  
Friedrich-Ebert-Allee 40  
53113 Bonn, Germany  
<http://www.bmz.de>

Giám đốc: Manfred Breithaupt

Biên tập: Manfred Breithaupt, Andy Obermeyer

Ảnh bìa: Được sự cho phép của Dietrich Schwela, SEI (Nhà máy Giao thông và Xi măng Hồng Kông tại Nam Phi), Giáo sư J. Goldammer, Đại học University of Freiburg (cháy ở Ethiopia, cho phép bởi Trung tâm giám sát hóa hoạn quốc tế), Jan Schwaab (phương tiện di chuyển) và các phần còn lại bởi Karl Fjellstrom.

Nền: Klaus Neumann, SDS, G.C. Eschborn 2002/2004 (chỉnh sửa tháng Mười 2009)

<b>1. GIỚI THIỆU</b>	<b>1</b>	<b>6. CÁC BƯỚC ƯU TIÊN TRONG CHIẾN LƯỢC QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ</b>	<b>46</b>
1.1. Mục tiêu của Module	1	6.1. Giới thiệu	46
1.2. Tổng quan	1	6.2. Các khía cạnh pháp lý	47
<b>2. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN</b>	<b>2</b>	6.3. Tác động tiêu cực tới sức khỏe	49
2.1. Vai trò của quản lý ô nhiễm không khí	2	6.4. Dân số chịu nguy cơ	50
2.2. Các loại chất gây ô nhiễm không khí chủ yếu	6	6.5. Mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng	50
2.3. Phân loại các tác động đến sức khỏe từ các chất gây ô nhiễm lên các cơ quan của con người	7	6.6. Đặc tính phơi nhiễm	51
2.4. Vấn đề nổi cộm: Tiếng ồn	10	6.7. Đánh giá nguy cơ	52
<b>3. QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ</b>	<b>11</b>	6.8. Mức độ chấp nhận của nguy cơ	52
3.1. Giới thiệu	11	6.9. Phân tích chi phí-lợi ích	53
3.2. Định hướng chiến lược quản lý chất lượng không khí	13	6.10. Xem xét các bước thiết lập tiêu chuẩn	58
3.3. Kê khai phát thải	16	6.11. Áp dụng Tiêu chuẩn chất lượng không khí quốc gia (NAQQS): kế hoạch tiến hành làm sạch không khí	59
3.4. Giám sát và đánh giá chất lượng không khí xung quanh	20	<b>7. CÁC CHƯƠNG TRÌNH QUỐC TẾ VÀ CÁC SÁNG KIẾN CỦA QUỐC GIA ĐƯỢC LỰA CHỌN</b>	<b>60</b>
3.5. Mô hình hóa chất lượng không khí	28	7.1. Trung tâm định cư Liên hợp Quốc / Chương trình môi trường liên hợp quốc	60
3.6. Tiêu chuẩn năng lực quản lý chất lượng không khí của các thành phố	28	7.2. Tổ chức khí tượng thế giới	60
<b>4. PHƯƠNG PHÁP KIỂM SOÁT CHẤT THẢI Ở CÁC THÀNH PHỐ ĐANG PHÁT TRIỂN</b>	<b>32</b>	7.3. Chương trình môi trường liên hợp quốc / Tổ chức y tế thế giới: hệ thống quản lý không khí môi trường toàn cầu (GEMS/AIR)	60
4.1. Hệ thống chỉ đạo và kiểm soát	32	7.4. Tổ chức y tế thế giới: Hệ thống thông tin quản lý không khí	61
4.2. Đánh giá các phương án kiểm soát	34	7.5. Ngân hàng thế giới: Chiến lược quản lý chất lượng không khí đô thị (URBAIR- Urban Air Quality Management Strategy)	63
4.3. Kiểm soát nguồn điểm	35	7.6. Ngân hàng thế giới: Phát kiến không khí sạch	63
4.4. Kiểm soát các nguồn di động	36	7.7. UNEP/WHO/SEI/KEI: Ô nhiễm không khí trong các siêu đô thị ở Châu Á.	64
4.5. Kiểm soát các nguồn khu vực gây ô nhiễm	45	<b>8. KẾT LUẬN</b>	<b>68</b>
<b>5. GIÁO DỤC VÀ TRUYỀN THÔNG</b>	<b>45</b>		

## 1. Giới thiệu

### 1.1. Mục tiêu của Module

Module này nhằm hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách và các chuyên gia cố vấn ở các nước đang phát triển xác định các biện pháp tốt nhất để giảm ô nhiễm không khí khi thông tin bị hạn chế. Tài liệu được biên soạn dựa trên kiến thức thu thập từ các quốc gia trên thế giới nhằm cung cấp lời khuyên thiết thực cho các nước đang phát triển khi xây dựng tiêu chuẩn chất lượng không khí mang tính bắt buộc về mặt pháp lý cũng như thiết kế các kế hoạch làm sạch không khí đơn giản.

Module cung cấp lời khuyên về những khía cạnh pháp lý cần quan tâm, làm thế nào để xác định được các tác động bất lợi về dân số, hay áp dụng các mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng vào thực tế, cũng như đánh giá được các mức độ rủi ro có thể chấp nhận liên quan tới ô nhiễm không khí. Module cũng Module cũng cho biết nơi nào tư vấn về các tác hại của ô nhiễm không khí trong những điều kiện địa lý, xã hội, kinh tế và văn hóa khác nhau cũng như giải pháp cũng cố năng lực thực hiện các tiêu chuẩn chất lượng không khí. Module bàn về các yếu tố cần xem xét trong quản lý chất lượng không khí đô thị và hướng dẫn quản lý chất lượng không khí đô thị dựa trên thông tin được cung cấp bởi các cơ quan, các chương trình, dự án cấp quốc gia, liên quốc gia và quốc tế.

### 1.2. Tổng quan

Có bốn vấn đề chính trong các khu vực đô thị xảy ra ô nhiễm môi trường không khí gây ảnh hưởng đến sức khỏe của người dân:

- Ô nhiễm không khí do các chất gây ô nhiễm hóa học và tác nhân sinh học
- Phát tán khí thải nhà kính và sự biến đổi khí hậu
- Ô nhiễm tiếng ồn
- Bức xạ và điện từ trường

Không khí bị ô nhiễm là do các chất gây ô nhiễm hóa học xảy ra trong môi trường cả trong nhà và ngoài trời, trong đó phần lớn là

do môi trường trong nhà, nơi con người dành hầu hết thời gian ở đó. Tác nhân sinh học là nguyên nhân chính gây ô nhiễm không khí trong nhà. Tiếng ồn, chất phóng xạ, điện từ trường cũng là các tác nhân chính gây ô nhiễm cả môi trường ngoài trời và trong nhà. Trong module này, chúng tôi tập trung chủ yếu vào ô nhiễm không khí ngoài trời do các hợp chất hóa học gây ra. Ô nhiễm tiếng ồn được đề cập trong Module 5c của giáo trình: Tiếng ồn và biện pháp giảm tiếng ồn.

Ngày nay, ô nhiễm không khí cần được xem xét trong khuôn khổ quản lý biến đổi khí hậu (Climate change Management- CCM) từ khi nhận ra mối liên hệ mật thiết giữa khí thải nhà kính (Green House Gas- GHG) và chất gây ô nhiễm không khí (Air pollutant- AP). GHG và AP phát sinh từ các nguồn giống nhau – Các khu vực giao thông, công nghiệp, thương mại và khu dân cư. CCM gồm hai phần: giảm nhẹ- mitigation, tức là giảm GHG và thích ứng- adaptation. Trong khi giảm thiểu GHG phải là mục tiêu quan trọng nhất của CCM thì thích ứng cũng dần trở nên quan trọng hơn do các tác động của phát thải GHG, hay biến đổi khí hậu, đã quá rõ ràng. Trong module này, quản lý chất lượng không khí (Air quality management- AQM) thích hợp sẽ được xem xét và luôn dựa trên quan điểm của CCM.

Mục đích của quản lý chất lượng không khí đô thị là để bảo vệ sức khỏe cộng đồng và môi trường khỏi các tác hại của ô nhiễm không khí, và để loại bỏ hoặc giảm thiểu tiếp xúc của con người với các chất ô nhiễm độc hại. Ở các nước phát triển, quản lý chất lượng không khí sử dụng công nghệ cao để tìm ra các biện pháp cần thiết nhằm kiểm soát nguồn gây ô nhiễm. Điều đó được thể hiện dưới dạng các kế hoạch hành động làm sạch không khí dựa trên việc đánh giá các phương pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí hiệu quả nhất. Ngược lại, ở các nước đang phát triển, việc đánh giá các phương pháp giảm thiểu AP dựa trên lượng thông tin hạn

chế hơn rất nhiều về các nguồn phát thải, sự phân tán của AP, mức độ AP hiện tại và các tác động tiêu cực do AP gây ra. Đặc biệt, công việc đánh giá trở nên khó khăn hơn khi các nước đang phát triển chưa có hệ thống

## 2. Những vấn đề cơ bản

### 2.1. Vai trò của quản lý ô nhiễm không khí

Tầm quan trọng của quản lý ô nhiễm không khí được trình bày từ các quan sát sau đây. Ở các nước thành viên của Cơ quan Môi trường Châu Âu (EEA- European Environmental Agency), tỉ lệ phần trăm dân cư đô thị tiếp xúc với nồng độ các chất PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> và O<sub>3</sub> vượt quá tiêu chuẩn Châu Âu là rất cao, xem Bảng 1 và Hình 1. Ngược lại tỷ lệ phần trăm của dân số đô thị tiếp xúc với nồng độ SO<sub>2</sub> vượt mức giới hạn của EU là rất nhỏ; tuy nhiên cần lưu ý, giá trị cho phép mới của WHO về nồng độ SO<sub>2</sub> có trong 24 giờ (20 µg/m<sup>3</sup>) là chỉ bằng 1/6 giá trị cho phép của Châu Âu. Đặc điểm tình hình và các vấn đề đáng chú ý ở những khu vực đang phát triển tại Châu Mỹ La Tinh, Châu Á, và Châu Phi được miêu tả trong Hộp 1, 2 và 3.

kê khai phát thải hay các chế tài bắt buộc áp dụng các tiêu chuẩn chất lượng không khí và với hoạt động xả thải và.

#### Hộp 1: Ô nhiễm không khí ở châu Mỹ Latinh

Ô nhiễm không khí ngoài trời tại các khu vực đô thị ở các thành phố Châu Mỹ Latinh được đánh là một vấn đề nghiêm trọng. Nồng độ ô nhiễm cao trong các siêu đô thị như Sao Paulo, Mexico City đã dẫn đến việc đóng cửa các ngành công nghiệp, hạn chế sử dụng ô tô, và chuyển các công nghiệp ra những khu vực xa hơn. Lượng xả thải các hạt vật chất, lưu huỳnh đi-ô-xít, nitơ đi-ô-xít, a-mô-ni-ắc, cùng nồng độ ngoài trời của các hợp chất này và nồng độ của ôzôn đã tăng mạnh trong những thập kỷ gần đây. Tại Mexico City, hầu hết các ngày trong năm đều có nồng độ ôzôn đã cao hơn tiêu chuẩn 360 microgram trên một mét khối của Mêxicô.

Những dự báo tăng trưởng dân số, phát triển công nghiệp và giao thông cá nhân dường như chỉ ra một xu hướng tăng 100 - 200% nồng độ lưu huỳnh đi-ô-xít và hạt vật chất so với năm 1990 ở Trung Mỹ, phía bắc của Nam Mỹ, phía bắc Chile và Ác-hen-ti-na. Đối với phía nam và phía đông của Brazil, con số có thể lên đến khoảng 300 - 400% so với năm 1990. Những dự báo này cũng liên quan đến tăng trưởng số lượng phương tiện và các nhà máy đốt công nghiệp. Nếu các dự báo này là đúng thì dự kiến đến năm 2050, tình hình ô nhiễm không khí các khu vực trên sẽ tương tự hoặc thậm chí tồi tệ hơn tình trạng từng xảy ra ở Hoa Kỳ và Châu Âu trong những năm sáu mươi của thế kỷ trước.

*Nguồn: Trích từ SEI / Sida 2002a*



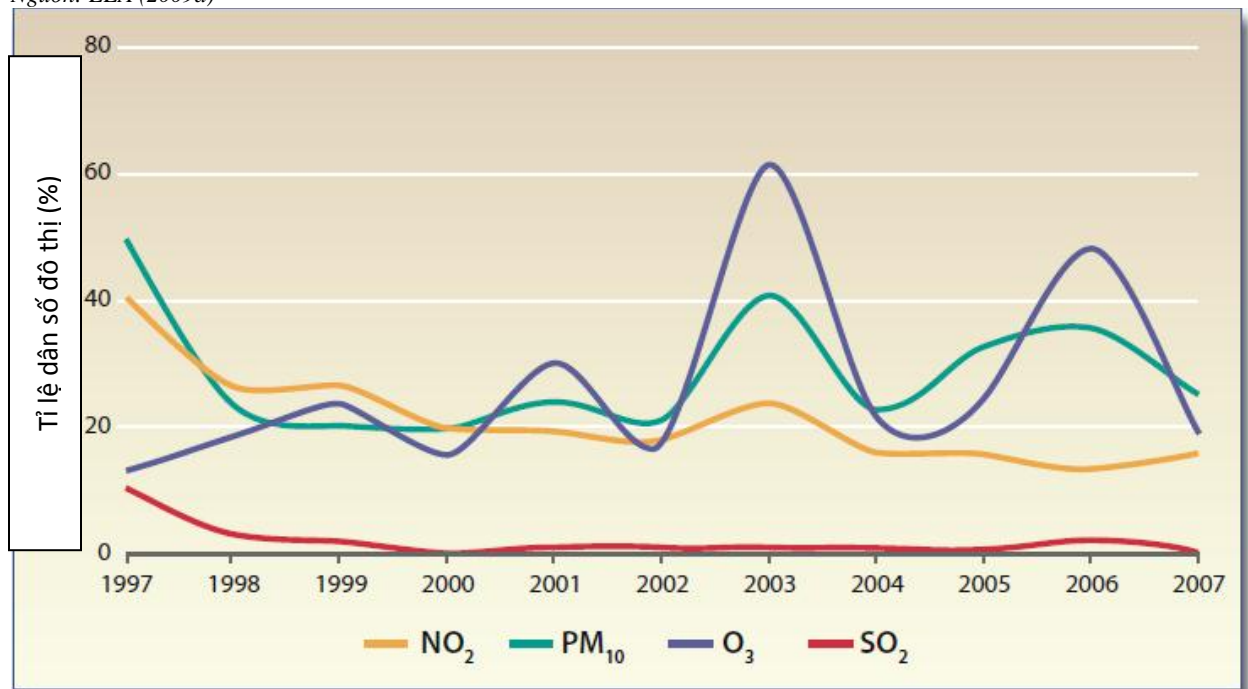
Bảng 1: Phần trăm dân số thành thị châu Âu có nguy cơ tiếp xúc với ô nhiễm không khí từ năm 1997 đến 2007

Chất ô nhiễm	Phần trăm (%)	Giá trị giới hạn của EU $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Thời gian trung bình	Nguồn tham khảo
<b>PM10</b>	20- 50	50	24 giờ	EC (1999)
<b>NO2</b>	13- 41	40	Năm	EC (1999)
<b>O3</b>	14- 62	120	Tối đa 8 tiếng/ngày	EC (2002)
<b>SO2</b>	<1	125	24 tiếng	EC (1999)

Nguồn: EEA (2009a)

Bảng đồ thị 1: Tỷ lệ phần trăm của dân số cư dân đô thị trong khu vực có nồng độ chất gây ô nhiễm cao hơn so với các lựa chọn giới hạn / mục tiêu giá trị, các nước thành viên EEA, 1997-2007.

Nguồn: EEA (2009a)



## Hộp 2: Ô nhiễm không khí ở châu Á

Ở châu Á, quá trình đô thị hóa nhanh chóng, cùng với sự phát triển các khu công nghiệp và hệ thống giao thông vận tải, đã làm gia tăng các mối lo ngại cấp khu vực về sự xả thải các vật chất dạng hạt (particulate matter), lưu huỳnh đi-ô-xít, nitơ đi-ô-xít và ôzôn. Ở một vài nước, thiếu kiểm soát quy hoạch đô thị đã dễ xảy ra tình trạng các xuất hiện các cơ sở công nghiệp gây ô nhiễm không khí nằm gần khu đông dân cư. Thiếu thiết bị giám sát, các kỹ thuật và tiêu chí đánh giá, và các khuôn khổ pháp lý cũng đồng nghĩa ô nhiễm có thể đạt đến mức rất nghiêm trọng ở các thành phố của một số nước đang phát triển. Khí thải từ các nguồn ô nhiễm cố định kết hợp với khí thải từ các nguồn di động (ví dụ như xe gắn máy, xe ba gác (tuk-tuk), xe hơi, xe buýt và xe tải).

càng làm vấn đề thêm trầm trọng.

Hoạt động gây ô nhiễm của con người, làm tăng nồng độ vật chất dạng hạt, lưu huỳnh và nitơ ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương là sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong các lĩnh vực năng lượng, công nghiệp và giao thông vận tải. Việc sử dụng nhiên liệu chất lượng thấp, phương pháp sản xuất và sử dụng năng lượng không hiệu quả, chất lượng phương tiện kém và ùn tắc giao thông là nguyên nhân chính làm gia tăng quá trình xả thải. Các chất ô nhiễm có khả năng phát tán rộng, đôi khi xa tới hàng trăm cây số, và có thể lan sang cả nước khác. Hiện tượng ô nhiễm không khí xuyên biên giới như thế đã xảy ra trong các vụ cháy rừng gần đây ở Indônêxia. Khu vực bị ảnh hưởng do các chất ô nhiễm sinh ra từ những đám cháy lan ra hơn 3200 km, từ phía Đông sang Tây, bao gồm sáu nước châu Á và ảnh hưởng đến khoảng 70 triệu người. Ở Malaysia, nồng độ hạt bụi đạt mức kỷ lục hơn 900 microgram trên một mét khối (gấp 18 lần so với các chỉ tiêu của WHO đặt ra năm 2006). Vì thế hợp tác liên khu vực giữa chính phủ các nước là vấn đề cấp thiết hiện nay.

*Trích từ SEI / Sida 2002b; Schwela & các cộng sự, 2006*

## Hộp 3: Ô nhiễm không khí ở Châu Phi

Tại Châu Phi, quá trình đô thị hóa và công nghiệp hóa đã làm gia tăng các mối lo ngại cấp khu vực về sự xả thải các vật chất dạng hạt và khí nitơ ôxít. Theo dự báo, nếu các nước châu Phi tiếp tục phát triển theo “đường lối phát triển thông thường” với tốc độ dự đoán thì đến giữa thế kỷ 21 lượng khí thải lưu huỳnh ở châu Phi sẽ vượt mức dự báo ở Châu Âu và Mỹ. Nguyên nhân chính làm gia tăng lượng vật chất dạng hạt và nitơ ở khắp châu Phi là quá trình sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong các nhà máy điện và ngành công nghiệp luyện kim. Nam Phi, một trong những quốc gia công nghiệp phát triển nhất châu Phi, đã có các báo cáo về tác động của mưa axit với các khu rừng, cây trồng và các khu vực nước bề mặt (surface water). Ô nhiễm không khí tại các trung tâm đô thị ở Nam Phi đã có các tác động nhất định tới sức khỏe con người. Người ta dự đoán mức tiêu thụ năng lượng của các hộ gia đình và các khu công nghiệp trên toàn lục địa sẽ tăng hơn 300% trong năm mươi năm tiếp theo, khiến lượng khí thải lưu huỳnh và nitơ tăng đáng kể. Khí thải gây ô nhiễm có khả năng phát tán trên diện rộng, đôi khi lên tới hàng trăm cây số, và có thể lan sang các nước khác.

*Nguồn: SEI/Sida 2002c; Schewala 2007*



#### **Hộp 4: Tử vong do ô nhiễm không khí nhiều gấp 3 lần tử vong do tai nạn giao thông**

Tổ chức y tế thế giới ước tính rằng 2.5 triệu người chết mỗi năm do chịu ảnh hưởng của ô nhiễm không khí. Con số này gấp 3 lần số người chết mỗi năm do tai nạn ô tô gây ra. Một nghiên cứu được WHO công bố năm 2006 ước tính rằng hơn 45,000 trường hợp tử vong hàng năm vì ô nhiễm không khí ở 6 nước Pháp, Đức, Ý, Tây ban nha và Ba Lan. Khoảng một nửa trong số đó là do khí ô nhiễm từ khí thải phương tiện.

Chính phủ đã có rất nhiều nỗ lực trong việc cắt giảm tai nạn giao thông bằng cách đánh phạt những xe vi phạm tốc độ, bắt giữ những người lái xe có nồng độ cồn trong máu cao và cả những người có bằng lái xe đã quá hạn. Tuy nhiên, chính phủ vẫn chưa chú trọng vào những trường hợp tử vong đơn giản chỉ do lái xe. Những trường hợp tử vong do bệnh tim và bệnh hô hấp vì hít khí ô nhiễm có thể trở nên rất nghiêm trọng mặc dù không giống những ca tử vong do tai nạn giao thông cùng với đèn nhấp nháy và còi báo động.

Các ước tính trên qui mô toàn cầu gần đây về sự gia tăng tỉ lệ tử vong mỗi ngày cho thấy 3 – 6 % những ca tử vong sớm là do tiếp xúc với PM ở bên trong và xung quanh môi trường. Hàng năm có khoảng hơn 800,000 trường hợp tử vong do nồng độ PM bên ngoài và khoảng 1,6 triệu trường hợp tử vong do nồng độ PM bên trong (WHO, 2006). Ngoài ra, như đã nhấn mạnh ở trên, khoảng 20 – 30 % các ca bệnh hô hấp là do ô nhiễm không khí môi trường xung quanh và bên trong (Schwela, 1996; 2000a; b).

Mặc dù đã có nhiều tiến triển trong việc quản lý chất lượng không khí và kế hoạch tiến hành làm sạch không khí cho khu vực đô thị, đặc biệt là ở những nước phát triển nhưng phần lớn người dân thành phố, khoảng 1,5 tỷ người (tương đương 25 % dân số toàn cầu) vẫn phải tiếp xúc với nồng độ khí và hạt ô nhiễm cao trong không khí. Thêm vào đó, việc đốt lửa để nấu ăn và sưởi ấm trong nhà đã khiến khoảng 2 tỷ người phải tiếp xúc với một nồng độ lớn các hạt lơ lửng cao gấp 10 đến 20 lần nồng độ bên ngoài. Những nguồn ô nhiễm không khí bên ngoài bao gồm công nghiệp, thương mại và phát thải từ phương tiện cũng như đốt cây cối. Ngoài ra, sự gia tăng dân số tại các nước có thu nhập thấp đang đặt gánh nặng lên cơ sở hạ tầng vốn còn yếu kém và khả năng tài chính cũng như công nghệ. Song song với đó

là quá trình đô thị hóa, với tỉ lệ dân số toàn cầu sống tại các thành phố sẽ tăng từ 43 % năm 1990 đến khoảng 60 % tới năm 2030, xem Bảng 2 (UN, 2008), tạo ra các trung tâm xả thải dày đặc.

Điều này cũng được phản ánh trong sự gia tăng các siêu đô thị ở các nước đang phát triển:

- Năm 1990: 68 đô thị hơn 3 triệu người;
- Năm 2009: 88 đô thị hơn 4 triệu người (City Population, 2009);
- Năm 2025: 43 đô thị hơn 8 triệu người (UNESA, 2007).

Nghiên cứu về sức khỏe con người cho thấy ô nhiễm không khí tại các nước đang phát triển đã gây ra hàng trăm nghìn ca tử vong hàng năm, hàng triệu các hoạt động bị hạn chế mỗi ngày và hàng triệu đô la cho chi phí y tế, xem Hộp 4 (WHO, 2006). Những chi phí đó cộng với sự suy thoái về chất lượng cuộc sống đã đặt ra những gánh nặng to lớn lên mọi mặt của xã hội và đặc biệt là lên những người nghèo. Nghiên cứu của Ngân hàng thế giới đã ước tính các phản hồi đến sức khỏe (Hộp 5)

**Hộp 5: Lợi ích to lớn với sức khỏe khi giảm hàm lượng các hạt bụi lơ lửng trong không khí ở Jakarta, Indonesia**

Một nghiên cứu gần đây đã minh họa những hiệu quả tiềm năng đối với sức khỏe con người qua việc cắt giảm ô nhiễm không khí bằng cách áp dụng mô hình liên hệ lợi ích-phơi nhiễm (Mô hình liên hệ lợi ích-phơi nhiễm là mối quan hệ định lượng giữa lượng phơi nhiễm chất và mức độ gây ra các bệnh độc hại.) Dữ liệu từ mô hình quan hệ phơi nhiễm phản ứng, được quan sát tại các nước đang phát triển, đã được ứng dụng vào điều kiện của địa phương để đánh giá lợi ích hàng năm của việc cắt giảm ô nhiễm không khí, đáp ứng tiêu chuẩn của Indonesian và hướng dẫn của WHO.

Lợi ích về sức khỏe trong việc cắt giảm hàm lượng bụi ở Jakarta theo tiêu chuẩn Indonesia

Đưa ra các bằng chứng về ảnh hưởng của ô nhiễm không khí (số lượng người mắc bệnh, tử vong) có thể là cách hữu hiệu để tăng sức ép lên các hoạt động của chính phủ cũng như cung cấp những sự tính toán có lợi ích về chi phí cho các chính sách khác.

Con số ước tính về số người được cứu sống và chữa trị khỏi bệnh trong tổng số 8.2 triệu dân có thể đạt được nếu như Jakarta tuân thủ theo tiêu chuẩn về hàm lượng bụi ở Indonesia:

Điểm cuối của hồ sơ bệnh lý (Health endpoint)

Con số ước tính	
Tử vong sớm	1,200
Nhập viện	2,000
Phòng thăm cấp cứu	40,600
Hạn chế các hoạt động ngày	6,330,000
Giảm nhẹ các bệnh đường hô hấp	104,000
Bệnh hen suyễn	464,000
Các triệu chứng về đường hô hấp	31,000,000
Bệnh viêm phế quản mãn tính	9,600

Những con số trên là một phương tiện hữu hiệu để thúc đẩy các hoạt động của chính phủ cũng như cung cấp những tính toán có lợi ích về chi phí cho các chính sách đã được chọn.

*Số liệu của Jakarta dựa trên Ostro 1994*

**2.2. Các loại chất gây ô nhiễm không khí chủ yếu**

Các loại chất gây ô nhiễm không khí chính là các hạt bụi (PM10, PM2.5) bao gồm các phân tử các bon đen siêu nhỏ, ô zôn các bon

mô nô xít, ni tơ ô xít, các chất hữu cơ bay hơi, hiđrôcacbon và chất quang ô xy hóa như ô zôn. Bảng 2 trình bày các chất gây ô nhiễm cùng với nguồn và tác động của chúng. Bảng này cho chúng ta thấy chất gây ô nhiễm liên quan đặc biệt tới các động cơ và nhiên liệu kết hợp.

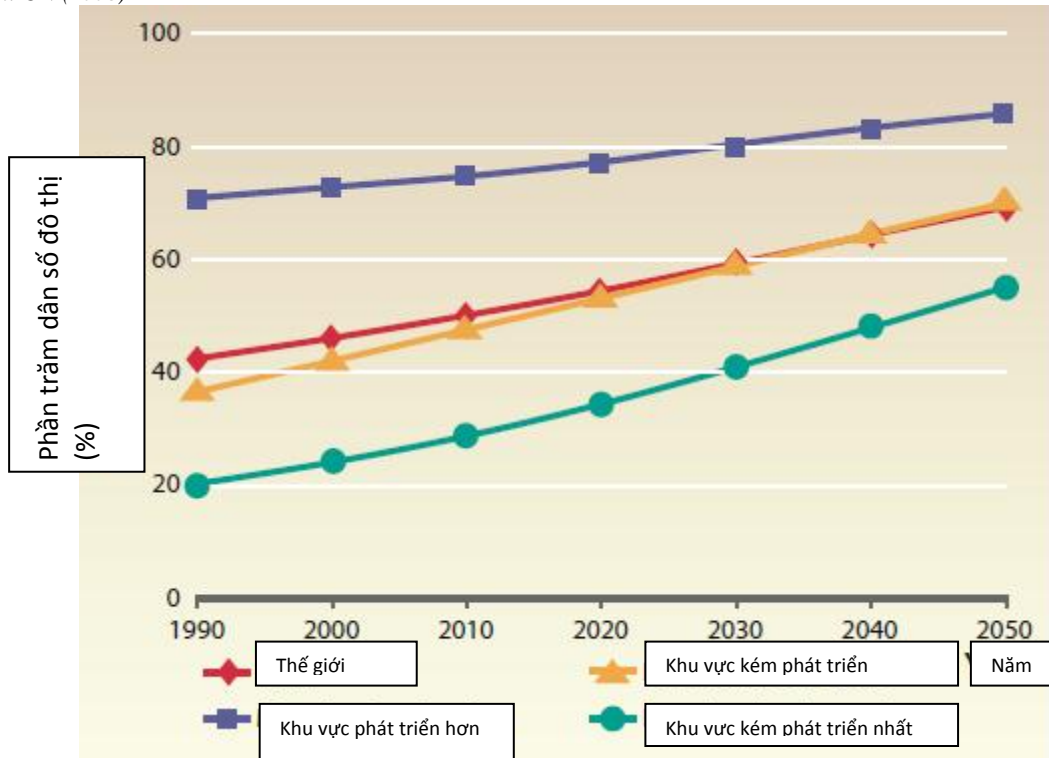
Tuy nhiên, ở các thành phố đang phát triển, chất gây ô nhiễm không khí chính là hạt bụi và ô zôn. Đã có một vài nghiên cứu gần đây về tình trạng ô nhiễm không khí tại thành phố ở các nước đang phát triển (Schwela & các cộng sự., 2006; Baldasano, 2003; Molina and Molina, 2004; Gurjar & các cộng sự., 2008; Atash, 2007).

Về vấn đề các hạt bụi, chỉ số được báo cáo chung nhất là nồng độ PM10 (hạt có kích thước nhỏ hơn 10 um). Ở rất nhiều thành phố Châu Á, nồng độ trung bình PM10 vượt quá 100 ug/m<sup>3</sup> với mức cao nhất là 200 ug/m<sup>3</sup> (Oanh & các cộng sự., 2006; Kan & các cộng sự., 2008; Vichit-Vadakan & các cộng sự., 2008; Qian & các cộng sự., 2008). Ở các thành phố Châu Á, nồng độ PM10 đã giảm từ năm 1997 đến năm 2006 (Schwela & các cộng sự., 2006; CIA-Asia, 2000). Tại thành phố ở trung tâm và phía Nam nước Mỹ cũng đã có xu hướng giảm nồng độ PM10 từ năm 1995 đến năm 2004 (Cifuentes, 2005).

Trước khi giảm sử dụng chì trong xăng, ở nhiều thành phố đã có một lượng lớn chì, ví dụ ở Dhaka lên tới 14,6 ug/m<sup>3</sup> trung bình trong thời kỳ từ tháng 11 năm 1995 đến tháng 2 năm 1996 (WHO 1995a; UNEP/WHO/SEI/KEI 2002a; b; Begum & Biswas, 2008; Hopke & các cộng sự., 2008). Khi so sánh với chỉ dẫn của WHO (WHO, 2006) nồng độ ô nhiễm không khí ở các thành phố lớn tại các nước đang phát triển đã ở mức đáng lưu tâm về mặt sức khỏe cộng đồng (xem Bảng 2).

Bảng đồ thị 2: Số phần trăm dân thành thị trên thế giới, những khu vực phát triển, khu vực kém phát triển hơn và khu vực kém phát triển nhất.

Nguồn: UN (2008)



### 2.3. Phân loại các tác động đến sức khỏe từ các chất gây ô nhiễm lên các cơ quan của con người

Ảnh hưởng về sức khỏe từ các chất gây ô nhiễm là rất khác nhau và có thể rất nghiêm trọng trên từng bộ phận của cơ thể con người. Các bộ phận có thể bị ảnh hưởng là hệ hô hấp, hệ miễn dịch, da và mô nhầy, các giác quan, hệ thần kinh trung ương và ngoại biên và tim mạch.

Ảnh hưởng về sức khỏe đến hệ hô hấp (làm tổn thương khí quản, xem Hình 3) gồm các thay đổi cấp tính và mãn tính đến chức năng của phổi, sự gia tăng các triệu chứng về hô hấp, sự nhạy cảm của khí quản với chất gây dị ứng và nhiễm trùng đường hô hấp như viêm mũi, viêm xoang, viêm phổi, chứng viêm phổi do nhiễm khuẩn. Các chất chính gây ra những bệnh này là do các khí sinh ra khi đốt cháy SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> và CO.

Thêm vào đó, các chất gây ô nhiễm không khí bên trong như hạt PM cực nhỏ từ môi trường khói thuốc lá (ETS), CH<sub>2</sub>O, sinh vật truyền nhiễm cũng có thể là một nguồn hết sức nghiêm trọng.

Các ảnh hưởng đến sức khỏe đến hệ thống miễn dịch dị ứng xuất hiện ở các bệnh hen suyễn dị ứng, viêm kết mạc dị ứng, viêm túi phổi ngoài dị ứng/ quá mẫn viêm phổi và còn có thể sản sinh tổn thương phổi mãn tính ở những các thể nhạy cảm như mắc bệnh suy phổi. Những nguồn chính được biết đến là các chất gây dị ứng bên ngoài và các nguồn bên trong như bọ, gián, sinh vật ký sinh trên da động vật, côn trùng và nấm mốc trong môi trường ẩm ướt. Nhiều nghiên cứu đã tìm ra nhiều loại mẫu bệnh dị ứng khác nhau (ví dụ: hen suyễn, viêm mũi, bệnh eczema chàm) cũng như bệnh dị ứng mẫn cảm. Những căn bệnh này không thể so sánh với nhau do có sự khác biệt về địa lý khi

xung quanh xuất hiện phơi nhiễm với chất gây dị ứng và những nguồn gây dị ứng. Hầu hết các tác động lên sức khỏe do ô nhiễm không khí trên da và các mô nhầy (mắt, mũi, họng) đều nghiêm trọng. Những triệu chứng nặng nhất gồm khô rát cổ họng khô, ngứa mũi, đau và chảy nước mắt. Triệu chứng nhẹ hơn là phù và viêm da và không thể tái tạo lại mô ở các cơ quan này. Nguyên nhân chính là do các chất hữu cơ bay hơi CH<sub>2</sub>O, RCHO (ví dụ: CH<sub>3</sub>CHO, CH<sub>2</sub>CHCHO) và ETS.

Những ảnh hưởng đến cảm giác do ô nhiễm không khí gồm những phiền toái gây ra bởi các chất ô nhiễm qua các cơ quan cảm nhận. VOCs, maldehyde và ETS là các tác nhân chính.

Ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường đến hệ thần kinh trung ương xuất hiện trong các tế bào thần kinh bị tổn thương, bị nhiễm độc tố hoặc thiếu ô xi. Các nguồn chính là VOCs (acetone, benzene, toluene, formaldehyde), CO và thuốc trừ sâu. Ở trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ, những thay đổi về thần kinh bởi Pb gây ra sự chậm phát triển và những khiếm khuyết không thay đổi được.

Ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường đến hệ tim mạch phát triển qua sự thiếu ô xy hóa, và dẫn tới sự gia tăng các bệnh về tim mạch, nhồi máu cơ tim, và hệ quả là gia tăng nhiều trường hợp tử vong. Các nguồn chính là CO, PM và ETS.

Các tác hại gây ung thư của ô nhiễm môi trường là ung thư phổi, ung thư da và bệnh bạch cầu. Các tác nhân chính gây ra ung thư phổi là arsenic, asbestos fibers, chromium, nikel, cadmium, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), trichloroethylene, ETS và radon. Benzen được biết đến là tác nhân sản sinh ra bạch cầu và bức xạ tử ngoại là tác nhân gây ung thư da. Một vấn đề nhức nhối chưa có câu trả lời là hiện tượng đồng vận trong các thành phần gây ung thư và giữa tác nhân gây ung thư và tác nhân không gây ung thư.

Ảnh hưởng của chì với sức khỏe đặc biệt nghiêm trọng ở trẻ em vì chì tác động đến quá trình phát triển quan trọng của cơ thể trẻ. Các em có thể bị khuyết tật và giảm chỉ số thông minh (xem Hộp 6).

**Bảng 2: Các nguồn gây ô nhiễm không khí, tác động và chỉ dẫn của WHO về các chất gây ô nhiễm**

Chất gây ô nhiễm	Nguồn chính	Tác động	Chỉ dẫn về sức khỏe (WHO 2002a)
<b>Carbon monoxide (CO)</b>	Khí thải động cơ, các hoạt động công nghiệp	Gây độc cho người khi hít phải, CO giảm khả năng vận chuyển ô xi trong máu và tăng áp lực lên tim và phổi	10 mg/m <sup>3</sup> (10ppm) trên 8 tiếng; 30 mg/m <sup>3</sup> trên 1 tiếng (30,000 ug/m <sup>3</sup> )
<b>Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>)</b>	Một phần nhỏ từ các nguồn di động. Nhiệt và năng lượng sản sinh từ việc sử dụng than và dầu chứa sulphur, sulphuric acid plants	Gây trở ngại cho con người, SO <sub>2</sub> tạo phản ứng với không khí tạo ra mưa a xít	20 ug/m <sup>3</sup> trên 24 tiếng 500 ug/m <sup>3</sup> trên 10 phút
<b>Hạt bụi PM<sub>10</sub></b>	Đất, bụi nước biển (oceanic spray), cháy rừng, đun nấu trong nhà, phương tiện, hoạt	Tăng khả năng ung thư, trường hợp tử vong, làm nghiêm	50 ug/m <sup>3</sup> trên 24 tiếng
<b>Hạt bụi PM<sub>2.5</sub></b>			20 ug/m <sup>3</sup> trung bình năm 25 ug/m <sup>3</sup> trên 24 tiếng

<b>Chì (Pb)</b>	động công nghiệp, bụi hữu cơ từ thực vật Chì và một số nhiên liệu thải ra từ phương tiện, lò nung chì, nhà máy pin.	trọng các bệnh hô hấp Ảnh hưởng phát triển trí tuệ của trẻ em và nhiều ảnh hưởng nghiêm trọng khác	10 ug/m <sup>3</sup> trung bình năm 0.5 ug/m <sup>3</sup> trên 1 năm
<b>Nitrogen oxides(NO,NO<sub>2</sub>)</b>	Hiệu ứng phụ của nhiệt độ cao do đốt cháy nitrogen và oxygen trong khí thải xe máy, nhiệt và năng lượng sản sinh, nitric acid, chất nổ, nhà máy phân bón	Chất kích ứng, hình thành chất quang khói	200 ug/m <sup>3</sup> trên 1 tiếng đối với NO <sub>2</sub> 40 ug/m <sup>3</sup> trung bình năm
<b>Chất quang ô xi hóa (chủ yếu là ozone O<sub>3</sub>; còn có peroxyacetyl nitrate [PAN] và aldehydes)</b>	Được tạo ra từ phản ứng nitrogen oxides, hydrocarbons và ánh sáng	Chất kích ứng, Chất quang ô xi hóa làm tổn hại vật chất, làm nghiêm trọng các bệnh đường hô hấp	100 ug/m <sup>3</sup> trên 8 tiếng

**Bảng 3: Tổng hợp các chất gây ô nhiễm và khí thải từ một số động cơ tiêu biểu và nhiên liệu kết hợp**

Loại động cơ	Loại nhiên liệu	Phương tiện	Khí thải chính
<b>Động cơ 4 thì</b>	xăng	ô tô (còn có xe tải, máy bay, xe máy)	HC, CO, NO <sub>x</sub>
<b>Diesel</b>	Dầu diesel	Xe tải, xe buýt, máy kéo, ô tô	NO <sub>x</sub> , Sox, muối, hạt bụi
<b>Động cơ 2 thì</b>	Dầu và xăng	Xe máy,	HC, CO, hạt bụi
<b>Khí tua bin</b>	Máy bay phản lực	Trục thăng, các phương tiện dưới biển	NO <sub>x</sub> , hạt bụi

### Hộp 6: Ảnh hưởng tới sức khỏe ở trẻ em

Năm 1990, hội nghị thế giới về trẻ em đã được tổ chức để bàn về một tương lai tốt đẹp hơn cho mọi trẻ em trên thế giới. Tại hội nghị, chương trình môi trường liên hợp quốc (UNEP) và quỹ nhi đồng liên hợp quốc (UNICEF) đã công bố báo cáo về trẻ em và môi trường 1990, với thông điệp “hủy hoại môi trường là hủy hoại trẻ em”. Điều này cho thấy môi trường trong sạch là bước đầu tiên cần cung cấp cho một tương lai tốt đẹp hơn cho trẻ thơ. Tuy nhiên, một vài năm sau khi kết thúc hội nghị và công bố bản báo cáo, rất nhiều vấn đề vẫn còn tồn tại và nhiều vấn đề mới nảy sinh.

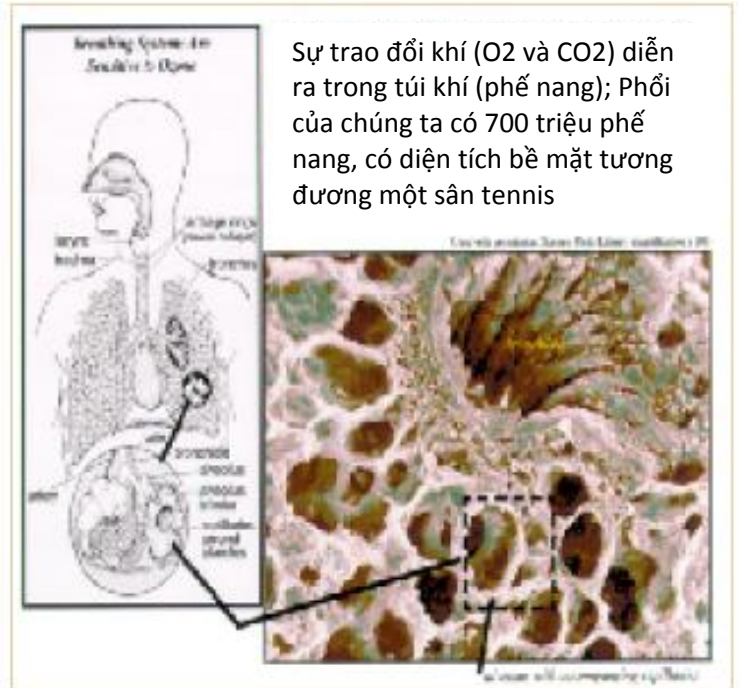
Trẻ em đặc biệt dễ bị tổn thương bởi ô nhiễm không khí do các đặc tính về thể chất và hành động lúc còn nhỏ. Sự hít vào những chất độc hại ở trẻ em lớn gấp nhiều so với ở người trưởng thành vì trên một đơn vị cân nặng cơ thể, chúng ăn, uống và thở nhiều hơn và tỉ lệ dung lượng tiếp xúc ở trẻ thì gần gấp 3 lần ở người trưởng thành. Các chức năng của cơ thể như cai nghiện, trao đổi chất, bài tiết độc tố ở trẻ em cũng rất khác so với người lớn. Hệ miễn dịch, hệ thần kinh, và các cơ quan khác chưa phát triển đầy đủ. Những tác động đó có thể dẫn tới những tổn thương nặng nề.

Trẻ em ở những gia đình có thu nhập thấp thường sống trong những khu vực ô nhiễm cao. Rất nhiều trẻ em sống trong khu vực gần nơi có rác thải độc hại. Thêm vào đó, những người nghèo ở thành phố thường sống gần đường cao tốc và khu vực công nghiệp vì thế dễ tiếp xúc với các chất độc hại từ phương tiện và rác công nghiệp. Trên thực tế, những khu ổ chuột ở thành phố Bangladesh, lượng chì trong không khí lớn gấp 3 lần so với chỉ dẫn về chất lượng không khí của WHO

UNEP/UNICEF 1990; CICH 2000; UNEP/UNICEF/WHO 2001; 2002

### 2.4. Vấn đề nổi cộm: Tiếng ồn

So sánh với các chất ô nhiễm khác, ô nhiễm tiếng ồn luôn là một vấn đề không được chú trọng (xem Hộp 7). Tuy nhiên, sự kiểm soát



Hình 3: Hệ hô hấp

ô nhiễm tiếng ồn rất quan trọng đối với sức khỏe như các ô nhiễm khác như ô nhiễm không khí (Schwela & các cộng sự., 2003). Thêm vào đó, khi đưa vấn đề ô nhiễm tiếng ồn vào quản lý chất lượng không khí, các chuyên gia hầu hết gặp khó khăn do những hiểu biết chưa đầy đủ về tác động của tiếng ồn lên sức khỏe con người cũng như thiếu các tiêu chuẩn có sẵn để so sánh. Những quan điểm trên cho thấy rất cần các biện pháp thiết thực để hạn chế và kiểm soát sự tiếp xúc với ô nhiễm tiếng ồn (xem *Giáo trình Module 5c: Tiếng ồn và tác hại*). Chỉ dẫn của WHO về tiếng ồn được xuất bản năm 2000 (WHO, 2000c); sau đó nhóm chuyên gia của WHO đã thảo luận chỉ dẫn về tiếng ồn ban đêm, được xuất bản tháng 10 năm 2009 (WHO, 2009). Chỉ dẫn của WHO còn đề cập đến đánh giá, quản lý tiếng ồn và có thể giúp thành phố giải quyết những khó khăn về việc gia tăng ô nhiễm tiếng ồn. Có rất nhiều tổ chức về quản lý ô nhiễm tiếng ồn (Schwela và Smith, 2007).



### **Hộp 7: Ô nhiễm tiếng ồn**

Vấn đề tiếng ồn ở trong môi trường gây ra bởi một lượng lớn các xe ô tô, xe tải trọng lớn với động cơ diesel ở thành phố và nông thôn, đặc biệt ở các nước đang phát triển. Các vấn đề về sức khỏe có thể khá nghiêm trọng bao gồm căng thẳng về thể lực, suy giảm thính lực, tăng các bệnh về tim. Các ảnh hưởng của ô nhiễm tiếng ồn tại các nước đang phát triển là rất lớn. Mức ồn cùng với con đường dày đặc phương tiện tại Bangkok, Thái Lan đã đạt đến mức 75 tới 80 dBA trong vòng 24 tiếng (WHO 2000b). Một nghiên cứu ở Karachi, Pakistan, khoảng 83 % cảnh sát giao thông trên đường phố giảm thính lực do ô nhiễm tiếng ồn. Một nghiên cứu tương tự cho thấy 33 % chứng khó nghe ở người lái xe ba gác và 57 % người bán hàng tại các chợ đông đúc.

## **3. Quản lý chất lượng không khí**

### **3.1. Giới thiệu**

Những nguyên tắc cơ bản đã chỉ dẫn cho các chính sách quốc tế và quốc gia về quản lý tất cả các dạng ô nhiễm không khí. Một phát kiến toàn cầu quan trọng được đưa ra vào năm 1983 khi hội đồng liên hợp quốc thành lập ủy ban thế giới về môi trường và phát triển. Bản báo cáo bởi ủy ban, “ Tương lai chung của chúng ta”, đã được tán thành bởi Hội đồng liên hợp quốc năm 1987. Bản báo cáo này đã có sức ảnh hưởng lớn đến việc đưa các vấn đề về môi trường lên diễn đàn quốc tế và thể hiện những quan điểm về quản lý chất lượng không khí (WCED 1987) (xem giáo trình Module i: Tổng thể và các vấn đề xuyên suốt trong giao thông đô thị ). Ủy ban Brundtland đề nghị phát triển bền vững cần thiết để đáp ứng những nhu cầu hợp lý của dân số thế giới mà không hủy hoại môi trường. Phát triển bền vững được

Các nước đang phát triển vừa triển khai một chiến dịch về quản lý tiếng ồn (Schwela & Finegold, 2009).

định nghĩa là “ phát triển để đáp ứng nhu cầu hiện tại nhưng không làm hủy hoại đến thế hệ tương lai ”. Khái niệm này đã được coi như là một phương tiện hiển nhiên để kết hợp các chính sách về môi trường cũng như phát triển kinh tế.

Tiếp sau ủy ban Brundtland, hội nghị liên hợp quốc đã được họp tại Rio năm 1992 (UNCED 1992). Mục đích là để đưa những nền tảng thực tiễn của phát triển bền vững vào hoạt động. Kết quả của hội nghị này được thể hiện qua điều 21 trong tài liệu và công bố của Rio. Điều thứ 21 trong tài liệu là về sự phát triển bền vững và không ràng buộc các nước. Tuy nhiên, các hành động của quốc gia sẽ được xem xét bởi Ủy ban phát triển bền vững và Hội đồng liên hợp quốc. Một vài chính sách của chính phủ được dựa trên điều 21, hỗ trợ một số nguyên tắc trong quản lý môi trường bao gồm quản lý chất lượng không khí.

Những điều này gồm có:

- Các nguyên tắc phòng ngừa – Các đề xuất chậm chạp có thể sẽ làm hủy hoại môi trường vì thế chúng ta cần bắt tay vào hành động thay vì chờ những bằng chứng khoa học về sự tổn hại đến môi trường.
- Nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả phí – Cá nhân hoặc tổ chức gây ô nhiễm phải trả toàn bộ phí liên quan đến việc gây ô nhiễm (gồm giám sát, quản lý, dọn dẹp và chăm sóc)

Thêm vào đó, rất nhiều nước đã áp dụng biện pháp ngăn ngừa ô nhiễm với mục đích cắt giảm sự ô nhiễm từ nguồn.

Điều 21 trong chương 6 về “sức khỏe con người và ô nhiễm môi trường” khẳng định rằng các chương trình hành động quốc gia về ô nhiễm không khí đô thị cùng với sự trợ giúp và hợp tác của quốc tế khi cần thiết bao gồm (UNCED 1992):

I. Phát triển các công nghệ kiểm soát ô nhiễm thích hợp trên nguyên tắc đánh giá mức độ nguy hiểm và nghiên cứu dịch tễ để đưa ra những sản phẩm thân thiện với môi trường và các phương tiện giao thông an toàn và thích hợp

II. Phát triển các biện pháp kiểm soát ô nhiễm không khí ở những thành phố lớn, chú trọng vào việc thực thi các chương trình và sử dụng mạng lưới kiểm soát thích hợp Mười năm sau Hội nghị Rio, Hội nghị thế giới về phát triển bền vững (WSSD- World Summit on Sustainable Development) đã thừa nhận vấn đề ô nhiễm không khí ở Mục IV 39 của Bản kế hoạch hành động, và yêu cầu các quốc gia:

“ Tăng cường hợp tác ở cấp độ quốc tế, khu vực và quốc gia để cắt giảm ô nhiễm không khí, bao gồm ô nhiễm không khí xuyên biên giới, lắng đọng axit và suy giảm ô zôn trong các nguyên tắc của Rio. Vì những tác động khác nhau làm ô nhiễm môi trường toàn cầu, các quốc gia đều có những trách nhiệm chung cũng như riêng biệt, với những hành động ở các mức độ sau:

a) Nâng cao khả năng của các nước đang phát triển và các nước có nền kinh tế đang chuyển giao để đánh giá, cắt giảm những tác động của ô nhiễm không khí bao gồm cả ảnh hưởng về sức khỏe và cung cấp hỗ trợ về tài chính và kỹ thuật cho những hoạt động này” (WSSD 2002).

Kế hoạch đã công nhận những ảnh hưởng nghiêm trọng của ô nhiễm không khí đến sức khỏe con người ở Mục VI về sức khỏe và phát triển bền vững:

“49. Cắt giảm các bệnh về hô hấp và các ảnh hưởng khác về sức khỏe từ ô nhiễm không khí đặc biệt là ở phụ nữ và trẻ em bằng cách:

(a) Tăng cường các chương trình cấp vùng và quốc gia, trong đó có cả mối quan hệ đối tác công chúng- tư nhân, với hỗ trợ tài chính và kỹ thuật cho các nước đang phát triển;

(b) Hỗ trợ loại bỏ chì trong xăng

(c) Cung hỏ, hỗ trợ các nỗ lực cắt giảm khí xả bằng cách sử dụng nhiên liệu sạch và công nghệ kiểm soát ô nhiễm hiện đại;

56. Loại bỏ chì trong sơn pha chì và trong các nguồn phơi nhiễm với con người khác, phòng chống phơi nhiễm, đặc biệt là phơi nhiễm của trẻ em với chì, và củng cố các nỗ lực xử lý nhiễm độc chì” (WSSD 2002).

Bằng cách này, các thành phố ở cả các nước phát triển và đang phát triển buộc phải thực hiện các chiến lược quản lý chất lượng không khí để giải quyết vấn đề chất lượng không khí đô thị xuống cấp do tốc độ gia tăng dân số cao, quá trình đô thị hóa, hoạt động công nghiệp và sử dụng phương tiện cá nhân hai bánh.

Tuy nhiên người ta chưa tìm ra được một chiến lược quản lý chất lượng không khí nào có thể áp dụng cho tất cả các thành phố trên thế giới. Mỗi khu vực đô thị lại khác nhau về tình trạng ô nhiễm không khí, mô hình không gian và thời gian các nguồn xả thải và các đặc tính văn hóa, kinh tế, xã hội và sức khỏe.

Khi bàn luận vấn đề quản lý chất lượng không khí ở khu vực đô thị, hai vấn đề cần được quan tâm thêm là ô nhiễm không khí xuyên biên giới và biến đổi khí hậu.

Ô nhiễm không khí di chuyển vượt qua biên giới giữa các nước có thể gây nhiều tác động tiêu cực tới các nước bị ảnh hưởng thay vì nước phát thải. Ô nhiễm không khí xuyên biên giới và ô nhiễm không khí khu vực đã trở thành đề tài của nhiều cuộc nghiên cứu khoa học trong mấy thập kỉ qua và vai trò quan trọng của vấn đề này đã được công nhận REFS. Các chất ô nhiễm tiềm ẩn khả năng xuyên khu vực, xuyên lục địa, thậm chí xuyên bán cầu bao gồm các phân tử bụi mịn và siêu mịn, lưu huỳnh đi-ô-xít, ni-tơ đi-ô-xít, CO, ô-zôn, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, thủy ngân, và các chất ô nhiễm hữu cơ dai dẳng. Cháy rừng không kiểm soát được có thể tạo ra làn khói ô nhiễm cách đó một

ngàn ki-lô-mét. ‘Đám mây khí quyển nâu’ là một hiện tượng xuất hiện lớp ô nhiễm không khí dày 3km, gồm các-bon đen, sulphat, nitrat, bụi khoáng và tro bay (UNEP, 2008). Hiện tượng lắng tụ axit gồm cả lắng tụ (mưa axit) khô và ướt là một mối đe dọa môi trường nghiêm trọng, đặc biệt ở Bắc Bán Cầu. Bụi từ sa mạc Sahara thường gây ra nhiều đám vật chất dạng hạt lan sang châu Âu, và thậm chí sang cả Trung và Nam Phi. Ở châu Á, hiện tượng “cát vàng” gồm bụi tự nhiên nguồn gốc từ các vùng sa mạc của Trung Quốc và Mông Cổ được quan sát rõ nét từ các hình ảnh trên vệ tinh.

Biến đổi khí hậu (CC- Climate change) được đánh giá là một trong những thách thức lớn nhất mà nhân loại phải đối mặt ngày nay. Tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu càng ngày càng rõ rệt (IPCC, 2007). Kể từ năm 1906 đến nay, nhiệt độ trên bề mặt Trái Đất đã tăng xấp xỉ 0,74°C. Phần lớn nhiệt độ tăng trong những thập kỷ gần đây và nguyên nhân được xác định là do khí thải nhà kính (GHG) của con người, đặc biệt từ hoạt động giao thông và các ngành công nghiệp (IPCC, 2007). Hầu hết AP sinh ra cùng nguồn gốc với các chất ô nhiễm không khí (AP). Lượng khí xả của chúng tương tác với không khí, gây nhiều tác động trực tiếp (với ô nhiễm không khí) và tác động gián tiếp (với GHG)

### **3.2. Định hướng chiến lược quản lý chất lượng không khí**

Mục đích của việc quản lý chất lượng không khí là duy trì chất lượng không khí nhằm bảo vệ sức khỏe cộng đồng và phúc lợi xã hội, bảo vệ hệ động-thực vật (mùa màng, rừng cây, các loài thực vật nói chung), hệ sinh thái, đất đai và mỹ quan môi trường, chẳng hạn như tầm nhìn tự nhiên (Murray 1997). Do đó, cần phát triển các chính sách và chiến lược phù hợp.

Hệ thống quản lý quản lý chất lượng không khí ra đời dựa trên nền tảng là các chính sách của chính phủ. Viện Môi trường

lên sức khỏe người dân và môi trường sống của mình. Tuy nhiên, chiều không gian của AP và GHG không giống nhau. Ô nhiễm không khí thường lưu lại ở khí quyển trong thời gian khá ngắn (theo ngày hoặc theo tuần) còn GHG như CO<sub>2</sub> có chu kỳ 150 năm và khí metan là xấp xỉ 12 năm (DEFRA, 2007). Biện pháp giảm đồng thời GHG và AP có thể tạo ra lợi ích chung cho cả sức khỏe con người và môi trường sống của cộng đồng.

Rất nhiều tổ chức đã xuất bản các hướng dẫn về quản lý chất lượng không khí, trong đó bao gồm:

- Ngân hàng Thế giới (2004) Ô nhiễm không khí đô thị: Khung chính sách với các nguồn di động;
- MIT (2004) Các công cụ hỗ trợ ra quyết định về Quản lý Chất lượng không khí đô thị;
- UNEP/UNCHS (2005a;b) Công cụ hướng dẫn Quản lý chất lượng không khí đô thị;
- ADB (2006) Báo cáo tổng hợp cấp Quốc gia/Thành phố về Quản lý chất lượng không khí ở châu Á;
- DEFRA (2008) Quản lý chất lượng không khí địa phương.

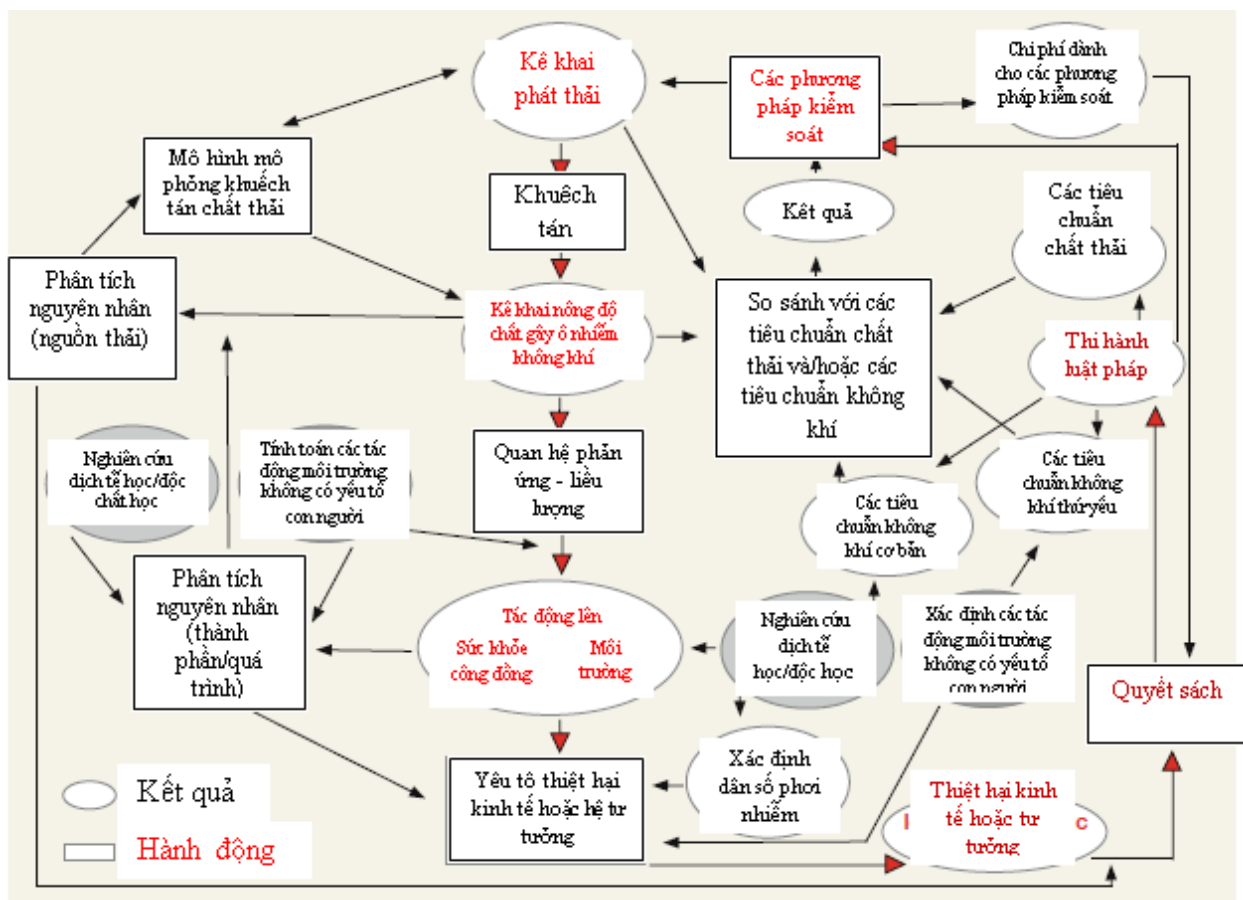
Stockholm (SEI) đã đưa ra một khung dự thảo chiến lược về quản lý chất lượng không khí ở châu Á (SF, 2004), thuộc Dự án về Ô nhiễm không khí ở các siêu đô thị châu Á APMA, trong khuôn khổ hợp tác với Chương trình Sáng kiến Không khí Sạch Châu Á (CAI-Asia). Nếu không có một khung pháp lý phù hợp và thích đáng, việc duy trì một chương trình quản lý hiệu quả và linh hoạt sẽ gặp rất nhiều khó khăn. Khung pháp lý ở đây bao gồm chính sách trong nhiều lĩnh vực khác nhau như giao thông, năng lượng, quy hoạch, phát triển và môi trường. Nếu giữa các chính sách này có mối

quan hệ chặt chẽ với nhau, hoặc nếu tồn tại một cơ chế quản lý phản hồi đối với các vấn đề liên quan đồng thời đến nhiều lĩnh vực, sẽ dễ dàng hơn trong việc đạt được các mục tiêu về chất lượng không khí. Trong một báo cáo của mình, Ủy ban Kinh tế châu Âu của Liên hợp quốc đã tóm lược các biện pháp đang được sử dụng ở nhiều nước phát triển nhằm tích hợp chính sách quản lý chất lượng không khí với các chính sách thuộc nhiều

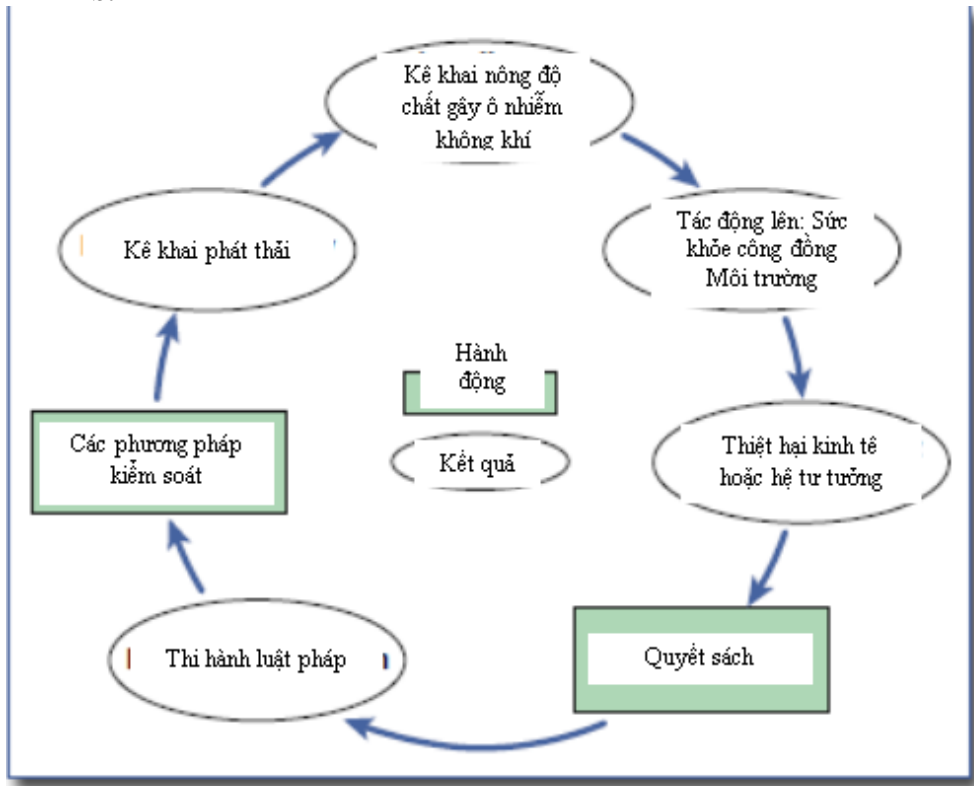
lĩnh vực khác mà điển hình là sức khỏe, năng lượng và giao thông (UNECE, 1999). Hình 4 mô tả lược đồ hoàn chỉnh các mối tương quan trong vấn đề quản lý chất lượng không khí. Tính phức tạp của lược đồ đồng thời phản ánh tính phức tạp của toàn bộ hệ thống. Cần nhấn mạnh hai điểm ở đây.

Hình 4a và 4b. Quy mô hệ thống quản lý chất lượng không khí (ảnh trên) và chu trình quản lý gián lược (ảnh bên).

Hình 4a.



Hình 4b.



Thứ nhất, lược đồ cho thấy mục đích cuối cùng của việc quản lý là nhằm tránh các tác động tiêu cực của ô nhiễm không khí lên sức khỏe và môi trường. Người ta sẽ sẵn sàng bỏ qua nếu như ô nhiễm không khí không để lại hậu quả xấu. Vì thế, trong vòng 50 năm qua, tất cả các công cụ quản lý, từ kê khai phát thải, mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải, cho đến kê khai nồng độ ô nhiễm, đều nhằm mục đích cho phép các nhà quản lý phát triển các chính sách và luật lệ cần thiết để tối thiểu hóa các tác động xấu của ô nhiễm lên môi trường và sức khỏe cộng đồng. Các phương pháp vừa kể trên là những công cụ mang tính chiến lược trong quản lý chất lượng môi trường, đồng thời các mục tiêu về bảo vệ sức khỏe và môi trường vẫn luôn phải được đặt lên hàng đầu.

Thứ hai, các dữ liệu đã qua kiểm định chất lượng, thu thập được trong quá trình quản lý và đánh giá nói trên, chỉ nhằm mục đích cung cấp thông tin cho các nhà quản lý và

người dân trong việc đưa ra quyết sách cũng như xác lập các cơ chế chính sách phù hợp để ngăn ngừa hậu quả nghiêm trọng của ô nhiễm không khí đối với sức khỏe và môi trường. Rõ ràng, dưới góc độ nhìn nhận này, vấn đề sức khỏe và môi trường đóng vai trò quan trọng trong việc đề ra các mục tiêu chính sách và pháp lý. (Cũng cần lưu ý rằng các thông tin đầu vào cần thiết cho quá trình hoạch định chính sách được tạo ra từ các "các dữ liệu đã qua kiểm định chất lượng" chứ không nhất thiết phải là nguồn dữ liệu chất lượng cao, dù rất được trông đợi nhưng lại không thực tế đối với các nước đang phát triển.)

Phần 6 của module này sẽ mô tả rõ hơn vấn đề thiết lập chính sách và hệ thống hỗ trợ quyết định về quản lý chất lượng không khí. Phần sau đây đi sâu vào các công cụ đánh giá chất lượng không khí, bao gồm:

- Đo lường/kê khai phát thải;
- Giám sát ngoài trời;

- Mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải.

Các công cụ này phụ thuộc lẫn nhau về quy mô và ứng dụng. Chúng bổ sung cho nhau trong mọi phương pháp tích hợp khi tiến hành đánh giá phơi nhiễm hoặc xác định mức độ tuân thủ các tiêu chuẩn chất lượng không khí.

SEI đã phát triển một khóa học cơ bản dành cho người trưởng thành về quản lý chất lượng không khí ở châu Á, nhằm tự nghiên cứu các vấn đề không cần đến giáo viên hướng dẫn (SEI, 2008). Khóa học được thiết kế bởi đội ngũ chuyên gia quốc tế với mục đích cung cấp cho học viên các kiến thức quản lý cơ bản cũng như cách thiết kế chương trình quản lý và cải thiện chất lượng không khí đô thị. Khóa học gồm 6 module, được triển khai cùng với Khung dự thảo chiến lược về quản lý chất lượng không khí ở châu Á, bao gồm:

1. Vấn đề ô nhiễm không khí đô thị ở châu Á
2. Vấn đề chất thải
3. Mô hình hóa
4. Vấn đề giám sát
5. Các tác động
6. Chính sách và quản lý

Khóa học cơ bản trên được tài trợ bởi Chương trình Asia Urbs của Tổng vụ Hợp tác và Phát triển EuropeAid, đồng tài trợ bởi Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA), Viện Nghiên cứu không khí Na Uy (NILU), Tổ chức Hợp tác & Phát triển Na Uy (NORAD), và tổ chức Force Technology ở Copenhagen.

### 3.3. Kế khai phát thải

#### 3.3.1. Giới thiệu

Khi đưa ra kế hoạch quản lý chất lượng không khí, nhất thiết không thể thiếu thông tin định lượng về các nguồn xả thải. Đó là lý do cần sử dụng bản kê khai phát thải. Trong nhiều trường hợp, chất thải được mô tả dựa theo các nhóm nguồn, cụ thể là:

1. Nguồn điểm: như ống khói ở các khu vực công nghiệp lớn (Xem Hình 5).
2. Nguồn di động: như các phương tiện giao thông chuyển động trên đường phố. Các nguồn điểm cũng được xem là nguồn tuyến vì thường không thể tính toán được cụ thể lượng chất thải từng phương tiện xả ra, mà phải tính toán tổng lượng thải trên cả quãng đường (được xem như một "tuyến"; xem Hình 6).
3. Nguồn khu vực: bao gồm đốt phế liệu ngoài trời trong công nghiệp, lâm nghiệp và giải phóng mặt bằng. Các nguồn thải khác bao gồm đốt rừng, chất thải từ các động cơ nạp nhiên liệu, xe địa hình, tàu biển, cũng như đốt chấu nhiên liệu trong kinh doanh và hộ gia đình. Các khu vực khai thác lộ thiên và chôn thả gia súc quá mức ở các vùng bán khô hạn cũng có thể là các nguồn thải vật chất dạng hạt. Hình 7 mô tả một nguồn khu vực điển hình.

Đối với các nguồn thải tự nhiên hoặc nguồn thải có nguồn gốc sinh vật, như sa mạc, các vùng xói mòn, chất thải nông nghiệp được xếp vào nhóm các nguồn ô nhiễm không do con người gây ra, hầu hết là các nguồn khu vực



Hình 5. Nấu chảy đồng ở Ilo Peru.  
*Dietrich Schwela, WHO*



Hình 6. Ùn tắc giao thông trên một  
đường phố ở Bangkok.  
*Karl Fjelattrom, 2002*



Hình 7. Lãng động chất thải ở Lagos, Nigeria.  
*Dietrich Schwela, WHO*

### 3.3.2. Các bước tiến hành xác lập một bản kê khai phát thải

Cần tích hợp sử dụng nhiều biện pháp mới có thể xác lập một bản kê khai phát thải. Các quy trình sau đây từng được áp dụng ở nhiều nước đang phát triển, có thể coi chúng là mô hình mẫu:

#### 1. Phân loại Chất ô nhiễm

Bao gồm:

- Chất ô nhiễm được kê khai và có sẵn dữ liệu (thường là các chất ô nhiễm trực tiếp như chì và các hạt phân tán);
- Chất ô nhiễm cần được kê khai nhưng không có sẵn dữ liệu hạn chế hoặc không có sẵn;
- Chất ô nhiễm chuyển hóa hình thành trong không khí, chỉ xác định được thông qua nồng độ các nguồn trước đó (precursor resources) bằng mô hình số liệu cụ thể (ví dụ như nồng độ ozone mức mặt đất).

#### 2. Biên tập dữ liệu

Việc thiết lập bản kê đòi hỏi các thông tin về nồng độ thải của nguồn (lượng phát thải) của tất cả các nguồn thải trong một khu vực nhất định. Nhìn chung, việc tính toán kê khai phát thải gồm năm bước như sau:

- Liệt kê danh sách các nguồn điểm, nguồn khu vực và nguồn di động;
- Liên lạc và thu thập thông tin định lượng về chất thải nguồn điểm từ nhân viên vận hành máy;
- Thu thập dữ liệu thô và chuyển hóa thành các dữ liệu hoạt động dựa trên các yếu tố như kích thước và chủng loại xe, quãng đường đi được, và mức độ tiêu thụ nhiên liệu trong nước;
- Kiểm tra tính chính xác và mức độ phù hợp của dữ liệu;
- Xử lý các nguồn đơn lẻ và dữ liệu về mức độ hoạt động nhằm cung cấp một bản kiểm kê nguồn dựa theo phân bố không gian.

Dữ liệu chính xác có thể có sẵn đối với một số mục trong kê khai phát thải, chẳng hạn như thông qua đo đạc và tính toán chất thải từ ống khói trong các khu công nghiệp.

Trong các trường hợp khác, có thể tính toán chất thải dựa trên tính toán các yếu tố đầu vào khác. Ví dụ, lượng thải SO<sub>2</sub> từ các máy phát điện đốt than có thể được tính toán tương đối chính xác thông qua các thông tin về lưu lượng, hàm lượng sulfur trong nhiên liệu và các thông tin khác.

Song song với tính toán chất thải, cũng cần tiến hành đo lường để khẳng định độ xác thực của các tính toán đó. Có thể sử dụng bản điều tra để xác định mức độ xả thải của các nguồn điểm như các thiết bị công nghiệp cỡ lớn, tuy nhiên thường không toàn diện, đặc biệt đối với các phông thải thoát (rò rỉ các chất dễ bay hơi, rò rỉ thiết bị và thất thoát hạt từ kho dự trữ), và đối với các sản phẩm cháy không có sẵn cơ sở dữ liệu như PAH.

Ở nhiều nước đang phát triển, rất thiếu các thông tin thống kê tin cậy cho việc xác định mức thải. Tuy nhiên, khi cần tiến hành cải thiện chất lượng không khí, không nên để tình trạng này làm chậm lại quá trình đánh giá sơ bộ chất thải dựa trên các chỉ số dân cư và giao thông có liên quan. Có thể sử dụng các thông tin cơ bản về dân số, vận tải, công nghiệp, nhiên liệu và các lĩnh vực khác, kết hợp với các phương pháp tương ứng ước đoán mức thải trong giao thông, trong việc bước đầu đánh giá chất thải (Kato and Akimoto 1992). Các thông tin này cũng được sử dụng trong quy hoạch, quản lý và kiểm soát giao thông, cũng như các biện pháp quản lý giao thông khác, nhằm hạn chế việc xả thải đơn lẻ thông qua mạng quản lý di động (xem Module 2b: Mạng quản lý di động trong Giáo trình). Tất cả các khía cạnh này đều đóng góp vào quá trình hoạch định và triển khai quản lý chất lượng không khí. Có thể cân nhắc việc đánh giá chất thải bước đầu như thế nhằm cung cấp nhiều thông tin chính xác hơn.



Phần mềm chỉ số phát thải  
 Mô hình chỉ số phát thải phương tiện là các phần mềm công cụ hữu ích trong việc dự đoán lượng chất thải (gram/dặm) HC, CO, NO<sub>x</sub>, PM và khí độc từ ô-tô, xe tải và xe máy trong các điều kiện khác nhau.  
 Gần đây, Cục môi trường Liên bang Đức (<http://www.uba.de>) đã xuất bản Cẩm nang Chỉ số phát thải, một ứng dụng mô hình phức tạp có thể áp dụng được đối với nhiều đặc tính phương tiện và điều kiện khí hậu khác nhau.

### 3. Xác định chỉ số phát thải

Chỉ số phát thải cho biết mối quan hệ giữa chất gây ô nhiễm và mức độ hoạt động. Bảng 4 đưa ra ví dụ thống kê mức độ hoạt động của các nguồn khác nhau.

Bảng 4: Ví dụ thống kê mức độ hoạt động điển hình của các nguồn khác nhau

Nguồn thải	Chất ô nhiễm	Mức độ hoạt động
<b>Động cơ xăng bốn thì</b>	NO <sub>x</sub>	Gram NO <sub>x</sub> /km
	CO	Gram CO/km
<b>Nồi hơi</b>	Hạt phân tán	Gram hạt/tấn hơi
	NO <sub>x</sub>	Gram NO <sub>x</sub> /tấn hơi
<b>Máy phát điện</b>	Hạt phân tán	Gram hạt/kW
	NO <sub>x</sub>	Gram NO <sub>x</sub> / kW
<b>Máy sản xuất Axit nitric</b>	NO <sub>x</sub>	Gram NO <sub>x</sub> / tấn HNO <sub>3</sub>

Khi dữ liệu cơ sở không đầy đủ, người ta thường phải sử dụng các chỉ số phát thải chung cho cả nguồn điểm và nguồn khuếch tán (nguồn khuếch tán bao gồm phương tiện nói chung, xe địa hình và các nguồn khu vực như khu vực công nghiệp nhẹ, đốt rừng, đốt cháy trong sinh hoạt, cũng như chất thải sinh học từ các nguồn động-thực vật tự nhiên). Các chỉ số phát thải của các nguồn khuếch tán thường được tính toán dựa trên các dữ liệu cụ thể đối với mỗi loại nguồn thải. Ví dụ, có thể tính toán chất thải phương tiện thông qua các tính toán liên quan đến quãng

đường đã đi, số lượng phương tiện, nhiệt độ, mức độ tiêu thụ nhiên liệu, cũng như thành phần và tính chất của nhiên liệu. Một số tài liệu đã xuất bản cung cấp thông tin về chỉ số phát thải chung của các quá trình công nghiệp khác nhau (như EEA (không đề ngày tháng); (USEPA 1998; 2000a; b), và các tài liệu bổ sung và cập nhật gần đây). Tuy nhiên, cần lưu ý khi sử dụng, vì việc điều chỉnh các chỉ số này cần phải tính đến sự khác biệt về điều kiện vận hành, nhiên liệu và vật liệu cung cấp. Các tài liệu của WHO 1993a; b; 1995; 1997, và gần đây là GAPF 2008, cung cấp các thông tin nhanh chóng liên quan đến chuẩn bị các bản kê khai phát thải, như áp dụng chỉ số phát thải lên các phương tiện trong thành phố - được phân loại dựa trên chủng loại và tuổi thọ phương tiện, xi-lanh thay thế, bộ chuyển đổi bằng xúc tác, bộ lọc nhiên liệu cũng như các thiết bị giảm thải khác. Có thể tham khảo kỹ hơn về vấn đề này trong tài liệu WHO 1993a. WHO, hợp tác với Cơ quan Bảo vệ Môi sinh Hoa Kỳ, đã phát triển một chương trình Hướng dẫn tìm hiểu về ô nhiễm chất thải xe gắn máy, bao gồm một tuần hội thảo huấn luyện (WHO 1996), đề cập đến tất cả các vấn đề có liên quan, bao gồm cả nghiên cứu tình huống ở các nước đang phát triển. Diễn đàn về ô nhiễm không khí toàn cầu GAPF cũng đưa ra một Cẩm nang về kê khai các chất thải gây ô nhiễm không khí cùng phần mềm đi kèm (một ứng dụng bài tập trên Excel) với sự giúp đỡ của các chuyên gia cấp vùng đến từ châu Phi, châu Á, châu Âu và Mỹ Latin (GAPF, 2008), qua đó nhằm cung cấp một chương trình khung đơn giản và thân thiện với người dùng trong quá trình chuẩn bị kê khai phát thải để sử dụng ở nhiều nước đang phát triển đang đẩy mạnh công nghiệp hóa. Cẩm nang này được thiết kế sao cho phù hợp với các vùng, dễ sử dụng, tương thích với các phương pháp kê khai chất thải quốc tế phổ biến khác, đồng thời áp dụng thành tựu từ

Độ phân giải không gian của các bản kê khai phát thải

Dựa theo các phương pháp xử lý nhanh của WHO (WHO 1995b) và của Hệ thống hỗ trợ quyết định trong tích hợp quản lý ô nhiễm DSS IPC của PAHO/Ngân hàng thế giới (WHO/PAHO/WB W 1995a), có thể đánh giá và phân loại chất thải từ các nguồn đơn lẻ và nguồn tuyến thông qua các cá nhân xả thải được đơn giản hóa. Phương pháp lưới ô vuông cạnh 1 km (1km grid) chỉ phù hợp sử dụng đối với các nguồn khu vực lớn để vẽ bản đồ mật độ chất thải. Đối với các nguồn điểm, nguồn đơn lẻ đóng vai trò quan trọng và có thể đánh giá được thông qua các hệ thống như DSS IPC. Trong khi đó, đối với động cơ phương tiện, việc thể hiện bằng nguồn tuyến lại cung cấp được nhiều thông tin hơn cho các nhà hoạch định chính sách.

những lần triển khai trước đây. Các chất ô nhiễm không khí ở đây bao gồm SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, NMVOCs và CO<sub>2</sub>.

Các mẫu kê khai phức tạp hơn đối với chất thải phương tiện sử dụng các phương pháp kiểm soát khác nhau, cho phép đánh giá mức độ hiệu quả của các chương trình quản lý. Cần lưu ý đến một số chỉ số quan trọng như sau:

- Chỉ số phát thải đối với các phương tiện mới;
- Giảm thải phương tiện dựa trên tuổi thọ và quãng đường đi được;
- Hiệu ứng can thiệp;
- Bảo trì phương tiện;
- Kiểm tra, bảo dưỡng và tổng kiểm tra chống can thiệp;
- Quãng đường đi được/năm của mỗi xe;
- Nạp sai nhiên liệu, tốc độ bay hơi và các đặc tính khác của nhiên liệu như hàm lượng sulfur, thành phần chung cất và hàm lượng oxy.
- Nhiệt độ xung quanh.

Có thể tìm hiểu thêm trong tài liệu Walsh 1999, và gần đây là Hướng dẫn kê khai phát thải của EMEP/CORINAIR (EEA, 2007) và bản cập nhật của nó, Hướng dẫn kê khai phát thải các chất ô nhiễm không khí của EMEP/EEA, xuất bản vào cuối năm 2009 (EEA, 2009). Sau khi hoàn tất kê khai, cần tiến hành thẩm tra chất thải để đảm bảo độ chính xác và độ chụm của kết quả, đảm bảo các tiêu chuẩn đề ra, bao gồm xác định mức độ toàn diện và thống nhất của dữ liệu đầu vào và kiểm tra các yếu tố sau:

- Việc áp dụng các định nghĩa về nguồn thải và chất ô nhiễm;
- Tính toàn diện của dữ liệu đầu vào đối với từng lĩnh vực, lĩnh vực con và các hoạt động;

- Tính thống nhất của bản kê khai đối với các mức độ phân bổ khác nhau trong không gian;
- Tính minh bạch của bản kê khai phát thải - đánh giá khả năng tìm hiểu thông tin về nguồn tham khảo của các dữ liệu đầu vào.

Nghiên cứu khuếch tán và mô hình hóa cũng có thể được sử dụng để khảo sát bản kê khai về chất lượng không khí đã đo lường được.

### 3.4. Giám sát và đánh giá chất lượng không khí xung quanh

#### 3.4.1. Nhiệm vụ và công cụ đánh giá

Mục đích sau cùng của việc giám sát không hoàn toàn chỉ để thu thập dữ liệu, mà là cung cấp các thông tin cần thiết cho giới khoa học, các nhà hoạch định chính sách và nhà quy hoạch để đưa ra các quyết định có cơ sở về vấn đề quản lý và cải thiện môi trường. Việc giám sát đóng vai trò trung tâm trong quá trình này, cung cấp các cơ sở khoa học cần thiết và hoàn chỉnh cho việc hoạch định chính sách và chiến lược, thiết lập mục tiêu, tuân thủ hệ thống đo lường dựa theo các mục tiêu và hoạt động cưỡng chế. (xem Hình 4a và 4b).

Tuy nhiên, cần ý thức được những hạn chế trong quá trình giám sát. Trong nhiều trường hợp, chỉ dùng các kết quả đo lường để định nghĩa về 'dân số phơi nhiễm' - số dân phơi nhiễm với nguồn ô nhiễm là không đầy đủ hoặc không thực tế. Các chương trình giám sát dù được đầu tư và thiết kế tốt đến đâu, cũng khó có thể đo lường một cách toàn diện các dạng ô nhiễm không khí về cả không gian và thời gian. Trong điều kiện tối ưu, việc giám sát chỉ có thể cung cấp một bức tranh không toàn cảnh - dù hữu dụng - về chất lượng môi trường hiện tại. Vì thế, việc giám sát thường được triển khai cùng với các phương pháp đánh giá khách quan khác, bao gồm mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải, đo lường và bản kê khai phát thải, phép nội suy và phép ánh xạ.

Tuy nhiên, cũng không nên chỉ dựa vào mô hình hóa. Mặc dù đây là một công cụ hữu hiệu trong việc nội suy, dự đoán và tối ưu hóa các phương pháp điều khiển, phương pháp này lại phụ thuộc vào tính sẵn có của các dữ liệu đáng tin cậy về chất thải. Lưu trữ đầy đủ cho một thành phố hoặc một quốc gia có thể bao gồm chất thải từ các nguồn điểm, nguồn khu vực và nguồn di động; trong một số trường hợp, cũng cần xem xét đánh giá các chất gây ô nhiễm được đưa vào khu vực đang nghiên cứu. Một điều quan trọng nữa là mô hình được sử dụng phải phù hợp với các điều kiện địa phương, địa hình, nguồn chất thải, cũng như phải tương thích với các tập hợp dữ liệu chất thải và khí tượng sẵn có.

Hầu hết số liệu trong bản kê khai phát thải ở các nước đang phát triển sẽ được tính toán dựa trên các tác nhân phát thải tương ứng với từng khu vực nguồn gây ô nhiễm khác nhau (được xác định bằng đo lường) và được sử dụng cùng với các thống kê thay thế như mật độ dân số, sử dụng nhiên liệu, ki-lô-mét phương tiện, hoặc sản lượng công nghiệp. Đo lường chất thải thường cũng chỉ sẵn có cho các nguồn điểm công nghiệp lớn, hoặc từ các loại phương tiện điển hình đặt trong các điều kiện lái xe được chuẩn hóa.

### 3.4.2. Giám sát mục tiêu

Trước khi thiết kế hay triển khai bất kỳ hệ thống giám sát nào, điều đầu tiên cần làm là đặt ra các mục tiêu giám sát rõ ràng, thực tế và có thể đạt được. Các mục tiêu phi thực tế, quá thấp hoặc quá cao, sẽ khiến các chương trình tốn kém với công dụng dữ liệu thấp, dẫn đến không thể tận dụng tối đa các nguồn lực sẵn có. Các mục tiêu giám sát rõ ràng, thực tế và có thể đạt được bao gồm:

- Xác định dân số phơi nhiễm và đánh giá các tác động đến sức khỏe con người;
- Cung cấp thông tin và nâng cao nhận thức người dân về chất lượng không khí;

- Nhận diện các đe dọa đối với hệ sinh thái tự nhiên;
- Tuân thủ các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế;
- Cung cấp các dữ liệu đầu vào khách quan cho việc quản lý chất lượng không khí, quy hoạch giao thông và quy hoạch sử dụng đất;
- Nhận diện và phân bổ các nguồn chất thải;
- Phát triển/Hợp thức hóa các công cụ quản lý (mô hình, hệ thống thông tin địa lý, v.v.);
- Đánh giá tác động của các nguồn điểm hoặc nguồn khu vực;
- Xác định xu hướng để nhận diện các vấn đề hoặc tiến triển có thể xảy ra dựa trên mục đích điều hành/quản lý.

Đề ra các mục tiêu giám sát một cách rõ ràng cho phép chỉ rõ các mục tiêu thích hợp đối với chất lượng dữ liệu. Để đạt được các mục tiêu giám sát nói chung, việc đo lường cần đáp ứng được những yêu cầu tối thiểu sau đây:

- Độ chính xác và độ chụm;
- Khả năng tạo vết theo các tiêu chuẩn khí tượng;
- Tính hoàn thiện về thời gian (thu tập dữ liệu);
- Tính đại diện và bao quát về không gian;
- Tính thống nhất về cả không gian và thời gian;
- Khả năng so sánh và tính hài hòa trên phạm vi quốc tế.

Nói cách khác, nếu đảm bảo các yêu cầu nói trên, việc phát triển các chương trình bảo đảm chất lượng có tính kinh tế cao là hết sức khả thi.

Cần cân nhắc mối quan hệ giữa dữ liệu thu thập được và thông tin được chuyển hóa từ đó khi thiết kế một chương trình giám sát. Điều này nhấn mạnh sự cần thiết đưa những người đang và sẽ sử dụng dữ liệu cần tham gia vào quá trình thiết kế nội dung bản điều tra, đảm bảo phù hợp với yêu cầu của họ và làm tăng

mức độ cam kết giữa các bên. Các mạng lưới giám sát luôn được thiết kế để phục vụ đa chức năng, chẳng hạn như hoạch định chính sách và chiến lược, quy hoạch địa

### 3.4.3. Bảo đảm chất lượng và quản lý chất lượng (QA/QC)

Bảo đảm và quản lý chất lượng (QA/QC) là một phần không thể thiếu trong bất kỳ hệ thống giám sát không khí nào. Đây là một chương trình hoạt động nhằm đảm bảo việc đo lường có thể đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng phù hợp được đề ra với mức độ tin cậy được khẳng định. QA/QC đóng vai trò đảm bảo dữ liệu phù hợp với mục đích. Các mục tiêu chính của QA/QC bao gồm:

- Đo lường chính xác, kết quả chụm và đáng tin cậy;
- Dữ liệu tiêu biểu cho các điều kiện xung quanh hoặc các điều kiện phơi nhiễm;
- Kết quả có thể so sánh được và có thể theo dõi qua dấu vết;
- Đo lường thống nhất theo thời gian;
- Dữ liệu thu thập nhiều, phân bố đồng đều;
- Tận dụng tối đa các nguồn lực.

Các thành tố chức năng của một chương trình QA/QC được mô tả ở Bảng 5.

phương và quy hoạch quốc gia, đo lường dựa trên các nguyên tắc quốc tế, nhận diện/lượng hóa các nguy cơ và nhận thức cộng đồng.

Bảng 5: QA/QC trong giám sát không khí:

<b>Đảm bảo chất lượng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đề ra mục tiêu giám sát và chất lượng dữ liệu.</li> <li>• Thiết kế mạng, hệ thống quản lý và đào tạo.</li> <li>• Tìm chon địa điểm.</li> <li>• Đánh giá và lựa chọn trang thiết bị.</li> </ul>
<b>Quản lý chất lượng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Địa điểm hoạt động hàng ngày.</li> <li>• Thiết lập các dây chuyền hiệu chuẩn và xác định nguồn gốc.</li> <li>• Mạng lưới kiểm toán và hiệu chuẩn liên kết.</li> <li>• Duy trì và hỗ trợ hệ thống.</li> <li>• Xét duyệt và quản lý dữ liệu.</li> </ul>

*Các thành tố chính*

Hệ thống QA/QC đang được nghiên cứu kỹ hơn ở một số nơi (ví dụ như UNEP/ WHO 1994a; Bower 1997; Schwela 2003; SEI 2008) về các vấn đề:

- Địa điểm hoạt động;
- Lựa chọn địa điểm;
- Đào tạo kỹ năng sử dụng thiết bị
- Đào tạo thợ máy;
- Đảm bảo chất lượng phòng thí nghiệm;
- Điểm đo đảm bảo chất lượng
- Nhu cầu sàng lọc và hợp thức hóa dữ liệu;
- Tránh thu thập dữ liệu giả mạo.

#### 3.4.4. Thiết kế mạng thông tin

Không có nguyên tắc chung cho việc thiết kế mạng, bởi vì dựa theo các mục tiêu giám sát và điều kiện sẵn có của nguồn lực mới là tối ưu nhất. Các hệ thống giám sát có thể chỉ nhằm một mục tiêu cụ thể, đơn lẻ, nhưng chúng thường được thiết kế để phục vụ đa chức năng chương trình. Khó có thiết kế điều tra nào có thể đáp ứng hoàn hảo các mục tiêu giám sát khả thi được đề ra trong Mục 3.4.2. Tuy nhiên, thiết kế của các điều tra đáp ứng được các yêu cầu đơn lẻ thường có các đặc điểm chung với nhau, và nên sử dụng các dữ liệu chung (để tiết kiệm công sức) cũng như các dữ liệu chồng chéo để xác thực độ tin cậy của kết quả và các kết luận. Nhìn chung, thiết kế nhằm mục đích đảm bảo với một công sức bỏ ra nhất định sẽ suy ra được lượng thông tin tối đa. Nếu các mạng lưới được vận hành bởi các tổ chức khác nhau, tiêu chuẩn hóa, hoặc ít nhất tính hài hòa của các chương trình và việc chia sẻ dữ liệu, sẽ là điều kiện tiên quyết để giảm thiểu các nỗ lực không cần thiết và tiết kiệm chi phí tới mức tối đa.

Một vấn đề then chốt, cần được nhận diện ngay từ đầu trong quá trình thiết kế mạng, đó là sự sẵn có của các nguồn lực. Trên thực tế, vấn đề này thường là nhân tố chính quyết định việc thiết kế mạng khi ảnh hưởng mạnh mẽ lên số lượng địa điểm được chọn, các chất gây ô nhiễm được giám sát và các trang thiết bị cần thiết.

Các chương trình giám sát không khí thường yêu cầu chi phí và cam kết cao, bao gồm mua các máy phân tích, bảo trì thiết bị, phí tổn tiền lương và chi phí vận hành. Vì vậy, trước khi tiến hành các cam kết vốn hoặc cam kết nguồn lực, nhất thiết phải lên kế hoạch điều tra, đánh giá sự sẵn có của nguồn lực, lựa chọn các thiết bị phù hợp nhất và lựa chọn địa điểm giám sát; ví dụ, nếu trước đây chưa từng áp dụng việc giám sát, các nhà chức trách nên bắt đầu bằng một mạng lưới đơn giản, không cần sử dụng các thiết bị giám sát quá phức tạp và đắt tiền

như ống khuếch tán cho hợp chất khí, DustTraks hay minivol cho vật chất dạng hạt. Rõ ràng, sử dụng các thiết bị phân tích tự động quá phức tạp và đắt tiền chỉ để kê luận vấn đề ô nhiễm không khí không xảy ra đối với một hợp chất nào đó là hoàn toàn bất hợp lý.

#### 3.4.5. Số lượng địa điểm và lựa chọn địa điểm

Để thiết kế một mạng lưới đánh giá mức độ dân số phơi nhiễm, đồng thời tuân thủ các chỉ dẫn hoặc tiêu chuẩn về chất lượng không khí, cần giải quyết một số vấn đề cơ bản như:

- Khu vực dân cư nào?
- Nồng độ chất thải tại đó?
- ...và trong bao lâu?
- Trong những khu vực và môi trường lớn nào, mức độ phơi nhiễm đóng vai trò quan trọng?

Trên thực tế, số lượng và phân bố các trạm giám sát chất lượng không khí cần thiết ở các mạng lưới, hoặc số lượng thiết bị lấy mẫu được sử dụng trong một điều tra, cũng phụ thuộc vào:

- Mục tiêu/Nhu cầu sử dụng dữ liệu cần thiết;
- Các khu vực liên quan;
- Độ biến thiên không gian của chất gây ô nhiễm;
- Tính sẵn có của nguồn lực;
- Trang thiết bị được sử dụng.

Sau khi đã chọn được loại địa điểm phù hợp, ví dụ: khu vực dân cư, khu vực thương mại, khu vực công nghiệp, lề đường, cần quan tâm đến tình hình thực tế của địa điểm giám sát ở các khía cạnh:

- Lối vào địa điểm (nguy cơ công trình bị phá hoại)
- Khả năng che chắn của địa điểm
- Cơ sở hạ tầng (điện lực, điện thoại);
- Khoảng cách với các tòa nhà;
- Khả năng tiếp xúc với các luồng khí khác;

- Khả năng tách biệt với các nguồn gây ô nhiễm hoặc bề phốt.

Cần xem xét các vấn đề trên một cách kỹ lưỡng và minh bạch trước khi tiến hành mua thiết bị. Có thể tham khảo thêm một số cách tiếp cận khác với việc thiết kế mạng và lựa chọn địa điểm trong các tài liệu UNEP/WHO 1994a; WHO 2000a, Schwela 2003; EU 1996; 1999; 2000; 2002; 2004; 2008a).

### 3.4.6. Chiến lược và hệ thống lấy mẫu

Việc giám sát bao gồm đánh giá các diễn biến của chất gây ô nhiễm về cả không gian và thời gian. Vì thế, một thiết kế mạng tốt cần cố gắng tối ưu hóa cả hai phương diện này trong giới hạn nguồn lực sẵn có cho phép (UNEP/WHO 1994a; Bower 1997; Schwela 2003). Các phương pháp đo lường tích hợp như lấy mẫu thụ động, mặc dù cơ bản bị hạn chế về mặt thời gian, song lại hữu ích trong việc đánh giá các phơi nhiễm lâu dài, sàng lọc khu vực, ánh xạ và thiết kế mạng (UNEP/WHO 1994b). Tuy nhiên, việc

sử dụng các phương pháp lấy mẫu thủ công không theo quy luật, di động hoặc tự phát có thể làm nảy sinh các vấn đề.

Khi tiến hành kiểm toán các địa điểm giám sát trên toàn cầu, các vấn đề hay gặp nhất đều do thiếu sót của hệ thống lấy mẫu. Đây thường là hệ quả của các thiết kế không phù hợp hoặc hệ thống lấy mẫu chưa được làm sạch đủ độ (xem thêm trong UNEP/WHO 1994a; b; c; WHO 2000a; Schwela 2003).

### 3.4.7. Vấn đề trang thiết bị

Năng lực của các hệ phương pháp giám sát không khí, cũng như mối quan hệ mật thiết và thiết yếu giữa chúng với các nguồn lực, đóng vai trò quan trọng trong thiết kế mạng. Phần này sẽ điềm lại một vài vấn đề nêu trên.

Có thể chia các hệ phương pháp giám sát không khí thành bốn loại chung, bao hàm rất nhiều cấp độ chi phí và hiệu quả. Đó là lấy mẫu thụ động, lấy mẫu chủ động, phân tích tự động và cảm biến từ xa. Bảng 6 tóm tắt đặc điểm của các phương pháp này.

Bảng 6. Các phương pháp giám sát không khí

Phương pháp	Ưu thế	Bất lợi	Giá thành đầu tư
<b>Lấy mẫu thụ động</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chi phí rất thấp</li> <li>• Đơn giản</li> <li>• Không phụ thuộc vào điện lưới</li> <li>• Có thể triển khai trên diện rộng</li> <li>• Hữu ích trong việc sàng lọc, ánh xạ và nghiên cứu đường quét</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chưa chứng minh được đối với một số chất thải</li> <li>• Nhìn chung chỉ cung cấp số liệu trung bình theo tháng và theo tuần</li> <li>• Dùng nhiều lao động trong triển khai/phân tích</li> <li>• Lưu lượng dữ liệu thấp</li> </ul>	10-70 USD/mẫu
<b>Lấy mẫu chủ động</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chi phí thấp</li> <li>• Dễ vận hành</li> <li>• Kết quả đáng tin cậy</li> <li>• Tập dữ liệu lịch sử</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cung cấp số liệu trung bình hàng ngày</li> <li>• Dùng nhiều lao động trong thu thập và phân tích mẫu</li> </ul>	1000-3000 USD/đơn vị

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yêu cầu mẫu thử phân tích</li> </ul>	
<b>Phân tích tự động</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Được chứng minh</li> <li>• Hiệu quả cao</li> <li>• Dữ liệu theo giờ</li> <li>• Thông tin trực tuyến</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phức tạp</li> <li>• Tốn kém</li> <li>• Yêu cầu tay nghề cao</li> <li>• Chi phí tuần hoàn cao</li> </ul>	10000-15000 USD/máy phân tích
<b>Cảm biến từ xa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dữ liệu có thể phục hồi dạng đường dẫn (<b><u>path or range-resolved data</u></b>)</li> <li>• Phát huy tác dụng khi ở gần các nguồn ô nhiễm</li> <li>• Đo đạc đa thành tố</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rất phức tạp và tốn kém</li> <li>• Khó hỗ trợ, vận hành, kiểm định và hợp thức hóa</li> <li>• Chưa so sánh được với các dữ liệu điểm</li> <li>• Hiện hữu và giao thoa trong không khí</li> </ul>	70000-150000 hoặc hơn/cảm biến

Nhìn chung, nên chọn phương pháp đơn giản nhất có thể mà vẫn đảm bảo thực hiện được công việc. Các thiết bị không tương thích, quá phức tạp hoặc quá đơn giản, có thể khiến cho hiệu quả mạng lưới thấp, bó hẹp tiện ích dữ liệu, và tệ hơn cả là lãng phí tiền bạc. Tuy mục tiêu giám sát được đặt lên hàng đầu, cũng cần xem xét đến giới hạn nguồn lực và mức độ sẵn có của lao động có tay nghề. Có một đánh đổi rõ rệt giữa chi phí trang thiết bị, mức độ phức tạp, mức độ tin cậy và hiệu quả của chúng. Hệ thống càng hiện đại thì khả năng cung cấp dữ liệu chọn lọc càng cao, tuy nhiên thường phức tạp và khó vận hành hơn.

*"Lấy mẫu khuếch tán... là sự lựa chọn của nhiều quốc gia đang phát triển mới bắt đầu tiến hành quản lý chất lượng không khí."*

Các phương pháp lấy mẫu chưa chắc đã kém chính xác hơn các thiết bị phân tích tự động. Trên thực tế, việc sử dụng đồng thời cả hai phương thức này trong một chương trình giám sát hỗn hợp có thể đem lại một cách tiếp cận linh hoạt và kinh tế đối với thiết kế mạng ở tầm quốc gia và lãnh thổ. Một thiết kế mạng như vậy thường sử dụng phương pháp lấy mẫu chủ động hoặc bị động để có thể bao quát được không gian rộng và cung cấp các phương pháp đo đạc diện tích. Mặt khác, thiết bị phân tích tự động khi triển khai trên các địa điểm được đánh giá kỹ

lường có thể cung cấp các dữ liệu chi tiết cho việc đánh giá nồng độ tối đa hoặc so sánh với các tiêu chuẩn ngắn hạn khác. Lấy mẫu chủ động, sử dụng bơm để dẫn không khí đi qua các vật liệu hút thu, đã và đang được sử dụng rộng rãi tại các quốc gia châu Âu, Bắc Mỹ và một số nơi khác trong nhiều thập kỷ nay (xem Hình 8). Các hạng mục thiết bị cần thiết cho lấy mẫu chủ động và phân tích các chất gây ô nhiễm không khí đã có sẵn, đồng thời cũng được chế tạo và đưa vào sử dụng tại nhiều quốc gia đang phát triển (UNEP/WHO 1994a; Schwela 2003; SEI 2008).

Hình 8. Sử dụng thiết bị lấy mẫu chủ động trong điều tra chất lượng không khí ở gần một sân bay tại Anh.

*Courtesy Jon Bower, AEA Technology*



Lấy mẫu thụ động liên quan đến việc thu thập các chất gây ô nhiễm không khí mà không sử dụng bơm. Có nhiều phương pháp lấy mẫu thụ động, bao gồm đường gom dung tích lớn, bề mặt thay thế, thiết bị lấy mẫu thông lượng, thiết bị lấy mẫu khuếch tán và bán khuếch tán, v.v.. Các thiết bị lấy mẫu khuếch tán là các thiết bị lấy mẫu thụ động đặc biệt, trong đó thu thập các chất khí gây ô nhiễm không khí thông qua khuếch tán phân tử sử dụng vật liệu hút thu. Lấy mẫu khuếch tán sẽ đặc biệt hữu dụng đối với các hoạt động sau:

- Phân loại khu vực;
- Đánh giá bước đầu chất lượng không khí xung quanh;
- Công cụ thiết kế/tối ưu hóa mạng lưới;
- Giám sát chất lượng không khí ở các khu vực không xảy ra nguy cơ vi phạm giới hạn cho phép;

- Xác định các khu vực chất lượng không khí đồng nhất;
- Đánh giá phơi nhiễm với các chất gây ô nhiễm liên quan.

Lấy mẫu khuếch tán có nhiều lợi thế nhưng cũng có yếu thế so với các phương pháp tiếp cận khác, và vì vậy cũng cần cân nhắc các kỹ thuật khác, ví dụ như thiết bị cố định liên tục hoặc bán liên tục, hay các phương pháp bơm thủ công. Nhờ vào tính đơn giản và gần như tự động, lấy mẫu khuếch tán là giải pháp kinh tế nhất đối với vấn đề đo lường, và cũng là sự lựa chọn của nhiều quốc gia đang phát triển vừa bắt đầu tiến hành quản lý chất lượng không khí. Trong khi các thiết bị lấy mẫu chủ động gây ra một số vấn đề lớn liên quan đến vị trí lắp đặt, ví dụ như sự ồn ào của các máy bơm, các thiết bị lấy mẫu thụ động lại rất yên tĩnh, nhỏ gọn và vì thế dễ lắp đặt, đồng thời cũng không yêu cầu sự có mặt của các công nhân có tay nghề tại hiện trường. Điểm yếu rõ nét nhất của chúng, so với các phương pháp mà tỉ lệ lấy mẫu có thể kiểm soát trực tiếp thông qua bơm lấy mẫu, đó là chúng chỉ hữu ích đối với thời gian phơi nhiễm tương đối dài, dẫn đến việc phải đo lường nồng độ trung bình tính theo thời gian. Tuy nhiên, hạn chế này dường như được giảm bớt với sự ra đời gần đây của các máy lấy mẫu khuếch tán xuyên tâm, ví dụ như cho chất ozone.

Thực trạng phương thức lấy mẫu khuếch tán hiện nay đối với việc đo lường bao quanh đã được trình bày trong các hội nghị được tổ chức gần đây bởi Cộng đồng châu Âu EC (EC 2002) và Hiệp hội Hóa Học Hoàng Gia Anh (RSC 2005; 2009).

Vấn đề thiết yếu trong các điều tra sử dụng ống khuếch tán, như được minh họa trong Hình 9 là cần thận lựa chọn địa điểm giám sát và lắp ghép đúng thiết bị lấy mẫu khuếch tán.





Hình 9. Bộ phận che chắn bảo vệ và lắp ghết thiết bị tốt rất quan trọng trong điều tra lấy mẫu thụ động.

*Dietrich Schwela, WHO*

### 3.4.8. Chuyển hóa dữ liệu thành thông tin

Như đã được nhấn mạnh trong phần giới thiệu của mục này, mục đích của việc giám sát không phải chỉ để thu thập dữ liệu, mà còn nhằm cung cấp các thông tin hữu ích cho các nhà quy hoạch, các chuyên gia sức khỏe, các nhà quản lý và người dùng trực tiếp. Dữ liệu ban đầu có rất ít tác dụng. Do vậy, yêu cầu đầu tiên là sàng lọc (thông qua việc hợp thức hóa) và đối chiếu để từ đó tạo ra một tập hợp dữ liệu đáng tin cậy (UNEP/WHO 1994a; Bower 1997; Schwela 2003). Trong các hệ thống thông tin quản lý chất lượng không khí hiệu quả, các phương pháp đo lường được hợp thức hóa sẽ được lưu trữ cùng với tập hợp dữ liệu chất thải tương ứng, phác thảo mô hình và các dữ liệu đầu vào khác liên quan đến việc đưa ra quyết định.

Bước tiếp theo trong việc quản lý dữ liệu đó là phân tích và diễn dịch, được thiết kế để cung cấp các thông tin hữu ích dưới hình thức phù hợp cho người dùng trực tiếp. Hiện đang có sẵn rất nhiều hệ phương pháp thống kê đã được chứng minh dành cho các tập hợp dữ liệu chất lượng không khí, bao gồm từ các phương thức đơn giản như tính toán các giá trị trung bình, phân bố tần số, tính toán phân vị đến các phương thức phức tạp hơn như phép đối xạ (correlation procedure), phương sai và phân tích hồi quy. Tuy nhiên, mức độ và phương pháp xử lý dữ liệu phù hợp sẽ do người dùng trực tiếp quyết định. Mức độ quản lý dữ liệu tối thiểu là đưa ra các tóm tắt hàng ngày, hàng tháng và hàng năm, bao gồm đến các phân tích thống kê và đồ thị đơn giản mà qua đó có thể chỉ ra các phân bố thời gian và tần suất của dữ liệu đánh giá. Nên cân nhắc việc sử dụng Hệ thống Thông tin Địa lý, đặc biệt nếu có ý định phối hợp các dữ liệu về ô nhiễm với dữ liệu từ các nguồn dịch tễ học cũng như các nguồn tin xã hội, kinh tế hoặc nhân khẩu học có liên quan đến địa lý khác.

Thông tin từ các dữ liệu đo đạc phải được báo cáo lại, hoặc nếu không phải phổ biến đúng lúc đến người dùng trực tiếp. Nên thực hiện điều này dưới hình thức tập hợp dữ liệu hoàn chỉnh, các tóm tắt đã qua xử lý, thống kê tập trung hoặc thống kê trung bình, sự vượt quá các tiêu chuẩn hoặc mục tiêu, kết quả phân tích, đồ thị hoặc bản đồ. Các hình thức trao đổi thông tin nên được thiết kế để phù hợp với tiềm năng của mạng lưới và yêu cầu của người sử dụng.

### 3.4.9. Các chất gây ô nhiễm đáng chú ý và phương pháp đo lường

Các kỹ thuật đo lường hiện đại để xác định nồng độ bao quanh của chất gây ô nhiễm "truyền thống" như SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, SPM và chì, đã được mô tả trong các tài liệu UNEP/WHO 1994c; d; AEA 1996; WHO/SEARO 1996; WHO/PAHO 1997; BMU 1997; Schwela 2003; SEI 2008. Hiện

nay các phương pháp kỹ thuật quan trọng cũng đã được đề cập đến trong Khóa đào tạo cơ bản của SEI về quản lý chất lượng không khí ở châu Á.

### 3.5. Mô hình hóa chất lượng không khí

Như đã đề cập ở trên, việc nắm được đầy đủ các kiến thức về chất thải, địa hình, khí tượng và hóa học sẽ cho phép phát triển các mô hình toán học nhằm dự đoán các chất gây ô nhiễm, nồng độ ban đầu hoặc nồng độ chuyển hóa, cũng như dự đoán các tác động của chúng (mô hình bao quanh-ambient model). Các mô hình khác cho biết các nhân tố gây phát thải động cơ như các hàm tốc độ (functions of speed), nhiệt độ xung quanh, công nghệ xe và các đại lượng khác.

Hiện nay, đã có các mô hình máy tính dự đoán nồng độ ô nhiễm không khí từ các nguồn đơn lẻ (mô hình cột khí), trong một khu vực luồng không khí, tập hợp các nguồn cố định và di động (mô hình dòng khí), hoặc trong một khu vực địa lý xuôi chiều gió có nhiều nguồn phát thải, ví dụ ở các thành phố (mô hình tải xa- long range transportation model).

Phương pháp đơn giản nhất là sử dụng một mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải nguồn điểm để tính toán nồng độ mức mặt đất của chất gây ô nhiễm đang nghiên cứu từ một khoảng cách nhất định (chủ yếu từ vài trăm mét đến vài chục ki-lô-mét). Các mô hình phức tạp hơn cho phép giám định đa nguồn, gồm cả các nguồn khu vực.

Mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải là một công cụ hữu hiệu trong việc nội suy, dự đoán và tối ưu hóa các phương pháp kiểm soát. Các mô hình này đưa ra nhiều lựa chọn cho việc cải thiện chất lượng không khí. Tuy nhiên, các mô hình cũng cần được hợp thức hóa thông qua giám sát dữ liệu. Độ chính xác của chúng dựa vào rất nhiều yếu tố, bao gồm độ chính xác của dữ liệu chất thải, chất lượng các thông tin khí tượng trong khu vực,

cũng như giả thuyết về các quá trình vật lý và hóa học ở các khu vực giao thông và chuyển hóa chất gây ô nhiễm.

Phải sử dụng các mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải trong các tình huống sau:

- Không thể hoặc quá tốn kém hoặc quá khó để đo lường một chất gây ô nhiễm không khí;
- Chuẩn bị lắp đặt thiết bị mới hoặc nâng cấp thiết bị đang sử dụng trong khu vực thành thị;
- Chuẩn bị thay đổi các chỉ dẫn lưu lượng giao thông (traffic pattern) trong thành phố.

Sử dụng các mô hình này cho phép vẽ bản đồ nồng độ của các chất gây ô nhiễm đang được nghiên cứu (thường là các vật chất dạng hạt, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, v.v.) thông qua các khu vực trung gian xung quanh nguồn phát thải. Có thể tìm thấy các mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải đô thị trên website của Ủy ban Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ và Ủy ban Môi trường châu Âu (US EPA 2002a; 2005; 2006a; EEA 2002; SEI 2008). Bên cạnh đó, bộ Môi trường New Zealand cũng đưa ra một hướng dẫn tương đối tỉ mỉ về cách triển khai các mô hình đó như thế nào.

### 3.6. Tiêu chuẩn năng lực quản lý chất lượng không khí của các thành phố

Để biết được năng lực quản lý chất lượng không khí của một thành phố cần phát triển các chỉ số năng lực thành phần. Sau khi tổng hợp các chỉ số thành phần này lại sẽ tính được chỉ số năng lực quản lý chất lượng không khí, để phát hiện các hạn chế cũng như so sánh năng lực quản lý chất lượng không khí giữa các thành phố. Schwela & các cộng sự (2006) đã tiến hành một nghiên cứu về năng lực quản lý chất lượng không khí của 20 thành phố tại châu Á. Bốn chỉ số năng lực thành phần mà ông sử dụng được tổng hợp và phát triển từ một nghiên cứu trước đó của GEMS/AIR

(UNEP/WHO/MARC 1996). Các chỉ số năng lực thành phần này bao gồm:

1. Chỉ số năng lực đo lường chất lượng không khí: Khảo sát việc giám sát chất lượng không khí bao quanh của một thành phố, cũng như độ chính xác, độ chụm và tính tiêu biểu của dữ liệu.
2. Chỉ số khảo sát và cung cấp dữ liệu: Khảo sát các tập hợp dữ liệu được xử lý như thế nào để tận dụng tối đa giá trị của chúng cũng như cung cấp thông tin dưới dạng liên quan tới quyết định. Chỉ số này cũng đánh giá mức độ tiếp cận với các thông tin và dữ liệu về chất lượng không khí thông qua các phương tiện thông tin khác nhau.
3. Chỉ số đánh giá chất thải: Khảo sát việc lưu trữ chất thải nhằm xác định mức độ sẵn có của các thông tin liên

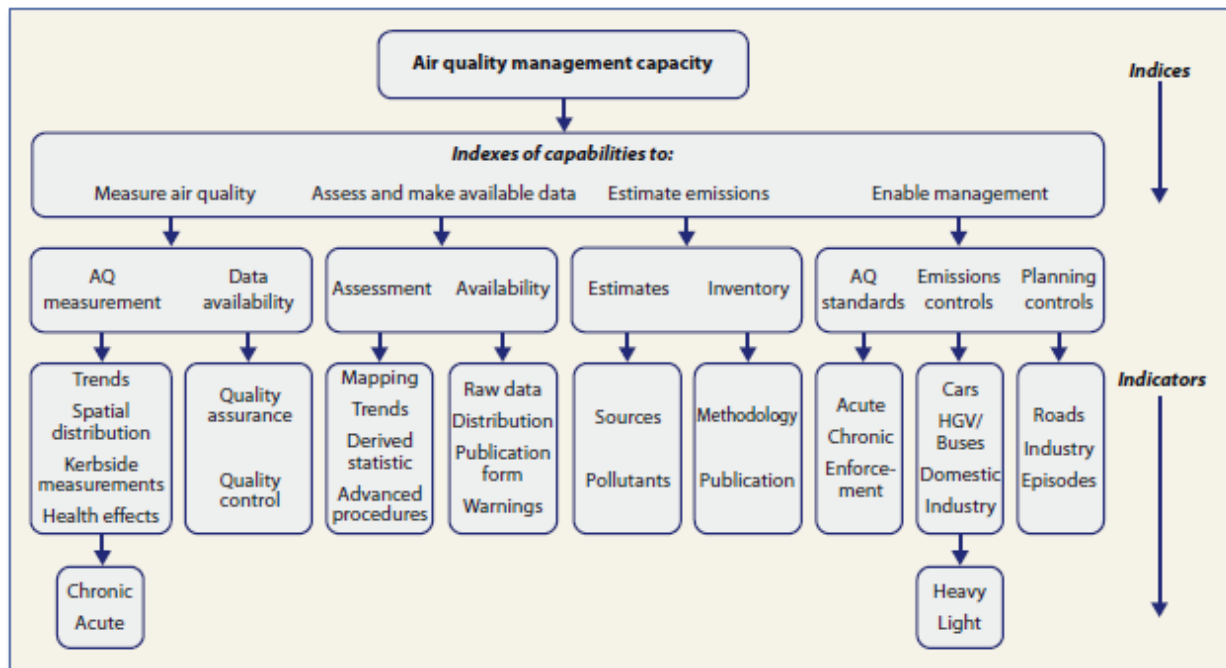
quan tới quyết định về các nguồn gây ô nhiễm trong thành phố.

4. Chỉ số công cụ quản lý chất lượng không khí: Khảo sát cơ cấu hành chính và lập pháp thông qua việc phương pháp điều khiển chất thải nào được giới thiệu và triển khai để quản lý chất lượng không khí.

Các chỉ số nói trên đều bao gồm một số chỉ số thành phần nhỏ hơn. Ví dụ, chỉ số năng lực đo lường chất lượng không khí bao gồm các chỉ số thành phần sau: giá trị pháp lý của dữ liệu (QA và QC); phương pháp xác định xu hướng và phân bố không gian của nồng độ các chất gây ô nhiễm, các tác động đến sức khỏe (cả cấp tính và mãn tính); cũng như các phương pháp đo lường nồng độ tại lề đường (kerbside). Hình 10 mô tả Thang chỉ số năng lực AQM.

Hình 10. Thang chỉ số năng lực AQM.

Nguồn: Schwela và các cộng sự, (2006)



Các thành phố tham gia vào nghiên cứu này bao gồm: Bangkok, Bắc Kinh, Busan, Colombo, Dhaka, Hà Nội, Thành phố Hồ

Chí Minh, Hồng Kông, Jakarta, Kathmandu, Kolkata, Metro Manila, Mumbai, New Delhi, Seoul, Thượng Hải, Singapore, Surabaya, Đài Bắc và Tokyo. Chính quyền

thành phố giúp cung cấp dữ liệu cho việc điều tra. Kết quả điều tra được kiểm định bởi các chuyên gia bên ngoài và nếu có thể, sẽ được kiểm tra chéo với các thông tin sẵn có khác để đảm bảo độ chính xác của kết quả cuối cùng. Mỗi câu hỏi tương ứng với

một điểm và điểm số tỉ lệ thuận với năng lực quản lý của thành phố. Mỗi chỉ số có tối đa 25 điểm thành phần, và chỉ số năng lực quản lý tối đa sẽ ở mức 100 điểm. Bảng 7 phân loại các mức độ dựa trên các mức điểm khác nhau trong thang chỉ số năng lực AQM.

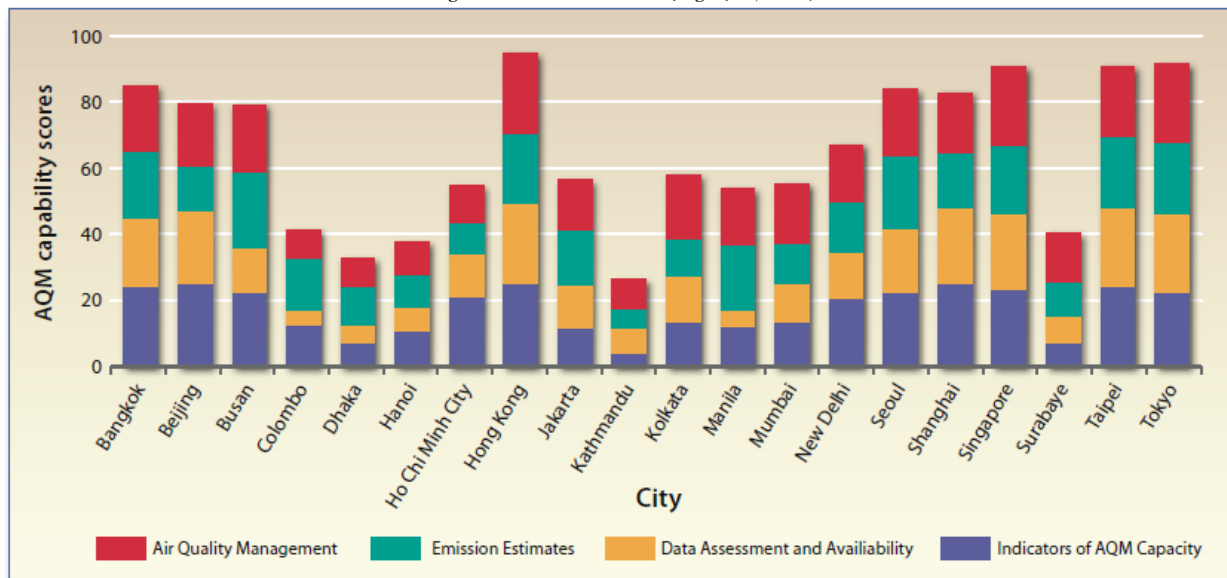
Bảng 7. Thang điểm chỉ số năng lực AQM và các chỉ số thành phần.

Mức độ	Chỉ số thành phần	Tổng điểm
<b>Tối thiểu</b>	0 - ≤ 5	0 - ≤ 20
<b>Hạn chế</b>	>5 - ≤10	>20 - ≤40
<b>Trung bình</b>	>10 - ≤15	>40 - ≤60
<b>Tốt</b>	>15 - ≤20	>60 - ≤80
<b>Xuất sắc</b>	>20 - ≤25	>80 - ≤100

Tổng điểm cho biết năng lực hoạch định và thi hành chiến lược quản lý chất lượng không khí của các thành phố. Hình 11 minh họa điều này.

Hình 11. Năng lực quản lý chất lượng không khí nói chung.

Nguồn: Schwela & các cộng sự., (2006)



Có sự chênh lệch lớn về tổng điểm và năng lực của 20 thành phố châu Á kể trên, thể hiện rõ trong Bảng 8.

Bảng 8. Năng lực quản lý chất lượng không khí của 20 thành phố châu Á

Mức độ	Thành phố
<b>Xuất sắc</b>	Bangkok, Hồng Kông, Seoul, Singapore, Thượng Hải, Đài Bắc, Tokyo
<b>Tốt</b>	Bắc Kinh, Busan, New Delhi
<b>Trung bình</b>	Colombo, Thành phố Hồ Chí Minh, Jakarta, Kolkata, Metro Manila, Mumbai
<b>Hạn chế</b>	Dhaka, Hà Nội, Kathmandu, Surabaya
<b>Tối thiểu</b>	Không có

Có thể rút ra các kết luận như sau:

- Ở các thành phố đang phát triển, chỉ số đo lường chất lượng không khí đạt kết quả cao nhất trong số các chỉ số năng lực quản lý thành phần, với 11/20 thành phố tham gia nghiên cứu đạt mức "Xuất sắc" và không có thành phố nào chạm mức "Tối thiểu". Các mẫu đo lường chủ yếu tập trung vào SO<sub>2</sub> và vật chất dạng hạt, trong khi các mẫu đo lường chì (Pb), ozone (O<sub>3</sub>) và CO là ít hơn cả. Các thành phố này chủ yếu sử dụng các phương pháp lấy mẫu chủ động, với sự tăng lên không ngừng số lượng các mạng lưới giám sát, trong khi các phương pháp lấy mẫu thụ động không được sử dụng nhiều, dù đây là một giải pháp kinh tế trong việc bổ sung thông tin cho đánh giá chất lượng không khí.
- Hầu hết các thành phố tham gia nghiên cứu đều tiến hành hiệu chỉnh và kiểm tra lưu lượng hàng ngày để đảm bảo độ chính xác của dữ liệu, trong khi không nhiều nơi chính thức hợp thức hóa kết quả của mình và chỉ một vài nơi đặt ra các mục tiêu rõ ràng về chất lượng dữ liệu, tiến hành kiểm tra kỹ thuật và kiểm tra địa

điểm. Vì thế, đối với các thành phố đang phát triển, rất khó xác định chất lượng dữ liệu để biết liệu mức độ như vậy đã đáp ứng được mục đích ban đầu chưa.

- Dựa trên nguồn dữ liệu được thu thập được, việc giám sát thường chỉ đưa ra các con số thống kê đơn giản, tỉ lệ phần trăm, xu hướng và mức độ vượt quá giới hạn các tiêu chuẩn chất lượng không khí. Chỉ một số thành phố kết hợp sử dụng các dữ liệu giám sát chất lượng không khí với các chỉ số sức khỏe trong các nghiên cứu dịch tễ học, hay sử dụng các dữ liệu chất thải và khí tượng học trong các mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải để dự đoán các giai đoạn ô nhiễm. Nhìn chung, chưa tận dụng tối đa dữ liệu chất lượng không khí.
- Có thể tiếp cận nguồn dữ liệu chất lượng không khí nói trên qua các báo cáo hàng năm, tuy nhiên số lượng phát hành của các báo cáo này thường rất hạn chế nên dữ liệu không được phân phối rộng rãi. Tại hơn một nửa các thành phố tham gia nghiên cứu, cũng có thể tiếp cận các thông tin đó thông qua phương tiện truyền thông, trong đó giải thích rõ ràng các thuật ngữ và khái niệm đặc thù thông qua các mô tả định lượng. Các phương pháp bổ sung kiểm soát chất thải khi không khí ô nhiễm cũng được phổ biến rộng rãi trong các thành phố này.
- Nhìn chung, trong số các chỉ số thành phần, chỉ số tính toán chất thải là thấp điểm nhất. 12/20 thành phố có tiến hành tính toán các chỉ số chất thải, nhưng chỉ một số trong đó được hợp thức hóa và hầu hết chỉ đề cập đến các nguồn chất thải cháy được. Vì vậy, ở hầu hết các thành phố đang phát triển đã tiến hành tính toán lượng chất thải, cần phải đặc biệt

quan tâm đến một số chất thải không xác định được chất lượng và số lượng.

#### 4. Phương pháp kiểm soát chất thải ở các thành phố đang phát triển

##### 4.1. Hệ thống chỉ đạo và kiểm soát

Luật lệ và quy định đóng vai trò trọng tâm trong các chiến lược quản lý chất lượng không khí. Trong hoạch định và thi hành các chiến lược quản lý chất lượng không khí, phương pháp truyền thống là "chỉ đạo và kiểm soát". Phương pháp này có một số đặc điểm nổi bật như sau:

- Phát triển và quy định thành văn các tiêu chuẩn chất thải;
- Cấp giấy phép cho các nguồn xả thải;
- Giám sát và báo cáo chất thải;
- Xử phạt các trường hợp xả thải quá mức quy định.

Chính quyền đề xuất các phương pháp được sử dụng trong khu vực, ví dụ như kiểm soát ô nhiễm và thanh tra chính phủ sẽ kiểm tra mức độ phù hợp với điều kiện của các phương pháp này. Chính phủ sẽ cấp phép, đặt chuẩn chất thải, cũng như kiểm tra độ phù hợp với các tiêu chuẩn đó. Các trường hợp vi phạm sẽ bị kiện, trong đó có cân nhắc các trường hợp giảm nhẹ và mức phạt.

Người ta thường đánh giá tác động môi trường của các dự án mới hoặc các thay đổi đáng kể ảnh hưởng đến nguồn thải, cũng như điều chỉnh mức trần thấp hơn thực chất đối với các nguồn thải mới.

Ưu điểm của hệ thống này bao gồm:

- Uy tín cộng đồng;
- Mức độ đảm bảo về mặt pháp lý đối với các ngành công nghiệp và xã hội;
- Thiết lập một điều kiện tối thiểu;
- Ở nhiều nơi, hệ thống này đã hoạt động tương đối hiệu quả. Nhiều quốc

gia đã giảm thiểu được các chất thải SO<sub>2</sub>, chất điếm thô cũng như sản xuất được xăng ít/không chì.

Tuy nhiên, phương pháp này cũng có những nhược điểm như sau:

- Tốn thời gian, tiền bạc và thủ tục pháp lý dài dòng;
- Xử phạt quá nhẹ, không thích đáng đối với tất cả các bên liên quan.
- Tiếp cận cứng nhắc, dễ đưa ra các quyết định chủ quan hay tập trung vào các giải pháp khắc phục đầu ra thay vì phòng ngừa ô nhiễm toàn diện hơn.
- Thiếu động cơ để giảm thiểu tối đa chất thải;
- Phân bổ thiếu công bằng, thường đòi hỏi các công nghệ đắt đỏ tốt nhất hiện có cho các nguồn thải mới, trong khi các nguồn thải hiện tại với mức độ công nghệ và hiệu suất thấp hơn vẫn đang tiếp tục gây ô nhiễm.

Mặc dù vậy, phương pháp "chỉ đạo và kiểm soát" vẫn là phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới, ở cả các nước đã và đang phát triển.

Tuy nhiên, trong vài năm trở lại đây, hầu hết các nước đang phát triển đều có xu hướng giảm thiểu sử dụng phương pháp này, và tăng cường sử dụng các hình thức quản lý điều tiết khác (Xem Bảng 9). Đối với các phương pháp tuân thủ tự giác, có ý kiến cho rằng một số nhóm ngành công nghiệp chỉ trung thành với phương pháp hiện hành tốt nhất trong nhóm ngành đó. Vì vậy, có thể đặt ra các bộ tiêu chuẩn xây dựng, tiêu chuẩn công nghiệp, cũng như đề ra các mục tiêu gồm tuân thủ tự giác, và tiến hành kiểm toán hệ thống. Dù vậy, phương pháp tự động điều tiết có thể không được người dân tin tưởng bằng các biện pháp quản lý điều tiết của chính phủ.

Bảng 9. Các loại luật môi trường

Loại	Mô tả	Ví dụ
<b>Chỉ huy và kiểm soát</b>	Cấp phép, đặt chuẩn, kiểm tra độ tuân thủ tiêu chuẩn, và xử phạt nếu không tuân thủ.	Kiểm soát ô nhiễm không khí; Kiểm toán chính phủ; Chuẩn định mức chất thải;
<b>Công cụ kinh tế</b>	Sử dụng các chính sách giá, trợ giá, đánh thuế và đánh phí để thay đổi mô hình sản xuất và tiêu thụ ở các tổ chức và xã hội.	Đánh thuế dựa theo mức độ xả thải; Giấy phép xả thải mua bán được; Đánh các loại thuế khác nhau; Định giá đúng các nguồn lực
<b>Đồng điều tiết</b>	Hình thành và tiếp nhận các điều luật, quy định và hướng dẫn, với sự tham gia ý kiến của các bên liên quan, thương lượng trong khuôn khổ quy định.	Đăng kí bản kê phát thải trên phạm vi toàn quốc
<b>Tuân thủ tự giác</b>	Tự tiến hành các quy định, hướng dẫn và kiểm tra môi trường trong qua các ngành công nghiệp. Tự nguyện tiếp nhận các biện pháp đo lường quản lý môi trường.	Bộ tiêu chuẩn xây dựng tự nguyện; Tự kiểm toán; Các mục tiêu giảm thiểu chất thải; Hệ thống quản lý môi trường;

Sử dụng các công cụ kinh tế giúp giảm thiểu chi phí hoạt động của hoạt động phòng chống ô nhiễm. Ví dụ: cắt giảm mức hỗ trợ sử dụng năng lượng, hay hỗ trợ các sản phẩm sạch (UNECE 1999). Chính sách giá cả là một công cụ kinh tế hữu hiệu trong việc nâng cao chất lượng không khí. Một cách tiếp cận hiệu quả khác, đó là hệ thống giấy phép xả thải có thể mua bán được. Trong hệ thống này, nhà cầm quyền sẽ tính tổng số chất thải được phép xả trong một khu vực và ban hành một số lượng tương ứng các giấy phép xả thải có thể mua bán được. Tiêu biểu trong việc áp dụng phương pháp này là chương trình RECLAIM (Regional Clean Air Incentives Market - Thị trường thúc đẩy không khí sạch cấp khu vực) ở California. Theo đó, người ta yêu cầu hàng trăm thiết bị gây ô nhiễm cắt giảm lượng khí thải nitơ ( $\text{NO}_x$ ) và oxit lưu huỳnh

( $\text{SO}_x$ ) với hy vọng rằng trong vòng 10 năm, từ 1994 đến 2003,  $\text{NO}_x$  sẽ giảm một lượng 70%; tuy nhiên, mục tiêu này vẫn chưa đạt được, do mức xả  $\text{NO}_x$  tối đa vẫn chưa được cụ thể hóa (US, EPA, 2002; 2006).

Các công ty và các tổ chức công nghiệp tham gia thảo luận sửa đổi bổ sung luật lệ, nâng cao mức độ đồng điều tiết ở một số khu vực. Việc thực thi các luật lệ và hướng dẫn vì thế cũng thực tế và thiết thực hơn cho các bên liên quan, qua đó đơn giản hóa và giảm thiểu chi phí trong việc tuân thủ các quy định của chính phủ.

Trên thế giới, ngày càng nhiều tổ chức áp dụng phương pháp tuân thủ tự giác dựa trên các hệ thống quản lý môi trường. Điển hình là Tiêu chuẩn Anh quốc 7750, Sơ đồ Quản lý và Kiểm toán môi trường của Liên minh châu Âu (EMAS), cũng như Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế với Bộ các tiêu chuẩn quốc tế

về quản lý môi trường ISO 14000 (ISO 1996a; b; Sheldon 1997). Đồng thời, việc áp dụng các hệ thống quản lý môi trường này cũng đề ra mục tiêu xác định kết quả của các chất thải công nghiệp, nhưng không hướng dẫn làm thế nào để đạt được các kết quả này. EMAS là công cụ quản lý có thể sử dụng đối với mọi thành phần kinh tế, cả nhà nước lẫn tư nhân, nhằm thông báo và cải thiện các tác động môi trường của chúng (EU, 2001; 2008b). Có thể xem thêm thông tin về các công cụ kinh tế, các biện pháp điều tiết chung và tự động điều tiết tại các tài liệu WHO 2000, SEI 2008 và Giáo trình ở mục 1d: Các công cụ kinh tế.

Kiểm soát chất thải cũng nên đi kèm với các định hướng chiến lược tổng thể, ví dụ như sử dụng đất, giao thông, năng lượng, và hoạch định phát triển công nghiệp. Nếu các lĩnh vực này không thống nhất với nhau, sẽ rất khó để có thể tăng trưởng nhanh. Người ta đã phát triển các mô hình chi tiết hơn nhằm đánh giá các tương tác và hệ quả biến đổi chất lượng không khí trong các khu vực này. Tuy nhiên, có thể phải tốn hàng chục năm để cải thiện rõ rệt chất lượng không khí do chịu tác động của việc thay đổi sử dụng đất, giao thông, năng lượng và định hướng phát triển công nghiệp. Do vậy, việc đề ra một biện pháp cụ thể đối với vấn đề kiểm soát chất thải đang trở nên rất cấp thiết. Hiện đã có hệ thống hỗ trợ giải quyết vấn đề đối với kiểm soát chất lượng không khí công nghiệp, trong đó tập trung hỗ trợ các nhà quản lý và hoạch định chính sách trong việc phân tích và hình thành các lựa chọn chính sách cũng như cách thức kiểm soát. (WHO 1995b). Khóa học cơ bản của SEI về quản lý chất lượng không khí đã đưa ra một module đặc biệt và đặt ra rất nhiều câu hỏi liên quan (SEI 2008). Ngân hàng Thế giới mới đây cũng đưa ra bản báo cáo với tiêu đề "Các giải pháp kinh tế đối với vấn đề nâng cao chất lượng không khí ở các thành phố châu Phi ở vùng hạ Saharan", tóm tắt các lựa chọn chi phí thấp đối với các chỉ số năng lực

quản lý chất lượng không khí (chất thải, mô hình, giám sát, đánh giá tác động lên sức khỏe và môi trường), cũng như các lựa chọn đối với chính sách giao thông và công nghiệp, bên cạnh vấn đề ô nhiễm ở các nguồn khu vực, khuếch tán xuyên biên giới và các chất khí thải gây hiệu ứng nhà kính.

#### 4.2. Đánh giá các phương án kiểm soát

Nếu các phương án kiểm soát đều đảm bảo tính pháp lý, cần tiếp tục đánh giá qua các yếu tố sau:

- Yêu cầu kỹ thuật;
- Khả năng tài chính;
- Cân bằng xã hội giữa phí tổn và lợi ích;
- Phí tổn và lợi ích đối với sức khỏe và môi trường;
- Tốc độ áp dụng phương án kiểm soát;
- Tính bắt buộc thi hành.

Chất lượng không khí đã được cải thiện đáng kể ở nhiều nước phát triển, tuy nhiên chi phí cho vấn đề này vẫn rất cao; vì vậy, một số phương pháp không thể áp dụng được ở nhiều nước đang phát triển do yêu cầu nguồn lực quá cao.

Yêu cầu kiểm soát ô nhiễm không khí ở nhiều nước được xác định dựa trên cơ sở đánh giá tác động của các chất gây ô nhiễm đối với sức khỏe và môi trường (định hướng theo tác động). Mức độ xả thải được phép tăng nếu việc tăng lên không gây tác động xấu đến sức khỏe và môi trường, hoặc không vượt quá các tiêu chuẩn chất lượng cho phép. Trong những trường hợp vượt quá tiêu chuẩn cho phép, có thể tiến hành các biện pháp nhằm giảm thiểu nồng độ chất thải ngoài trời. Một số nước đưa ra chính sách quản lý chất lượng không khí dựa trên tiêu chuẩn đối với công nghệ tốt nhất hiện hành, hoặc các kỹ thuật tốt nhất có thể mà vẫn không làm tăng chi phí (định hướng theo nguồn). Hầu hết các nước đã phát triển



đều đồng thời áp dụng cả hai nguyên tắc trên (UNECE 1999).

### 4.3. Kiểm soát nguồn điểm

Các phương án quản lý chất lượng không khí ở nguồn điểm bao gồm:

5. Lựa chọn địa điểm và lên kế hoạch;
6. Cắt giảm các nguồn xả thải;
  - a. Quản lý và thay đổi quá trình làm việc;
  - b. Tối ưu hóa quy trình;
  - c. Thay đổi quá trình đốt;
  - d. Thay thế nhiên liệu;
7. Kiểm soát chất thải.

Quá trình hoạch định một phương pháp mới thường vạch ra những phương án hiệu quả và tiết kiệm chi phí nhất, liên quan đến việc lựa chọn địa điểm cần thận nhằm tối ưu hóa độ phân tán, cũng như khoảng cách từ địa điểm định lắp đặt thiết bị đến các môi trường tiếp nhận nhạy cảm như môi trường thiên nhiên hay khu dân cư và khu thương mại.

Các giải pháp thay đổi quy trình sản xuất hay công nghệ giám sát ô nhiễm hiện nay thường có quy mô nhỏ hơn. Các phương pháp kiểm soát nguồn gây ô nhiễm tiết kiệm chi phí giúp giảm nguồn thải: quản lý và thay đổi quá trình làm việc; tối ưu hóa quy trình; thay đổi quá trình đốt; thay thế nhiên liệu. Mỗi phương pháp có tác động khác nhau lên các chất gây ô nhiễm khác nhau. Ví dụ, tối ưu hóa quy trình có thể giảm thiểu một số lượng lớn các hợp chất độc hại và dễ bay hơi, nhưng ít có tác dụng lên các chất thải  $\text{NO}_x$  và  $\text{SO}_2$ . Ngược lại, thay thế nhiên liệu có thể giảm lượng  $\text{NO}_x$  và  $\text{SO}_2$  nhưng lại ít có tác dụng với các hợp chất khác.

Việc kiểm tra quản lý chất thải, nguồn thải, nồng độ thải của nguồn, cũng như các thay đổi hoạt động tương ứng, yêu cầu tiến hành các thủ tục quản lý và bảo trì để đảm bảo tính sẵn sàng của hệ thống, mức độ bảo trì thiết bị cũng như việc huấn luyện và chỉ đạo nhân viên. Mục đích ở đây là tối thiểu hóa các phóng thải thoát cũng như tổn thất chất

lỏng và chất rắn dự trữ, thông qua việc thay đổi thành phần chất liệu sử dụng sao cho giảm thải mà chất lượng sản phẩm vẫn được duy trì.

Phương án tối ưu hóa quy trình cố gắng giảm thiểu chất thải bằng việc thay đổi quy trình sản xuất mà vẫn giữ nguyên chất lượng sản phẩm hay số lượng sản xuất, thường tiến hành một loạt các thay đổi mà trong đó thay đổi một yếu tố trong quy trình sản xuất, ví dụ như nhiệt độ, thông gió hay tốc độ kênh truyền.

Thay đổi việc đốt cháy, tăng cường dòng nhiên liệu trong buồng đốt, thay đổi hình dạng buồng đốt, cũng như kiểm soát chặt chẽ nguồn oxy cung cấp cho các buồng đốt có thể giảm thiểu một lượng lớn chất thải  $\text{NO}_x$ .

***"Các phương án quản lý chất lượng không khí hiệu quả và tiết kiệm chi phí nhất thường được đề xuất trong quá trình lên kế hoạch cho một phương pháp mới."***

Phương pháp thay thế nhiên liệu có thể là chuyển từ sử dụng một nhiên liệu bản như than đá sang thành một nhiên liệu sạch hơn như khí gas tự nhiên. Phương pháp này kinh tế hơn nhiều so với tiến hành loại bỏ  $\text{SO}_2$  khỏi chất thải. Người ta cũng thường pha trộn nhiên liệu, ví dụ như pha trộn than đá hàm lượng sulfur thấp với than đá hàm lượng sulfur cao, hay các hỗn hợp than đá/dầu mỏ để giảm thải  $\text{SO}_2$ . Cũng có thể giảm thải trong quá trình sử dụng than đá làm nhiên liệu bằng việc rửa than để giảm tỉ lệ chất gây ô nhiễm có trong than. Các ống khói cao cũng thường được sử dụng để làm giảm nồng độ mức mặt đất với chi phí sản xuất thấp nhất. Mức độ hiệu quả của chúng phụ thuộc vào độ cao, tốc độ và nhiệt độ của các ống khói, cũng như các điều kiện không khí như tốc độ gió, tính ổn định của khí quyển, địa hình khu vực cũng như chất

lượng không khí. Nếu lắp đặt đúng cách, các ống khói cao từ 200-400m có thể giảm nồng độ mức mặt đất của các chất gây ô nhiễm một cách hiệu quả. Tuy nhiên, các ống này không giúp giảm thải mà chỉ phân tán chúng trong một khu vực rộng hơn mà thôi. Nếu mật độ chất thải quá dày đặc hoặc môi trường tiếp nhận quá nhạy cảm, các ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường như lắng tụ axit và giảm diện tích rừng có thể xuất hiện ở các khu vực hẻo lánh.

Một số kỹ thuật kiểm soát chất thải dạng khí và dạng hạt (được mô tả chi tiết trong các tài liệu về tiêu chuẩn, ví dụ như Liu&Liptak 1997) tương đối hiệu quả, song một số yêu cầu đầu tư trang thiết bị cao và đòi hỏi bảo trì cơ sở hạ tầng, thậm chí vượt quá yêu cầu đáp ứng của một số nước đã và đang phát triển. Tuy nhiên, cũng có một số phương pháp tiết kiệm chi phí hơn. Các nước đang phát triển thường sử dụng các phương pháp giảm thải kinh tế và phù hợp nhất mà tiêu biểu là thay thế nhiên liệu, chẳng hạn như đưa vào sử dụng nhiên liệu có hàm lượng sulfur và độ tro thấp, kết hợp với các hoạt động quản lý giảm thải.

#### 4.4. Kiểm soát các nguồn di động

##### 4.4.1. Phân tích tình hình

Ở các trung tâm thành phố, phương tiện thải ra 90-95% khí CO và chì, cũng như 60-70% lượng NO<sub>x</sub> và HC. Các chất thải này thường ở gần khu vực dân cư nên khả năng phơi nhiễm thường cao và các nguy cơ sức khỏe tiềm tàng rất lớn.

Trong khi hầu hết số lượng phương tiện tập trung ở các nước đã phát triển, ô nhiễm phương tiện ở các nước đang phát triển đang ngày càng trầm trọng hơn do mật độ phương tiện tăng nhanh (xem Hình 12), gia tăng khoảng cách đi lại, cũng như tỉ lệ xả thải cao của các đoàn xe. Nguyên nhân của tình trạng này là do tỉ lệ động cơ gắn máy hai kì gây ô nhiễm tương đối cao, ùn tắc giao thông làm tăng mật độ chất thải trên mỗi ki-lô-mét đi qua, chất lượng nhiên liệu thấp, bao gồm

hàm lượng chì cao, kiểm soát khí thải không hiệu quả, bảo trì kém, hay tuổi thọ trung bình cao của các đoàn xe (Các yếu tố cụ thể đã được liệt kê trong Hộp 8).

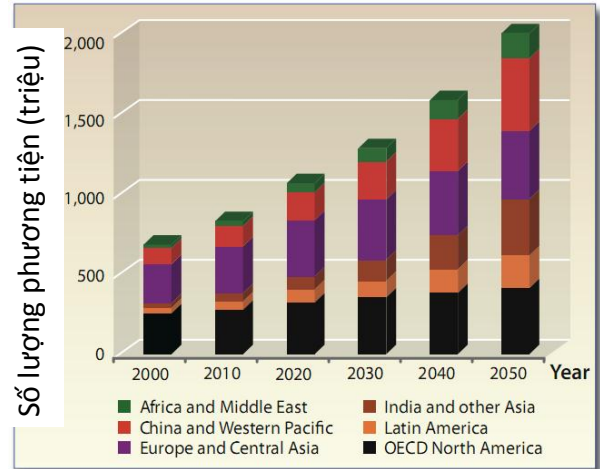
Nhiều quốc gia trên thế giới đã điều chỉnh và thực hiện các chính sách giảm thiểu chất thải, vì thế nồng độ bao quanh của các chất gây ô nhiễm không khí do phương tiện thải ra như NO<sub>x</sub>, CO, chì và hydrocarbons đã giảm ở hầu hết các nước phát triển trong vòng hai thập kỉ qua (USEPA 1995; UNECE 1999). Mặc dù chất lượng không khí được cải thiện ở các quốc gia đang phát triển thịnh vượng nhất nhưng ở hầu hết những quốc gia đang phát triển khác, các dữ liệu cho thấy cả khí thải phương tiện và nồng độ bao quanh của các chất gây ô nhiễm không khí do phương tiện gây ra lại tăng lên (WHO 1997). Tuy nhiên, việc tắt cả các quốc gia loại bỏ sử dụng chì- một chất phụ gia nhằm tăng khả năng chống nổ của nhiên liệu đã giúp giảm đáng kể nồng độ chì trong không khí. Các quốc gia đạt được những thành tựu trên là nhờ chú ý giảm hoạt động xả thải ở nguồn thích hợp mà sau đó được đánh giá là các nguồn tiết kiệm chi phí nhất. Thành công đó là lý do để các nhà chức trách tập trung tìm ra các biện pháp giải quyết các đối tượng gây ô nhiễm nghiêm trọng ở các nước đang phát triển mà hiện nay chủ yếu là phương tiện chạy dầu diesel. Vì thế, giảm thiểu chất thải sulfat từ động cơ diesel sẽ là bước tiếp cận kinh tế tiếp theo, nhằm giảm nồng độ vật chất dạng hạt cũng như các nguy cơ sức khỏe tương ứng ở các nước đang phát triển.

Các nước đang phát triển đã sớm ban hành luật lệ nhằm giảm thiểu hoặc loại bỏ hoàn toàn xăng pha chì, để giảm thiểu nhanh nồng độ chì tập trung trong không khí. Bảng 10 cho biết tiến độ loại bỏ xăng pha chì ở châu Á và châu Phi.

Hình 13 mô tả mối liên hệ giữa xăng pha chì và nồng độ chì trong không khí ở Bangkok. Rõ ràng, loại bỏ xăng pha chì giúp giảm rõ

rệt nồng độ chì trong không khí xung quanh. Hình 14a-c mô tả hàm lượng sulfur hiện nay trong nhiên liệu diesel ở châu Phi, châu Á và Mỹ Latin (PCFV, 2009).

Hình 12. Sự gia tăng mật độ phương tiện hạng nhẹ ở các khu vực trên thế giới.



### **Hộp 8. Các nhân tố ảnh hưởng đến chất thải động cơ phương tiện**

Có rất nhiều tác nhân ảnh hưởng đến chất thải gây ô nhiễm từ các nguồn di động, bao gồm:  
Các đặc tính của phương tiện/nhiên liệu

- Chủng loại và kỹ thuật động cơ; hệ thống phun nhiên liệu; hệ thống dẫn động và các đặc điểm động cơ khác.
- Hệ thống xả, hộp trục khuỷu, bộ chuyển đổi xúc tác, hệ thống tuần hoàn khí thải;
- Tuổi thọ, quãng đường đi, điều kiện cơ học của động cơ, mức độ bảo trì, thích hợp;
- Thuộc tính và chất lượng nhiên liệu (tham khảo thêm ở Giáo trình, phần viết về động cơ và nhiên liệu).

Đặc tính của phương tiện

- Tỷ lệ các phương tiện lưu thông trên đường phố (số lượng và chủng loại động cơ);
- Mức độ sử dụng động cơ (ki-lô-mét trên mỗi động cơ/ năm) phân theo chủng loại;
- Tuổi thọ động cơ;
- Tiêu chuẩn chất thải thực tế và động cơ/trở ngại trong việc mua các động cơ sạch hơn;
- Mức độ tương xứng và độ bao phủ của các chương trình bảo trì động cơ;
- Các chương trình sử dụng nhiên liệu sạch.

Ở các thành phố đang phát triển, số lượng động cơ gắn máy ("bức xạ cao") không nhiều nhưng thường lại gây ô nhiễm cao hơn.

Đặc trưng vận hành

- Độ cao, nhiệt độ, độ ẩm (đối với  $\text{NO}_x$ );
- Cách thức sử dụng phương tiện - số lượng và chiều dài của các thiết bị nhỏ (trips), số lần khởi động lạnh, tốc độ, trọng tải, độ hưng phấn của tài xế;
- Mức độ ùn tắc giao thông, lưu lượng và chất lượng cơ sở hạ tầng đường xá, cũng như các hệ thống kiểm soát giao thông;
- Các chương trình quản lý nhu cầu vận tải.



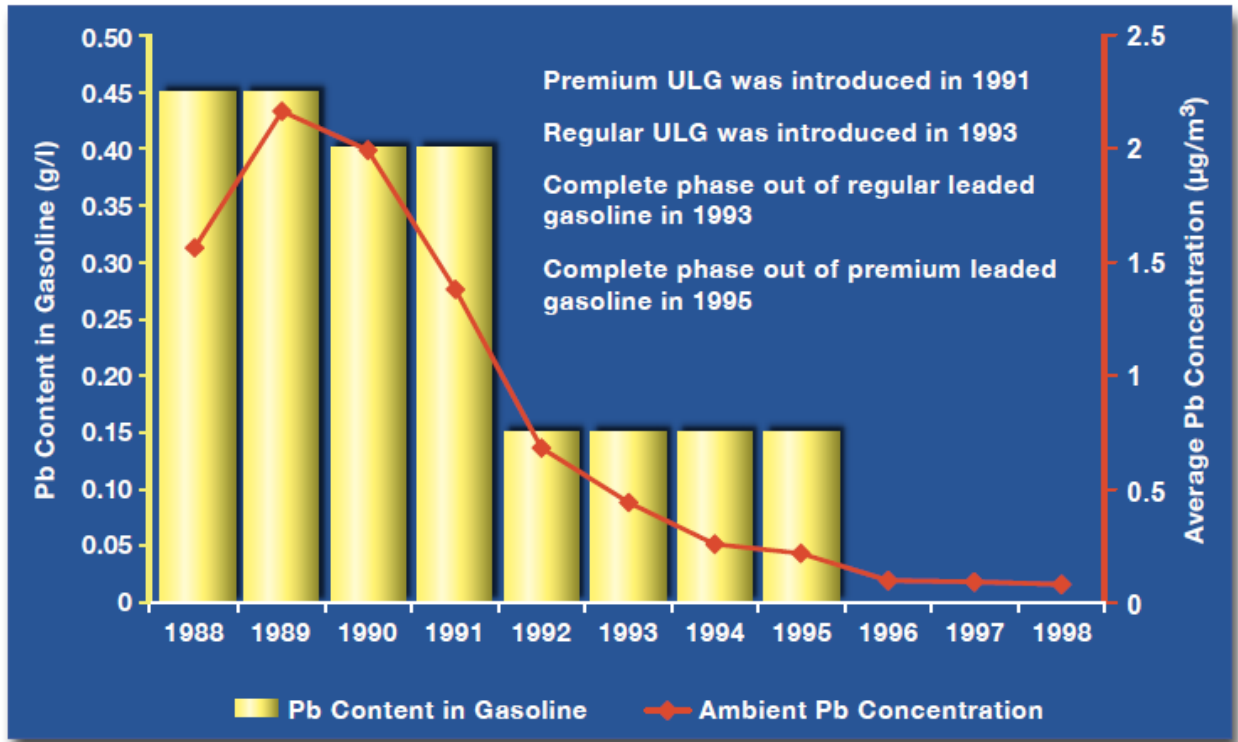
Bảng 10. Tiến độ loại bỏ chì ở châu Á và châu Phi

Năm	Quốc gia châu Á	Quốc gia châu Phi
1999	Nhật Bản, Malaysia, Hàn Quốc, Singapore, Thái Lan	
2000	Đài Loan, Ấn Độ, Maldives	
2001	Bangladesh, Trung Quốc, Philippines, Samoa, Việt Nam	
2002		
2003	Brunei Darussalam, Pakistan, Sri Lanka	Nigeria, Mauritius, Sudan
2004	Papua New Guinea	Benin, Cameroon, Cộng hòa Trung Phi, Chad, Eritrea, Ethiopia, Ghana, Mauritania, Niger
2005	Fiji, Indonesia, Kiribati, Đảo Marshall, Palau, Quần đảo Solomon, Tonga, Tuvalu, Vanuatu	Angole, Burkina Faso, Burundi, Bờ biển Ngà, Guinea Xích Đạo, Kenya, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mozambique, Sao Tome & Principe, Senegal, Tanzania, Gambia, Togo, Uganda
2006	Cambodia	Botswana, Djibouti, Guinea, Lesotho, Namibia, Rwanda, Sierra Leone, Somalia, Nam Phi, Swaziland, Zimbabwe
2007	Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào, Mông Cổ, Đông Timor	Zambia
2008		
2009	CHDCND Triều Tiên, Myanmar	Comoros, Gabon, Đảo Réunion, Seychelles, Sierra Leone

Nguồn: PCFV (2009)

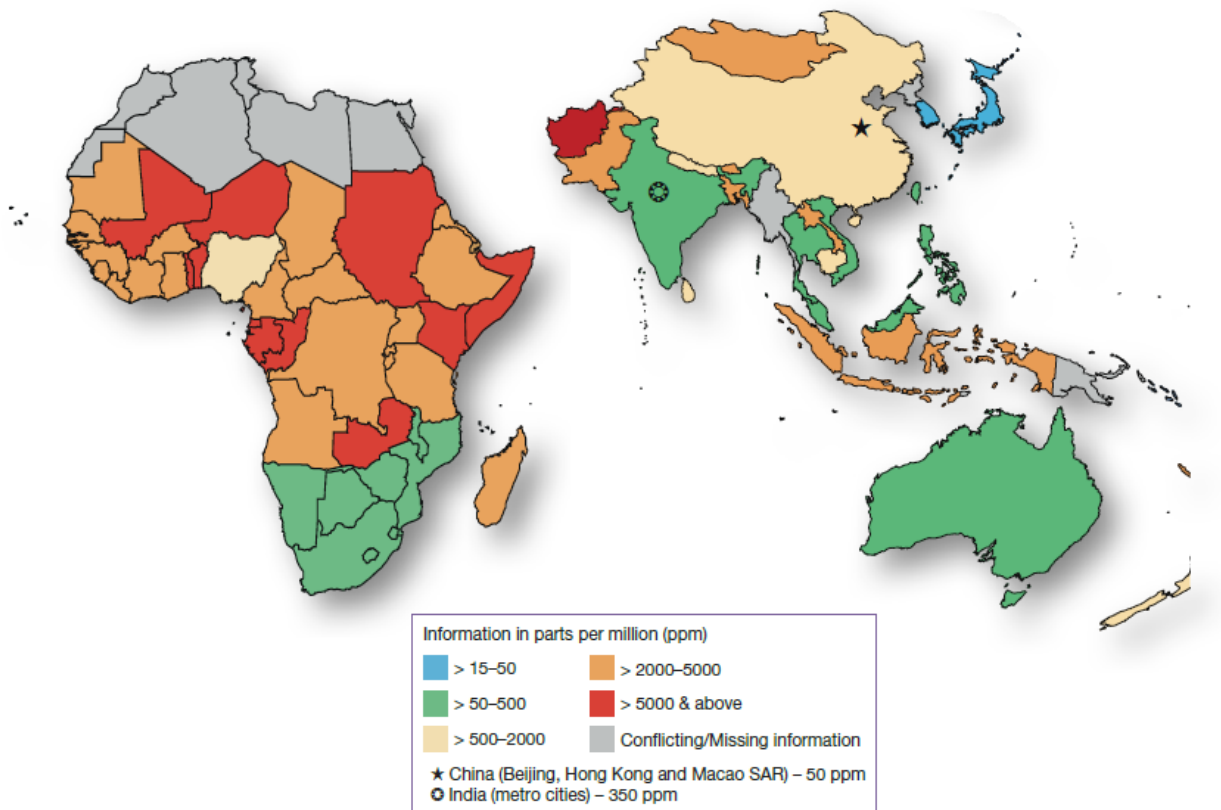
Hình 13. *Nồng độ hàm lượng chì (Pb) trong không khí ở Bangkok và chì trong xăng, giai đoạn 1988-1998.*

*Supat, Hội thảo nhiên liệu sạch của ADB, New Delhi, tháng 5/2001.*



Hình 14 a-c. *Hàm lượng sulfur trong nhiên liệu diesel ở các nước.*  
 Nguồn: PCFV (2009)





#### 4.4.2. Quản lý

Các thành tố chính trong chiến lược quản lý chất lượng không khí tích hợp dành cho một thành phố đang phát triển thường bao gồm:

- Công nghệ nhiên liệu và phương tiện sạch;
- Quản lý giao thông kèm theo các biện pháp tài chính, kinh tế nhằm giảm nhu cầu sử dụng phương tiện cá nhân và khuyến khích người dân sử dụng phương tiện vận tải công cộng hay các hình thức giao thông phi cơ giới;
- Nâng cao chất lượng giao thông công cộng;
- Cải cách thể chế và chính sách, tăng cường sự tham gia của người dân.

Mexico City, thủ đô của Mexico và Santiago, thủ đô của Chile là hai ví dụ điển hình cho các chiến lược AQM tích hợp (xem hình 9).

Tổng quan về khả năng cắt giảm khí xả của phương tiện cá nhân và về các cuộc kiểm tra đánh giá tác động và dự đoán lợi ích của những giải pháp kỹ thuật nhằm giảm lượng khí xả của phương tiện vận tải được trình bày trong Module 4a: Công nghệ khí đốt và phương tiện sạch.

Tiêu chuẩn khí xả của các phương tiện vận tải, hiện đã có hiệu lực ở tất cả các nước công nghiệp cũng đang dần được áp dụng ở cả các nước đang phát triển. Bảng 11 liệt kê thời gian áp dụng tiêu chuẩn khí xả của các phương tiện vận tải mới lưu thông ở châu Á (CAI-Asia, 2009).

Nâng cao chất lượng nhiên liệu sẽ nhanh chóng giảm được lượng khí xả từ tất cả các phương tiện sử dụng nhiên liệu mà không phải lắp đặt thêm các thiết bị mới hay thay đổi cách thức sử dụng thiết bị đó.

Về dài hạn, người ta cũng có thể thay đổi mô hình phát triển đô thị để giảm lưu lượng



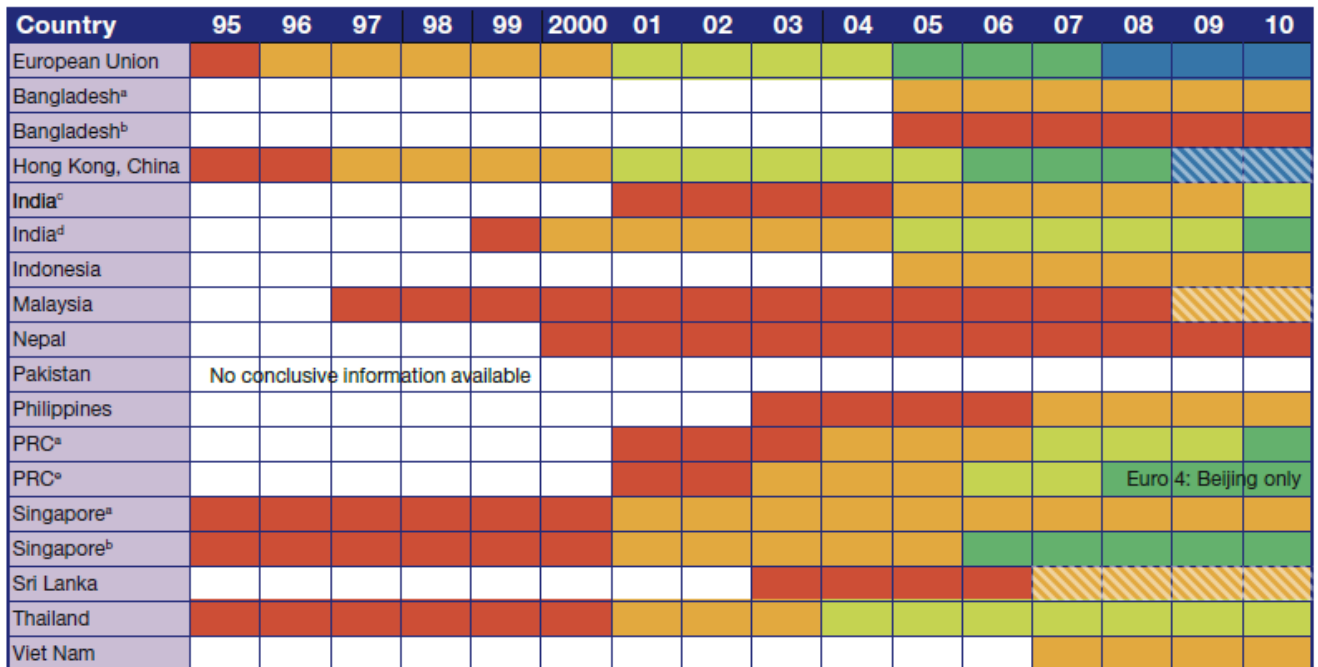
phương tiện đi lại và từ đó giảm lượng nhiên liệu cần sử dụng cũng như lượng khí xả của phương tiện.

Trong số các chiến lược được liệt kê ở trên thì chiến lược quản lý chất lượng không khí hiệu quả nhất là áp dụng một tiêu chuẩn chất lượng không khí. Nói cách khác là sử dụng một loạt các giải pháp kiểm soát hiệu quả lượng khí xả của phương tiện để tăng chất lượng không khí.

Việc sử dụng các chương trình kiểm định chất lượng phương tiện (Xem Module 4b: Kiểm định, Bảo dưỡng, vận hành phương tiện) ở các nước đang phát triển thường không mang lại hiệu quả cao (Hình 15 đưa ra một nguyên nhân giả định cho vấn đề này). Sử dụng các công nghệ hiện đại để

giám sát phương tiện chỉ phát huy tác dụng nhất với các nước có trình độ phát triển cao trong nhóm nước đang phát triển.

Giải pháp kiểm soát lượng khí xả hiệu quả nhất ở các nước đang phát triển là áp dụng tổng hợp các chính sách khuyến khích sử dụng phương tiện công cộng, đi bộ và đạp xe, cũng như hạn chế sử dụng phương tiện cơ giới cá nhân. Đẩy mạnh các chương trình quản lý giao thông, nâng cao chất lượng phương tiện giao thông công cộng, hạn chế sử dụng phương tiện xe gắn máy và khuyến khích các công ty vận tải sử dụng nhiên liệu sạch cũng là các biện pháp cắt giảm khí xả tiết kiệm chi phí đã được đề cập tới ở nhiều module khác trong cuốn sách này.



(a) gasoline (b) Diesel (c) Entire country (d) Delhi, Chennai, Mumbai, Kolkata, Bangalore, Hyderabad, Agra, Surat, Pune, Kanpur, Ahmedabad, Sholapur, Lucknow; Other cities in India are in Euro 2 (e) Beijing and Guangzhou have adopted Euro 3 standards in Sept 2006 and Shanghai end of 2008 (f) Euro 2 was not mandated but Euro 2 fuel available at pump stations (g) Equivalent to Euro 4 emissions standards

Euro 1 Euro 2 Euro 3 Euro 4 Euro 5 under discussion

Source: CAI-Asia (2009)

**Bảng 11: Lịch trình áp dụng tiêu chuẩn về khí xả với phương tiện tham gia giao thông ở Châu Á**

(a) Xăng (b) Dầu diesel (c) Toàn quốc (d) Delhi, Chennai, Mumbai, Kolkata, Bangalore, Hyderabad, Agra, Surat, Pune, Kanpur, Ahmedabad, Sholapur, Lucknow; Các thành phố khác ở Ấn Độ theo tiêu chuẩn Euro 2 (e) Bắc Kinh và Quảng Châu đã áp dụng Tiêu chuẩn Euro 3 tháng 9 năm 2006 và Thượng Hải áp dụng cuối năm 2008 (f) Không quy định Tiêu chuẩn Euro 2 nhưng xăng Euro 2 được bán ở các trạm xăng (g) Tương đương tiêu chuẩn Euro 4

Nguồn: CAI-Asia (2009)

***“Biện pháp sử dụng chính sách để hạn chế sử dụng phương tiện cá nhân, và để khuyến khích các hình thức giao thông khác cũng được áp dụng để hỗ trợ chương trình cắt giảm lượng khí xả của phương tiện”***

Hầu hết các nước phát triển áp dụng tiêu chuẩn khí xả với các phương tiện lưu thông trên đường bộ như một phần của lộ trình quốc tế, trong đó qui định xe và phụ tùng xe phải được kiểm định trước khi được tung ra thị trường. Một vài nước còn yêu cầu kiểm định và bảo dưỡng định kỳ chất lượng xả thải và độ an toàn làm điều kiện để cho phép phương tiện tiếp tục hoạt động. Quy định trên bao gồm việc tu sửa hoặc loại bỏ các phương tiện kém chất lượng. Yêu cầu công nghệ đối với các xe ô tô đồ xăng mới được khí xả phương tiện cơ giới. Ví dụ, các biện pháp hạn chế sở hữu và sử dụng phương tiện cá nhân trong ngày ở Singapore, đặc biệt trong khu vực trung tâm kinh doanh, thương mại, đã góp phần đáng kể cải thiện tình đã buộc chính quyền nơi đây phải áp dụng phương án cuối cùng là cấm các phương tiện lưu thông một số ngày trong tuần. Các biện pháp được áp dụng rộng rãi hơn là khuyến khích phát triển và sử dụng phương tiện giao thông công cộng như xe bus, tàu điện, và xe

đưa vào sử dụng ở hầu hết các nước phát triển là có bộ lọc khí xả ba chiều với một hệ điều khiển mạch kín và một bầu lọc than hoạt tính. Bên cạnh quy định với xe chạy xăng, các loại xe tải hạng nhẹ và hạng nặng và xe bus chạy dầu diesel cũng phải tuân thủ một số yêu cầu. Một số nơi thậm chí cấm xe máy động cơ hai kỳ lưu thông. Các chương trình hạn chế mất mát nhiên liệu trong quá trình nạp cũng được đưa vào áp dụng. Hiện tại hầu hết các nước phát triển đều yêu cầu các xe mới đưa vào lưu hành sử dụng xăng không pha chì và khuyến khích sử dụng loại xăng này thông qua các công cụ kinh tế khác nhau.

Các chính sách hạn chế sở hữu và sử dụng phương tiện cá nhân và khuyến khích các hình thức giao thông khác cũng được ứng dụng để hỗ trợ các chương trình giảm thiểu

trạng ô nhiễm không khí do xe máy gây ra (xem Module 1d: Các công cụ kinh tế). Vấn đề ô nhiễm không khí nặng nề, ở mức báo động tại một số thành phố khu vực Mỹ Latin

đạp. Quy hoạch quỹ đất dành cho giao thông công cộng và hạn chế sử dụng phương tiện cá nhân là các biện pháp dài hạn hợp lý, tiết kiệm chi phí (Xem Module 2a: Quy hoạch quỹ đất với Giao thông đô thị).

Hình 15: Anh có nhìn được kết quả không?



#### 4.5. Kiểm soát các nguồn khu vực gây ô nhiễm

Để kiểm soát các nguồn khu vực gây ô nhiễm không khí cần áp dụng nhiều chiến lược khác nhau do đặc điểm các nhân tố gây ô nhiễm trong khu vực đó thay đổi rất nhanh. Có bốn sự lựa chọn được đưa ra nhằm kiểm soát nguồn khu vực gây ô nhiễm: Kỹ thuật, Quy chế, Giáo dục và Thị trường hóa (Xem bảng 12).

Bảng 12: Chiến lược kiểm soát các nguồn khu vực gây ô nhiễm

Chiến lược	Mô tả
<b>Kỹ thuật</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tìm kiếm các giải pháp thay thế phương thức sử dụng nhiên liệu gây ô nhiễm hiện tại</li> <li>• Tham gia sản xuất không gây ô nhiễm và                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áp dụng các biện pháp hiệu quả nhất</li> </ul> </li> </ul>
<b>Quy chế</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cấm xả khí thải, cấm đốt rác thải ngoài trời, xử phạt, kiểm soát chất lượng nhiên liệu</li> </ul>
<b>Giáo dục</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giáo dục người dân về ảnh hưởng của khí xả và khí ô nhiễm, và việc sử dụng nhiên liệu kém chất lượng</li> </ul>
<b>Thị trường hóa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nguyên tắc người gây ô nhiễm trả phí- khuyến khích sử dụng nhiên liệu sạch, hỗ trợ cấp giấy phép xả thải cho khu vực ứng dụng các biện pháp kiểm chế ô nhiễm không khí hiệu quả nhất, định giá chính xác các nguồn tài nguyên</li> </ul>

#### 5. Giáo dục và truyền thông

Giáo dục và truyền thông hiệu quả là các công cụ quan trọng giúp nâng cao nhận thức của người dân về các vấn đề ô nhiễm chất

lượng không khí. Sự thành công của mọi chiến lược quản lý chất lượng không khí luôn cần có sự tham gia hành động của mọi bộ phận, mọi tầng lớp trong cộng đồng.

Trong nhiều trường hợp, chính quyền địa phương bắt tay vào cuộc sau khi nghe người dân kiến nghị hoặc phàn nàn. Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí chỉ phát huy tác dụng khi có sự đồng thuận giữa người dân, chính quyền địa phương và các cơ quan chính phủ chịu trách nhiệm về vấn đề này. Phương thức truyền thông hai chiều giữa người dân và các bên có trách nhiệm quản lý chất lượng không khí đóng vai trò quan trọng cũng như cần áp dụng nhiều biện pháp kỹ thuật để phương thức này đạt hiệu quả.

***“Sự thành công của mọi chiến lược quản lý chất lượng không khí luôn cần có sự tham gia hành động của mọi bộ phận, mọi tầng lớp trong cộng đồng.”***

Một vấn đề nan giải đặt ra lúc này là làm thế nào để soạn thảo được một văn bản chứa đựng được những thông tin cần thiết về chất lượng không khí để người dân có thể hiểu được. Một giải pháp đưa ra là áp dụng chỉ số tiêu chuẩn về chất gây ô nhiễm (PSI). Phương pháp này cho phép gộp một loạt các thành phần, nồng độ và thời gian phân bố nồng độ trung bình của chất gây ô nhiễm thành một con số đơn giản nhất. Sử dụng chỉ số ô nhiễm để phổ biến tới cộng đồng là một cách đơn giản và dễ dàng nhưng trong quá trình tính toán các chỉ số này, các chuyên gia cũng gặp không ít khó khăn. Phần lớn các khó khăn trong đó xuất phát từ thực tế các thành phần trong hỗn hợp chất gây ô nhiễm luôn biến đổi cả về không gian và thời gian cũng như các thành phần đó có ảnh hưởng khác nhau tới sức khỏe của mọi người. Để biết thêm chi tiết về các công cụ và giải pháp nâng cao nhận thức của người dân về ô nhiễm không khí cũng như các phương thức tổ chức chiến dịch truyền thông và giáo dục khác, mời các bạn xem lại Module 1e: Nâng cao nhận thức của người dân về phát triển giao thông đô thị bền vững.

## **6. Các bước ưu tiên trong chiến lược quản lý chất lượng không khí**

### **6.1. Giới thiệu**

Các bước ưu tiên trong chiến lược quản lý chất lượng không khí ở mỗi thành phố khác nhau sẽ khác nhau bởi một đất nước hay một thành phố sẽ đặt ra những ưu tiên quản lý chất lượng không khí phụ thuộc vào mục tiêu chính sách, sự cần thiết và khả năng khác nhau của họ. Các bước ưu tiên trong chiến lược quản lý chất lượng không khí được hiểu là sự sắp xếp theo cấp độ các nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe con người do ô nhiễm không khí gây ra, tương ứng với cấp độ nguy hiểm của các chất gây ô nhiễm, và tập trung giải quyết các nguồn gây ô nhiễm nặng nhất. Cấp độ nguy hiểm tới sức khỏe con người của chất gây ô nhiễm cao đồng nghĩa chúng có độc tính ‘cao’ cũng như có khả năng ảnh hưởng ‘rộng’ tới cộng đồng. Ngược lại cấp độ nguy hiểm tới sức khỏe con người thấp đồng nghĩa chất này có độc tính ‘thấp’ và khả năng ảnh hưởng ‘nhỏ’ tới cộng đồng. Còn cấp độ nguy hiểm trung bình cho biết chất đó có độc tính ‘thấp’ nhưng độ ảnh hưởng ‘rộng’ hoặc ngược lại. Có bốn bước cơ bản dùng để đánh giá và phân cấp mức độ nguy hiểm tới sức khỏe cộng đồng của chất gây ô nhiễm: xác định nguồn ô nhiễm, đánh giá mức độ phơi nhiễm của cộng đồng với nguồn ô nhiễm, phân tích quan hệ phơi nhiễm-phản ứng (exposure-response: mức độ phơi nhiễm với nguồn ô nhiễm càng cao thì mức độ nguy hiểm của nó với sức khỏe người dân càng lớn), và cuối cùng là phân tích mức độ nguy hiểm của chất gây ô nhiễm (xem Hình 15) (Younes & các cộng sự., 1998; WHO 2000a).

Để đảm bảo tạo ra một nền tảng cơ bản giúp các cơ quan có trách nhiệm thiết kế được các biện pháp và chiến lược quản lý chất lượng không khí, trong đó bao gồm một hệ thống các chuẩn mực chất lượng không khí

nhất quán và minh bạch cần có một khung pháp lý, chế tài quản lý phù hợp. Trong chương trình khung đó cần đề cập tới một vài điểm sau:

- Các khía cạnh pháp lý;
- Nguy cơ gây ảnh hưởng xấu tới sức khỏe cộng đồng do ô nhiễm không khí;
- Mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng của tác nhân và tập hợp các tác nhân gây ô nhiễm cũng như xác định được mức độ phơi nhiễm nào gây tổn hại thực sự tới sức khỏe và môi trường sống của người dân;
- Mức độ rủi ro chấp nhận đc;
- Cân nhắc cẩn thận giữa chi phí bỏ ra và lợi ích thu về;
- Sự đóng góp của các bên liên quan khi thiết kế các tiêu chuẩn.

Những vấn đề trên sẽ được đề cập trong các phần tiếp theo.

## 6.2. Các khía cạnh pháp lý

Một chương trình khung về pháp lý là nền tảng để các cấp chính quyền thành phố, quốc gia và quốc tế phê duyệt các chính sách thiết lập chuẩn mực chất lượng không khí. Việc thiết lập chuẩn mực phụ thuộc lớn vào chiến lược quản lý rủi ro được các nước áp dụng. Chiến lược này lại bị chi phối bởi tình hình kinh tế, chính trị, xã hội của từng nước và/hoặc bởi sự nhất trí của các ủy ban quốc tế. Quy định pháp lý và các tiêu chuẩn chất lượng không khí của từng quốc gia sẽ không giống nhau nhưng thông thường Hướng dẫn của WHO về Chất lượng không khí (WHO 2000a; 2006) là cuốn sổ tay cơ bản để hướng dẫn các nước đang phát triển giải quyết một số các vấn đề sau:

- Xác định các chất gây ô nhiễm cần quan tâm- Liệt kê các loại nguồn ô nhiễm đã biết, các hướng dẫn và quy trình đánh giá nhanh của AMIS (Air Management Information System- Hệ thống thông tin quản lý không khí) có thể xác định nguồn ô

nhiễm nguy hại nhất cũng như tính toán mức độ xả thải của các nguồn này.

- Nồng độ chất ô nhiễm đang tồn tại trong không khí- Thông tin về nồng độ chất ô nhiễm trong không khí trên toàn cầu dựa vào cơ sở dữ liệu của từng quốc gia và của Tổ chức khí tượng thế giới (WMO, 2007) có thể dùng để tính toán nồng độ cả các chất ô nhiễm và khí nhà kính khác. Hệ thống hỗ trợ ra quyết định Kiểm soát ô nhiễm công nghiệp (DSS IPC- Decision Support System for Industrial Pollution Control) và bản kê khai phát thải của Diễn đàn ô nhiễm không khí toàn cầu (GAPF) là hai công cụ hữu hiệu, dễ sử dụng, giúp tính toán nồng độ dựa trên các tính toán phát thải ban đầu cùng các mô hình mô phỏng khuếch tán khí thải đơn giản (WHO 1995b; GAPF 2008).
- Phương pháp giám sát phù hợp và độ bảo đảm chất lượng của phương pháp- Các phương pháp giám sát trên mặt đất thích hợp và tiết kiệm chi phí nhất được lựa chọn dựa trên Tuyên tập Sổ tay hướng dẫn phương pháp AMIS-GEMS/AIR (UNEP/WHO 1994a; b; c; d; Schwela 2003). Trong những ấn bản đó, UNEP và WHO đã đưa ra những lời khuyên đơn giản về giám sát, chọn địa điểm và bảo đảm chất lượng của phương pháp khi lượng thông tin và công cụ giải quyết không nhiều. Các cơ quan khác cũng phát hành một số ấn bản mang đến cái nhìn sâu hơn về các chiến lược giám sát (BMU 1997; AEA 1996; WHO/PAHO 1997; WHO/SEARO 1996).
- Giá trị bằng số của các tiêu chuẩn áp dụng với nhiều chất gây ô nhiễm hoặc quy trình đưa ra quyết định-

Các tiêu chuẩn chất lượng không khí có thể dựa theo bản hướng dẫn của WHO về chất lượng không khí. Ngoài ra còn có một số khía cạnh khác cũng liên quan tới quy trình thiết kế tiêu chuẩn và các biện pháp giảm lượng khí xả hiệu quả như tính khả thi về mặt kỹ thuật, chi phí thích nghi (compliance cost), mức độ phơi nhiễm phổ biến và yếu tố kinh tế-văn hóa-xã hội. Nhiều tiêu chuẩn chất lượng không khí, ví dụ các tiêu chuẩn hướng tới hiệu quả, có thể được xác định là mục tiêu dài hạn, trong khi đó một số tiêu chuẩn ít chặt chẽ hơn sẽ nhằm vào các mục tiêu ngắn hạn hơn. Ví thể các tiêu chuẩn chất lượng không khí ở các quốc gia khác nhau sẽ không giống nhau (WHO 1998). Quyển sách Hướng dẫn về Chất lượng không khí cho phép tiêu chuẩn chất lượng không khí ở từng quốc gia riêng biệt được thay đổi dựa trên các số liệu nồng độ có sẵn. Liên minh châu Âu EU và Thụy Sĩ đã lấy các số liệu trong bản hướng dẫn của WHO làm tiêu chuẩn áp dụng trên khu vực/đất nước mình.

- Các biện pháp kiểm soát khí xả và các tiêu chuẩn khí xả- Khi xét các loại nguồn ô nhiễm và tính toán độ xả thải của các nguồn này qua phương pháp đánh giá nhanh và độ phân tán trong không khí của chúng thì hệ thống hỗ trợ ra quyết định Kiểm soát ô nhiễm công nghiệp (DSS IPC) và bản kê khai phát thải của GAPF có thể dùng để tăng hiệu quả kiểm soát và áp dụng các tiêu chuẩn phù hợp với những nguồn phát thải chính đó (WHO 1993a;b; WHO/PAHO/WB 1995; GAPF 2008).
- Xác định các tác động tiêu cực tới sức khỏe cộng đồng và môi trường sống cần phòng tránh- Các tác động

tiêu cực tới sức khỏe bao gồm tử vong, bệnh cấp và mãn tính, đau ốm nhẹ và tạm thời, thay đổi tâm sinh lý tạm thời. Các tiêu chuẩn đặt ra cần dựa vào các tác động tiêu cực của chất gây ô nhiễm tới sức khỏe con người như trên. Trong bước đầu tiên khi thiết lập tiêu chuẩn, các nước đang phát triển chưa cần quan tâm tới các tác động tiêu cực tới sức khỏe mang tính tạm thời hoặc thuận nghịch (reversible) hoặc liên quan tới các biến đổi sinh hóa, thay đổi chức năng ở mức độ lâm sàng không ổn định. Các đánh giá tác động tiêu cực tới sức khỏe có thể không giống nhau giữa các quốc gia do khác biệt văn hóa, và mức độ sức khỏe. Các tiêu chuẩn chất lượng không khí ảnh hưởng lớn tới quá trình thực hiện các chính sách kiểm soát ô nhiễm không khí. Ở nhiều nước, tình trạng vượt quá tiêu chuẩn đã đặt ra một yêu cầu cấp thiết về các kế hoạch hành động giải quyết ô nhiễm không khí (các kế hoạch thực hiện làm sạch không khí) ở cấp thành phố, cấp vùng và cấp quốc gia.

- Khoanh vùng dân cư cần được bảo vệ khỏi các tác động tiêu cực tới sức khỏe do ô nhiễm không khí gây ra- Các nhóm dân số dễ bị tổn thương nhất bao gồm trẻ sơ sinh, phụ nữ có thai, người khuyết tật và người già. Các nhóm khác có thể được đưa vào diện có nguy cơ chịu ảnh hưởng cao do phơi nhiễm nhiều (công nhân làm ngoài trời, vận động viên và trẻ em). Các nhóm dễ bị tổn thương có thể khác nhau ở các quốc gia khác nhau do trình độ chăm sóc sức khỏe, dinh dưỡng, lối sống, và/hoặc các yếu tố gene trội, hoặc do xuất hiện các bệnh dịch trong vùng/địa phương, hoặc do lây lan bệnh gây suy nhược. Các hướng dẫn về chất lượng không khí

được xây dựng dành cho các nhóm dễ bị tổn thương hơn do ô nhiễm không khí. Thiết lập tiêu chuẩn dựa trên các hướng dẫn và cân nhắc hệ

quả của tình trạng bất ổn ít nhất sẽ bảo vệ phần nào các nhóm dân số này.

Hình 16- Các yếu tố cơ bản trong quy trình tính toán và ưu tiên giải quyết các nguy cơ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của con người

Xác định sự cố	Đánh giá mức độ phơi nhiễm
Nghiên cứu con người	Dữ liệu sự cố
Nghiên cứu động vật	Dữ liệu phơi nhiễm
Cấu trúc-hoạt động	Các cách sử dụng
Sự gây đột biến	
Các dữ liệu sinh học khác	
Liên hệ với con người	Xếp hạng dựa trên độ phơi nhiễm
Cơ chế hành động	
Sự khác biệt về loài	
Phân loại dựa trên sự cố	
Phân tích mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng	Đặc điểm của nguy cơ
Nghiên cứu con người	Xếp hạng nguy cơ dựa theo dân số
Nghiên cứu động vật	Đánh giá sự bất ổn
Cơ chế Toxicokinetics	Khu vực dân số chú trọng
Các dữ liệu sinh học khác	Mục tiêu sử dụng
Liên hệ với con người	Hệ thống đo lường
Cơ chế hành động	(xếp hạng, rủi ro đơn vị)
Sự khác biệt về loài	
Các mô hình phơi nhiễm-phản ứng	

### 6.3. Tác động tiêu cực tới sức khỏe

Trong quá trình thiết lập các tiêu chuẩn chất lượng, người ta thường quyết định bảo vệ người dân khỏi các tác động tiêu cực do ô nhiễm không khí gây ra. Tuy nhiên, sự khác nhau giữa tác động tiêu cực và không tiêu cực lại đặt ra nhiều thách thức khó khăn mới (WHO 1987). Cụm từ “tác động tiêu cực tới sức khỏe” được dùng rất thường xuyên trong các văn bản pháp luật, quy định về không khí sạch mà không kèm một định nghĩa nào. Năm 2000, một ủy ban chuyên môn thuộc Hội lồng ngực Hoa Kỳ ATS đã nỗ lực xác định các nhân tố để định nghĩa tác động tiêu cực tới đường hô hấp do ô nhiễm không khí gây ra, mặc dù chưa phân biệt được rõ ràng giữa tác động tiêu cực và không tiêu cực (ATS 2000). Theo ủy ban

bàn bạc, các tác động tiêu cực của ô nhiễm không khí ở mức cá nhân và mức cộng đồng bao gồm:

- Bất kỳ tác động nào tới tử vong;
- Các tác động có thể nhận thấy nhờ các phương pháp đo lường lâm sàng;
- Bất kỳ sự suy giảm chức năng phổi vĩnh viễn nào có thể phát hiện được;
- Chất lượng sức khỏe giảm sút;
- Suy giảm chức năng phổi thuận nghịch kèm các triệu chứng
- Thay đổi sự phân bố các nhân tố nguy cơ cũng như hồ sơ của các nhân tố nguy hiểm lên số dân trong vùng phơi nhiễm.

**“Các tiêu chuẩn chất lượng không khí ảnh hưởng lớn tới quy trình thực thi các chính sách quản lý ô nhiễm không khí.”**

WHO đã định nghĩa các tác động tiêu cực tới sức khỏe trong rất nhiều ấn bản (WHO 1978; 1994; WHO/EURO 1987). Định nghĩa mới cập nhật nhất hiện nay là:

“Một tác động tiêu cực là bất kỳ sự thay đổi nào trên phương diện hình thái học, sinh lý học, sự tăng trưởng, phát triển hoặc vòng đời của một cơ thể mà gây suy yếu khả năng hoạt động hay khả năng giải quyết căng thẳng hay làm gia tăng nguy cơ bị tác động bởi các yếu tố bất lợi từ môi trường bên ngoài.”

Tuy nhiên WHO cũng lưu ý rằng kể cả định nghĩa rất chi tiết trên cũng bao hàm rất nhiều ý kiến chủ quan và chưa chính xác khi áp dụng để định nghĩa về tác động tiêu cực của các chất ô nhiễm không khí lên sức khỏe. Thông thường cả những tác động nghiêm trọng hơn lên sức khỏe cũng được coi là tác động tiêu cực. Nhưng khi các tác động đó hoặc là tạm thời, hoặc là thuận nghịch hoặc liên quan tới các thay đổi lâm sàng không rõ ràng về mặt sinh hóa hoặc chức năng, người ta cần đánh giá liệu những thay đổi nhỏ đó có nên được quan tâm khi nói tới các chuẩn mực chất lượng không khí hay không. Mỗi quốc gia lại có các chuẩn mực đánh giá khác nhau về liệu một tác động tới sức khỏe là tiêu cực hay không vì nhiều lý do, trong đó có khác biệt văn hóa, và khác biệt về tình trạng sức khỏe. Sử dụng các chỉ số sinh học hay các chỉ số phơi nhiễm khác có thể là một phương pháp cơ bản giúp thiết lập các tiêu chuẩn chất lượng không khí. Sự thay đổi trong các chỉ số có thể không tạo ra các tác động tiêu cực nhưng lại có thể là dấu hiệu của các tác động xấu lên sức khỏe trong tương lai. Ví dụ nồng độ chì trong máu là một chỉ số dự báo khả năng phát triển hành vi thần kinh (neuro-behavioural development).

**6.4. Dân số chịu nguy cơ**

Dân số chịu nguy cơ là một phần dân số tiếp xúc với khu vực có nồng độ ô nhiễm không khí ở mức cao. Mỗi một khu vực dân cư sẽ có các nhóm dễ bị tác động nhất, nghĩa là những nhóm có nguy cơ chịu tác động từ các chất gây ô nhiễm không khí cao hơn các nhóm còn lại. Các nhóm có nguy cơ cao này bao gồm những người đang mắc nhiều bệnh một lúc, hay có những hạn chế về sinh lý, và những người có đặc điểm riêng khiến họ dễ bị tổn thương do ô nhiễm không khí hơn (ví dụ trẻ sơ sinh, người già). Các nhóm khác có thể được đánh giá chịu nguy cơ cao hơn do tiếp xúc nhiều với ô nhiễm (công nhân làm ngoài trời, vận động viên và trẻ em). Các nhóm dễ bị tác động trong một vùng dân số có thể không giống nhau ở mỗi quốc gia do các khác biệt về chăm sóc y tế, tình trạng dinh dưỡng, lối sống, và/hoặc các nhân tố gene trội hoặc do xuất hiện các bệnh dịch trong vùng/địa phương, hoặc do lây lan bệnh gây suy nhược.

**6.5. Mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng**

Trên thực tế, không có nhiều thông tin liên quan tới mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng với các chất ô nhiễm vô cơ và hữu cơ, đặc biệt ở mức độ phơi nhiễm thấp. *Hướng dẫn về chất lượng không khí năm 2000* của WHO cung cấp thông tin về phơi nhiễm-phản ứng (cùng với khoảng tin cậy-confidence interval, với xác suất chính xác là 95%) với từng vật chất dạng hạt thay vì sử dụng các trị số hướng dẫn (guideline value). Với chất có tính hạt PM10 và PM2.5, các diễn biến liên quan tới sức khỏe ở mức nghiêm trọng nhất như tỉ lệ tử vong và nhập viện hàng ngày mỗi khi nồng độ ô nhiễm tăng 10µg/m<sup>3</sup> cũng được tính toán sử dụng mối quan hệ này (WHO 2000a). Cuốn hướng dẫn cập nhật năm 2005 dành cho vật chất dạng hạt và một số hợp chất khí đã không sử dụng phương pháp trên nữa và



quay lại sử dụng trị số hướng dẫn với hạt PM10 và PM2.5 và một vài trị số hướng dẫn tạm thời khác để cung cấp giải pháp giúp các nước đang phát triển đạt được các trị số hướng dẫn theo trình tự từng bước hợp lý

(WHO 2006). Các trị số hướng dẫn và trị số mục tiêu tạm thời được thể hiện trong bảng 13 đồng thời so sánh các trị số của PM10 giữa năm 1972 và 1987.

**Bảng 13: Các trị số hướng dẫn của WHO 2006 với vật chất dạng hạt ngoài không khí so với các năm trước đó.**

Nguồn	Chất ô nhiễm	Giá trị tiêu chuẩn (µg/m <sup>3</sup> )	Thời gian trung bình	Ý nghĩa thống kê	Mục tiêu tạm thời 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Mục tiêu tạm thời 2 (µg/m <sup>3</sup> )	Mục tiêu tạm thời 3 (µg/m <sup>3</sup> )
<b>WHO 2006</b>	PM <sub>2.5</sub>	25	24 giờ	99 %	75	50	37,5
		10	1 năm	Trung bình năm	35	25	15
	PM10	50	24 giờ	99%	150	100	75
				Trung bình năm	70	50	30
<b>WHO/EURO 1987</b>	Khói đen, kết hợp với SO <sub>2</sub>	125	24 giờ	Không có			
		50	1 năm	Trung bình cộng			
	TSP, kết hợp với SO <sub>2</sub>	120	24 giờ	Không có			
	PM10, kết hợp với SO <sub>2</sub>	70	24 giờ	Không có			
<b>WHO 1979</b>	Khói đen, kết hợp với SO <sub>2</sub>	100- 150	24 giờ	98%			
		40- 60	1 năm	Trung bình cộng			
	TSP; kết hợp với SO <sub>2</sub>	150- 230	24 giờ	98%			
		60-90	1 năm	Trung bình cộng			
<b>WHO 1972</b>	Khói đen, kết hợp với SO <sub>2</sub>	120	24 giờ	98%			
		40	1 năm	Trung bình cộng			

Với các hợp chất gây ung thư, phương pháp định lượng với các nguy cơ đơn vị cung cấp các số liệu xấp xỉ về tình trạng phản ứng tại các nồng độ khác nhau. Các mối quan hệ này, được đề cập cụ thể trong cuốn *Hướng dẫn về chất lượng không khí (WHO 2000a)*, giúp các nhà hoạch định xác định được nguy

cơ phơi nhiễm dân số chấp nhận được với một vật chất dạng hạt và với các hợp chất gây ung thư đồng thời thiết lập các tiêu chuẩn nồng độ mới.

## 6.6. Đặc tính phơi nhiễm

Phơi nhiễm với ô nhiễm không khí không chỉ được xác định bởi nồng độ của các chất ô nhiễm trong không gian. Với các tiêu chuẩn chất lượng không khí phái sinh giúp tránh các tác động tiêu cực lên sức khỏe của người dân, quy mô dân số chịu nguy cơ (do tiếp xúc với nồng độ chất ô nhiễm cao) là một yếu tố quan trọng cần quan tâm. Tổng số dân phơi nhiễm cũng phụ thuộc vào thời gian tiếp xúc với các môi trường khác nhau: ngoài trời, trong nhà, nơi làm việc, khi đi đường, v.v. Phơi nhiễm cũng phụ thuộc vào các con đường hô hấp và thâm nhập của chất ô nhiễm vào cơ thể người: không khí, nước, thực phẩm và hút thuốc lá. Vì thế cần chú ý mối quan hệ giữa nồng độ chất ô nhiễm và mức độ phơi nhiễm của mỗi người là mối quan hệ không chặt chẽ. Một ví dụ đưa ra là ô nhiễm không khí trong nhà khi nhiên liệu sinh khối (biomass fuel) được dùng để sưởi và nấu ăn. Tuy nhiên, hiện nay ở các nước đang phát triển, nồng độ không khí xung quanh chỉ dùng để tính toán mức độ phơi nhiễm của mỗi cá nhân.

### 6.7. Đánh giá nguy cơ

Các hướng dẫn và tiêu chuẩn chất lượng không khí được dựa trên các mô hình nguy cơ liên quan tới sức khỏe hoặc sinh thái. Các mô hình đó là một công cụ hữu hiệu được sử dụng ngày càng nhiều để thông báo cho các nhà hoạch định chính sách về các hậu quả có thể xảy ra của ô nhiễm không khí ở nhiều mức độ khác nhau tương ứng với nhiều sự lựa chọn tiêu chuẩn khác nhau. Nhờ những thông tin đó, các nhà hoạch định chính sách có thể đánh giá điều chỉnh nguy cơ của các tác động do ô nhiễm không khí gây ra. Phương pháp đánh giá này gồm các bước sau: xác định nguồn ô nhiễm, phát triển mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng, phân tích mức độ phơi nhiễm và đánh giá định lượng nguy cơ. Bước đầu tiên, xác định nguồn ô nhiễm- và, ở mức độ nào đó, bước thứ hai, phát triển mối quan hệ phơi nhiễm-phản ứng đã được

đề cập trong các hướng dẫn về chất lượng không khí. Bước thứ ba, phân tích mức độ phơi nhiễm, có thể dự đoán các thay đổi trong mức độ phơi nhiễm liên quan tới cắt giảm khí xả từ một nguồn cụ thể hay nhóm nguồn cụ thể bằng nhiều lựa chọn kiểm soát khác nhau. Bước cuối cùng trong đánh giá điều chỉnh nguy cơ, phân tích nguy cơ, là đánh giá định lượng nguy cơ gây ảnh hưởng tới sức khỏe của số dân bị phơi nhiễm (ví dụ số người có thể bị tác động).

Các phương pháp đánh giá điều chỉnh nguy cơ có thể mang tới nhiều kết quả khác nhau giữa các nước, các khu vực kinh tế do mô hình phơi nhiễm, quy mô và đặc điểm của các nhóm dễ bị tác động không giống nhau.

### 6.8. Mức độ chấp nhận của nguy cơ

Khi không xác định được rõ ràng thời điểm bắt đầu của các tác động lên sức khỏe- như trong trường hợp vật chất dạng hạt siêu mịn và các hợp chất gây ung thư- để chọn được một tiêu chuẩn chất lượng không khí đủ để bảo vệ sức khỏe người dân thì các nhà quản lý phải xác định được một mức độ nguy cơ chấp nhận được với khu vực dân cư. Mức độ chấp nhận của nguy cơ, mà nhờ đó chọn được các tiêu chuẩn phù hợp, sẽ phụ thuộc vào phạm vi ảnh hưởng và mức độ nghiêm trọng được dự đoán của các tác động tiềm ẩn, quy mô dân số chịu nguy cơ, và cấp độ không rõ ràng về mặt khoa học, nghĩa là các tác động sẽ xảy ra tại bất cứ mức độ ô nhiễm không khí nào. Ví dụ, nếu một tác động lên sức khỏe đang bị nghi ngờ nhưng chưa chắc chắn là nghiêm trọng hay không và quy mô dân số chịu nguy cơ là lớn, thì sẽ cần một phương pháp tiếp cận cẩn thận hơn so với nếu tác động đó ít nghiêm trọng hơn hay quy mô chịu ảnh hưởng nhỏ hơn. Mức độ chấp nhận của nguy cơ có thể khác nhau giữa các quốc gia do có sự khác biệt về các quy tắc xã hội, mức độ phản đối hay nhận thức về nguy cơ trong cộng đồng nói chung và trong nhiều nhóm liên quan nói riêng. Mức độ chấp nhận nguy cơ cũng bị

ảnh hưởng bởi sự khác biệt giữa các nguy cơ liên quan tới ô nhiễm không khí và nguy cơ do các nguồn hay các hoạt động gây ô nhiễm khác của con người gây ra.

### 6.9. Phân tích chi phí-lợi ích

Phân tích chi phí lợi ích là một công cụ hỗ trợ các nhà quản lý ra quyết định liên quan tới tác động từ ô nhiễm không khí. Ô nhiễm không khí tiềm ẩn nhiều tổn thất xã hội lớn liên quan tới sức khỏe, trong đó có bệnh tật (bệnh suất) và chết non (tử suất). Những tổn thất đó có thể được tính toán bằng nhiều phương pháp khác nhau. Một phương pháp đang ngày càng thịnh hành hiện nay- dù cũng như nhiều phương pháp khác, vẫn tồn tại nhược điểm- là sử dụng phiếu điều tra Chấp-nhận-trả (Willingness-to-pay). Bằng việc tính tổng số người sẵn sàng trả tiền để tránh một mức độ nguy hiểm nhất định, nguy cơ (tử vong hoặc bệnh tật) có thể được tính ra bằng số tiền cụ thể. Đánh giá tác động lên sức khỏe của ô nhiễm không khí bằng phương pháp kinh tế phải được đưa vào phân tích chi phí-lợi ích của các phương pháp kiểm soát giảm nhẹ ô nhiễm không khí. Các thông số đầu vào để dự đoán các chi phí liên quan tới ô nhiễm thường chỉ là ước tính, vì thế các giá trị tiền tệ liên quan tới chi phí ô nhiễm không khí cũng chỉ là xấp xỉ. Các bước cơ bản trong việc xác định phương pháp đánh giá môi trường/tổn thất (Shah và các cộng sự, 1997) gồm các nội dung sau:

1. Xác định số dân và tài sản chịu nguy cơ do ô nhiễm bằng việc sử dụng các công cụ như các ma trận ảnh hưởng (impact matrices)
2. Xác định số người hoặc tài sản trong vùng tiềm ẩn nguy cơ. Ví dụ, những người chịu nguy cơ có thể đều là cư dân trong vùng ô nhiễm. Các cư dân sống gần đường lớn được giới hạn bởi một đường đồng mức (đường nối các điểm có cùng giá trị trên bản đồ) có PM10 vượt quá tiêu chuẩn sức

khỏe cho phép có thể được coi là ở trong tình trạng nguy hiểm.

3. Xác định các chức năng của mối quan hệ liều lượng-phản ứng liên kết mức độ ô nhiễm không khí với các ảnh hưởng lên sức khỏe hay tài sản của con người. Vì các tác động có liên quan tới nồng độ ô nhiễm nên người ta thường dùng một thuật toán để miêu tả các tác động phụ thuộc này.
4. Xác định các tác động tới sức khỏe khác bằng cách nhân tổng số dân và/hoặc số tài sản chịu nguy cơ với mức độ ảnh hưởng trên một đơn vị ô nhiễm xác định ở mục 3.
5. Xác định tổn thất tài chính do mỗi tác động liên quan tới sức khỏe ở mục 4 gây ra. Như đã lưu ý ở trên, chi phí tổn thất liên quan tới sức khỏe có thể trực tiếp bằng giá thị trường (chi phí làm sạch, chi phí mùa màng bằng giá trị thị trường), nhưng các tác động tới sức khỏe của con người thì khó tính hơn rất nhiều.
6. Tính toán giá trị tài chính của lợi ích/thiệt hại sinh ra do ô nhiễm không khí thay đổi bằng cách lấy số liệu ở mục 4 nhân với số liệu mục 5.

Nếu thiếu bất kỳ giá trị nào ở trên, người ta có thể sử dụng các giá trị xấp xỉ từ các nghiên cứu giống hoặc tương tự ở nơi khác đến khi tính được các trị số phù hợp hơn. Cần cẩn thận trong quá trình diễn dịch kết quả thu nhận được dựa trên các giá trị thu được từ các nền văn hóa hoặc các nhóm kinh tế xã hội khác. Ví dụ, trong quan hệ liều lượng-phản ứng, Hoa Kỳ lấy 70 kg làm trọng lượng trung bình của đàn ông. Nếu áp dụng vào tất cả các nước là không hợp lý bởi nhiều quốc gia có cân nặng trung bình thấp hơn rất nhiều.

Khi phân tích các sự lựa chọn, chúng ta cần tính toán chi phí và lợi ích của các biện pháp kỹ thuật và chính sách cắt giảm khí xả. Một phương pháp như thế mới được EU xuất bản

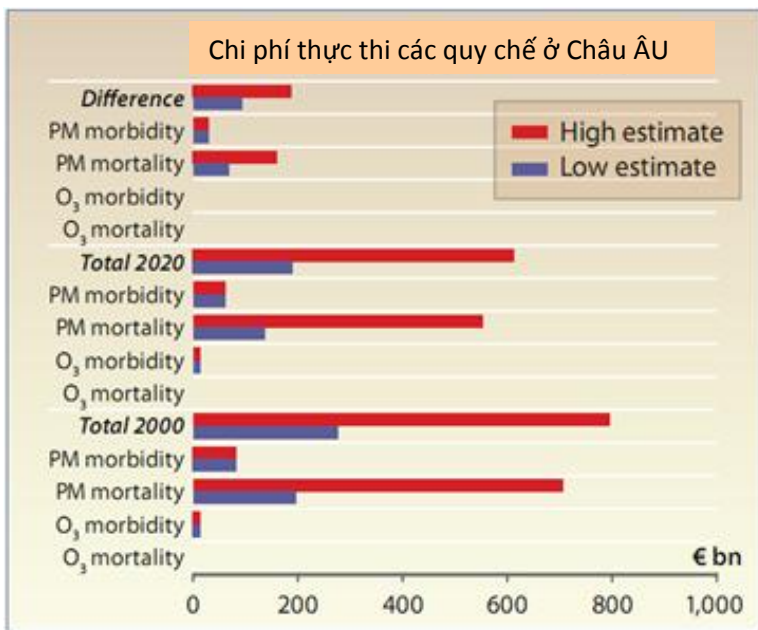
gần đây dành cho chương trình Không khí sạch cho Châu Âu (Clean Air for Europe-CAFÉ) (AEAT 2005). Bản báo cáo này đề cập tới phân tích các lợi ích cơ bản của CAFÉ và Chiến lược theo Chủ đề EU (EU Thematic Strategy). Bài phân tích đã sử dụng các dữ liệu nồng độ lấy từ mô hình RAINS về đánh giá tác động tới sức khỏe PM và dữ liệu ô nhiễm từ mô hình EMEP dành cho các chất ô nhiễm khác (trong đó có các ảnh hưởng tới hệ sinh thái). Văn bản đó đánh giá tình trạng môi trường năm 2000 và 2020 và tập trung vào lợi ích trong cả giai đoạn do các chính sách hiện tại mang lại. Kết quả được biểu diễn theo các nội dung sau:

- Sức khỏe (tử suất và bệnh suất);
- Vật liệu (các tòa nhà);
- Mùa màng;
- Hệ sinh thái (nước ngọt và trên cạn trong đó có rừng).

Khi có thể, phương pháp phân tích được thực hiện bằng biện pháp đánh giá kinh tế, dù không thể áp dụng phương pháp này với các hệ sinh thái và với các vật liệu sử dụng trong di sản văn hóa.

Bản báo cáo này tổng kết các lợi ích cơ bản về chất lượng không khí ở châu Âu từ năm 2000 đến 2020. Văn bản này tiết lộ những lợi ích dự đoán thu về từ việc thực hiện các chính sách trong giai đoạn trên, trong đó ước tính tổn thất từ các tác động ô nhiễm không khí sẽ giảm 89 tỉ Euro xuống còn 183 tỉ Euro một năm tính tới năm 2020 nhờ các chính sách hiện tại. Hình 17 minh họa các kết quả trên.

Chi phí thực hiện các chiến lược giảm nhẹ ô nhiễm cần được xem xét trong mối tương quan với lợi ích mang lại cho cộng đồng khi giảm được số ca tử vong, mắc bệnh, mang lại năng suất lớn hơn hoặc có những tác động khác. Ví dụ, Bảng 14 tổng kết các thiết bị cắt giảm khí xả dành cho phương tiện cơ giới và chi phí của chúng.



Hình 17: So sánh các chi phí thực hiện CAFÉ AQM năm 2000 và 2020

Bảng 14: So sánh các thiết bị cắt giảm khí xả

<b>Phương pháp</b>	
<b>Ứng dụng của các máy chuyển đổi xúc tác ba chiều</b>	
<b>Lượng khí xả được kiểm soát</b>	Lượng khí từ ống xả (CO, VOC, NO <sub>x</sub> và chì) của các phương tiện sử dụng bộ phận đánh lửa (chạy xăng 4 thì)
<b>Hiệu suất</b>	Giảm 90% lượng khí xả CO, NO <sub>x</sub> và VOC của ống xả Phải sử dụng kèm xăng không pha chì
<b>Tính khả thi</b>	Cần theo dõi và bảo dưỡng nghiêm ngặt, sử dụng xăng không pha chì. Chất xúc tác có thể trở thành chất ô nhiễm nếu sử dụng cùng nhiên liệu pha chì hoặc kém chất lượng.
<b>Chi phí</b>	Với các hệ thống kiểm soát nhiên liệu và chất xúc tác ống xả, tổng 400 USD/xe
<b>Ứng dụng của các máy chuyển đổi xúc tác (chất xúc tác ô xy hóa)</b>	
<b>Lượng khí xả được kiểm soát</b>	Lượng khí từ ống xả (CO, VOC, NO <sub>x</sub> và chì) của các phương tiện sử dụng bộ phận đánh lửa (gồm cả những xe dùng nhiên liệu hỗn hợp)
<b>Hiệu suất</b>	Giảm 90% lượng khí xả CO, NO <sub>x</sub> và VOC của ống xả Phải sử dụng kèm xăng không pha chì
<b>Tính khả thi</b>	Cần theo dõi và bảo dưỡng nghiêm ngặt, sử dụng xăng không pha chì. Chất xúc tác có thể trở thành chất ô nhiễm nếu sử dụng cùng nhiên liệu pha chì hoặc kém chất lượng. Công nghệ này không phải chỉnh sửa động cơ phương tiện nhiều như trên.
<b>Chi phí</b>	Khoảng 200 USD/xe

Dữ liệu từ Ngân hàng thế giới, 1997

Bảng 15: Hiệu quả của việc áp dụng chiến lược cắt giảm ô nhiễm ở Đài Bắc

<b>Chất ô nhiễm</b>	<b>Nhận xét</b>
<b>Tổng các hạt lơ lửng</b>	Chủ yếu giảm từ các nguồn điểm, nhờ chương trình kiểm soát các công trường xây dựng và cải thiện chất lượng các bài kiểm tra khí xả của phương tiện chạy dầu diesel
<b>PM10</b>	Chủ yếu giảm nhờ kiểm tra các xe ô tô mới, và từ phương pháp kiểm tra khí xả của xe chạy diesel và độ lệch pha của xe bus diesel
<b>Các Oxit của khí lưu huỳnh (SO<sub>x</sub>)</b>	Chủ yếu giảm nhờ kiểm soát lưu huỳnh có trong nhiên liệu diesel và một phần từ kiểm soát các nguồn điểm
<b>Các Oxit của khí ni-tơ (NO<sub>x</sub>), hydro các bon không metan (NMHC), CO</b>	Bên cạnh giảm lượng chất ô nhiễm từ các nguồn cố định, cũng giảm lượng NO <sub>x</sub> , NMHC, và CO từ các nguồn di động. (ví dụ bằng cách thiết lập các tiêu chuẩn khí xả của các hệ thống xả nghiêm ngặt hơn). Một nguyên nhân thứ hai là hiệu quả của các làn dành riêng xe bus và mạng lưới đường kiểu bàn cờ dành cho các tuyến bus.

Hình 18: Đài Bắc đã phát triển một mạng lưới làn xe bus dài 57km kể từ tháng 3 năm 1998 (với chi phí trung bình 500,000 USD/km), trong trường hợp tập trung vào một khung chính sách rộng hơn: một mạng lưới làn dành riêng cho xe bus; môi trường di chuyển chất lượng cao; xe bus 'xanh'; ứng dụng Hệ thống giao thông thông minh ITS, phát triển định hướng chuyển tiếp (transit-oriented); và cải thiện chất lượng không khí và môi trường. Mạng lưới làn xe bus cũng góp phần giảm đáng kể số lượng và tính nghiêm trọng của các vụ tai nạn. Jason Chang, 2002



#### **Hộp 10: Các biện pháp quản lý và kiểm soát ở Đài Bắc**

Tổ chức bảo vệ môi trường Đài Loan (EPA) là cơ quan đầu não về luật pháp, có quyền giám sát những chính sách về ô nhiễm không khí. Hệ thống các chính sách luật về quản lý chất lượng không khí được dựa trên những điều luật sau:

Luật kiểm soát ô nhiễm không khí (1992)

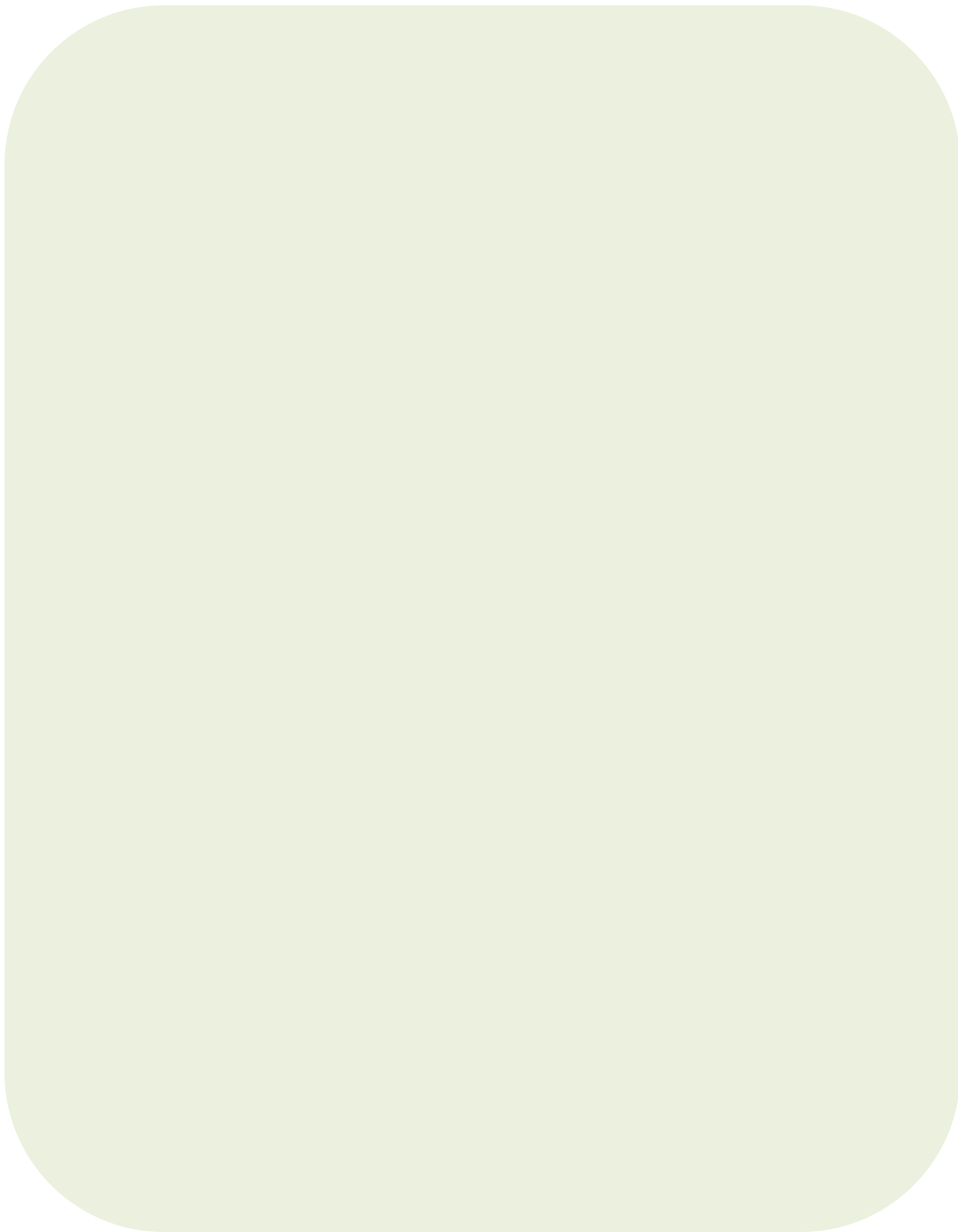
Luật hiện hành về kiểm soát ô nhiễm không khí (1993)

Quy định về thử nghiệm khí thải ô nhiễm và tiếng ồn từ ô tô và xe máy (1998)

(Hệ thống tiêu chuẩn hàng đầu thế giới về khí xả xe máy của Đài Bắc được trình bày trong module 4c: xe 2 bánh và 3 bánh)

Một số điều lệ về chất lượng không khí đã được thay đổi để giải quyết các vấn đề chất lượng không khí ở thành thị khi Đài Bắc trở thành thành phố. Bên cạnh đó, chính quyền thành phố Đài Bắc đã lập ra một cơ quan chịu trách nhiệm về các hoạt động làm sạch môi trường như kiểm soát ô nhiễm không khí, nước và tiếng ồn, khử trùng môi trường, xử lý rác thải. Bộ phận kỹ thuật của ban quản lý môi trường thành phố Đài Bắc (EPB) chịu trách nhiệm quản lý và giám sát hoạt động kiểm định chất lượng môi trường.

Chủ tịch tổ chức bảo vệ môi trường Đài Loan rất coi trọng vào việc thực thi những tiêu chuẩn nghiêm ngặt trên các dự án về môi trường gây tranh cãi và đang được xem xét. Đài Bắc cũng sẽ tiếp tục đẩy mạnh việc chuyển từ những nguồn năng lượng như hạt nhân và than sang nguồn năng lượng thân thiện với môi trường như khí thiên nhiên. Thêm vào đó, sự gia tăng sức ép của vận động hành lang môi trường đối với chính quyền về việc thực thi nghiêm ngặt luật môi trường cũng là một yếu tố quan trọng trong việc hình thành chính sách luật về chất lượng không khí. Ngoài ra, môi trường tương lai của Đài Bắc cũng sẽ phụ thuộc nhiều vào mối quan hệ với đại lục Trung Quốc khi thương mại được mở rộng hơn và thách thức về vấn đề chính trị đã được giải đáp.



Các chiến lược để kiểm soát các nguồn di động trong tương lai gồm:

- Khuyến khích sử dụng các phương tiện ít gây ô nhiễm (xe đạp điện, xe máy điện, ô tô sử dụng khí hóa lỏng, xe buýt sử dụng khí nén tự nhiên, và các nhiên liệu thay thế khác)
  - Nghiên cứu các đặc trưng của sự ô nhiễm để đưa ra các biện pháp ứng phó
  - Thay thế các phương tiện gây ô nhiễm môi trường bằng các phương tiện có tiêu chuẩn xả nghiêm ngặt hơn
  - Khuyến khích sử dụng các thiết bị kiểm soát ô nhiễm của ô tô, đặc biệt là loại ô tô thải ra diesel
  - Cắt giảm khí xả ô nhiễm từ động cơ qua các qui định, các cuộc kiểm tra thường xuyên, các chiến dịch công khai
  - Các chiến lược kiểm soát từ ngắn hạn đến lâu dài cho các nguồn gây ô nhiễm di động
- Đánh giá một cách tổng quan về hệ thống giao thông và các chiến lược kiểm soát phương tiện lưu thông cũng được thi hành tại Đài Bắc (xem hình 18). Bên cạnh việc không ngừng tăng cường kiểm soát khí xả từ những nguồn gây ô nhiễm không khí, các chiến lược của Đài Bắc về kiểm soát ô nhiễm không khí cũng được yêu cầu làm giảm thiểu khí nhà kính (GHGs). EPB sẽ nâng cao nhận thức của người dân về vấn đề biến đổi khí hậu để giúp giảm thiểu khí nhà kính. Vì các nguồn di động là nhân tố chính gây ra ô nhiễm không khí thành phố nên EPB sẽ hợp tác với các chính quyền sở tại liên quan để cùng phối hợp, thực hiện đẩy mạnh kiểm soát các nguồn di động này. Ngoài ra, những tiến bộ về công nghệ và sự thay đổi lối sống, EPB đang tìm cách đưa ra các biện pháp quản lý và kiểm soát thích hợp nhất. Việc làm này là với mục đích bảo vệ môi trường đồng thời nâng cao sức khỏe và đời sống cho người dân.

#### **6.10. Xem xét các bước thiết lập tiêu chuẩn**

Việc thiết lập ra tiêu chuẩn cần quan tâm đến các mặt như công nghiệp, chính quyền sở tại, các tổ chức phi chính phủ, công chúng để đảm bảo hết sức có thể rằng công bằng xã hội được đáp ứng đầy đủ về các mặt liên quan. Các bộ phận liên quan cũng cần được cung cấp đầy đủ thông tin về các tác động về khoa học và kinh tế. Các bên liên quan càng sớm tiếp cận thông tin thì càng dễ hợp tác. Sự công khai chuyên từ hướng dẫn của WHO về chất lượng không khí sang Tiêu chuẩn chất lượng không khí quốc gia (NAQQS) giúp cho cộng đồng dễ chấp nhận các biện pháp cần thiết. Nâng cao nhận

thức của cộng đồng về ô nhiễm không khí ảnh hưởng đến sức khỏe và các tác động xấu đến môi trường giúp đạt được sự ủng hộ của công chúng vào các biện pháp kiểm soát cần thiết về khí xả động cơ. Thông tin về chất lượng không khí được cung cấp cho người dân vào thời điểm ô nhiễm kéo theo các nguy hiểm sẽ giúp người dân hiểu rõ hơn hiểm họa. Tiêu chuẩn chất lượng không khí nên được xem xét và kiểm định thường xuyên khi có các bằng chứng khoa học về tác động lên sức khỏe cộng đồng và môi trường.



### 6.11. Áp dụng Tiêu chuẩn chất lượng không khí quốc gia (NAQQS): kế hoạch tiên hành làm sạch không khí

Để kiểm soát nguồn bị ô nhiễm theo tiêu chuẩn cần áp dụng Tiêu chuẩn chất lượng không khí quốc gia (NAQQS). Phương thức được sử dụng ở đây là kế hoạch tiên hành làm sạch không khí (CAIPs). Phác thảo của

các kế hoạch này thường được đưa và các điều lệ và chiến lược. CAIPs đã được tiên hành ở một vài nước phát triển trong những năm 70 và 80. Vào thời điểm đó, các trường hợp ô nhiễm không khí thuộc nhiều nguồn khác nhau, làm cho việc đánh giá mức độ nguy hiểm sức khỏe cộng đồng đặc biệt khó khăn.



Hình 19 . Kiểm soát khí xả động cơ là biện pháp chính của chương trình bảo vệ môi trường Đài Bắc.

Nhiều kỹ thuật hiện đại đã được phát triển để đánh giá các nguồn ô nhiễm, nồng độ ô nhiễm không khí, mức độ tác động đến môi trường và sức khỏe và các biện pháp kiểm soát. Các kỹ thuật này cũng cho thấy mối liên hệ giữa phát thải, tình hình ô nhiễm không khí và hiệu dụng của các biện pháp kiểm soát cần thiết. CAIP được chứng minh là biện pháp hiệu quả nhất làm giảm thiểu ô nhiễm không khí tại các nước phát triển (Schwela and Koth-Jahr 1994).

Tại các nước đang phát triển, ô nhiễm không khí thường bởi nhiều loại và nguồn khác nhau. Các hoạt động kiểm soát rất rõ ràng khi ứng dụng kinh nghiệm của các nước phát triển. Như một tất yếu, việc giảm kiểm soát là cần thiết, phân tán các mô hình sẽ giúp kích thích sự phân tán nồng độ trong trường hợp có các dữ liệu kiểm soát hạn chế. Các kế hoạch tiên hành làm sạch không khí đơn giản (CAIPs) sẽ được phát triển cho các thành phố ở các nước đang phát triển.

Các nguồn ô nhiễm chính hiện tại ở các thành phố lớn thường là các phương tiện cũ và một số nguồn công nghiệp như nhà máy điện, lò gạch, nhà máy xi măng. Kế hoạch tiên hành làm sạch không khí đơn giản bao gồm:

- Đánh giá tóm tắt về các nguồn trọng yếu (WHO 1993a; b; 1995; GAPF 2008)
  - Thiết bị kiểm soát nồng độ ô nhiễm không khí (UNEP/WHO 1994a; c; d; Schwela 2003)
  - Sử dụng mô hình phân tán đơn giản để kích thích phân tán nồng độ ô nhiễm không khí (WHO/PAHO/WB 1995);
  - So sánh với Tiêu chuẩn chất lượng không khí quốc gia (NAQQS)
  - Các biện pháp kiểm soát và giá thành của chúng (WHO/PAHO/WB 1995)
  - Giao thông và kế hoạch sử dụng đất
- Ví dụ về áp dụng thành công CAIPs đơn giản tại các nước đang phát triển được trình bày trong bản báo cáo về khả năng quản lý chất lượng không khí tại 20 thành phố chính

(UNEP/WHO/MARC, 1996); tái bản lần 3 của AMIS CD-ROM trên 70 thành phố (WHO 2001) và báo cáo Benchmarking của APMA (UNEP/WHO/SEI/KEI 2002b; Schwela & các cộng sự., 2006)

## **7. Các chương trình quốc tế và các sáng kiến của quốc gia được lựa chọn**

### **7.1. Trung tâm định cư Liên hợp Quốc / Chương trình môi trường liên hợp quốc**

Chương trình thành phố bền vững (SCP) là một dự án chung của UN-HABITAT/UNEP với mục đích nâng cao sức chứa và quản lý môi trường đô thị. Chương trình được thực hiện trên sự tham gia của các bên liên ngành. Điều này giúp củng cố chính quyền thành phố thêm vững mạnh. Hiện tại SCP đang được áp dụng trên 20 mô hình chính và nhân rộng trên 25 thành phố trên khắp thế giới tại Trung Quốc, Chi lê, Ai Cập, Cộng hòa Ghana, Ấn độ, Hàn quốc, Kenya, Nigeria, Phi líp pin, Ba Lan, Nga, Senegal, Sri Lanka, Tanzania, Tunisia và Zambia. Các hoạt động chuẩn bị được bắt đầu tại Bahrain, Cameroon, Iran, Kenya, Lesotho, Rwanda, Nam phi và Việt Nam (UNHCS/UNEP 2002).

Thông báo quan trọng của dự án này bao gồm tuyển tập các giáo trình của SCP. Quản lý chất lượng không khí đô thị được đề cập đến ở tập 6 của tuyển tập này. Tài liệu này bao quát các sự cải thiện sau:

- Thông tin và kiến thức về AQM
- Chiến lược, kế hoạch hành động, đưa ra quyết định
- Tiến hành và thể chế hóa

Trường hợp nghiên cứu của Shenyang, Manila và Colombo đã minh họa cho biện pháp được chọn trong dự án SCP (UNHCS/UNEP 2001). Năm 2004, dự án mô hình của thành phố được chuyển sang chương trình quốc gia về phát triển đô thị bền vững tại Tanzania (UN-HABITAT/UNEP 2004). Bản báo cáo mới

đây đã đề cập đến những thách thức trong đô thị hóa ở Zambia (UN-HABITAT/UNEP 2009)

### **7.2. Tổ chức khí tượng thế giới**

Dự án nghiên cứu môi trường và khí tượng đô thị (GURME) của tổ chức khí tượng thế giới (WMO) đã được tiến hành vào năm 2000 theo yêu cầu của Đài khí tượng thủy văn quốc gia (NMHSs). WMO đã lập ra dự án GURME để giúp NMHSs giải quyết các vấn đề về khí tượng và ô nhiễm đô thị. NMHSs đóng vai trò quan trọng trong việc nghiên cứu và quản lý môi trường đô thị vì NMHSs có đầy đủ thông tin và có khả năng dự đoán ô nhiễm không khí đô thị và đánh giá các tác động của chiến lược kiểm soát phát thải. Thông tin chi tiết về dự án GURME có tại website GURME (GURME 2002).

### **7.3. Chương trình môi trường liên hợp quốc / Tổ chức y tế thế giới: hệ thống quản lý không khí môi trường toàn cầu (GEMS/AIR)**

GEMS/AIR được phát triển từ dự án quản lý chất lượng không khí đô thị của tổ chức y tế thế giới bắt đầu năm 1973. Từ năm 1975 đến năm 1995, tổ chức y tế thế giới (WHO) và chương trình môi trường liên hợp quốc đã cùng hợp tác thực hiện dự án này\_ một bộ phận của hệ thống quản lý môi trường toàn cầu của Liên hợp quốc (GEMS).

GEMS là một phần trong hệ thống quan sát toàn cầu của Liên hợp quốc.

Mục đích ban đầu của GEMS/AIR là

- Tăng cường sự kiểm soát không khí ô nhiễm đô thị và đánh giá khả năng của các nước tham gia
- Cải thiện tính xác thực và sự giống nhau của dữ liệu tại các thành phố
- Đánh giá toàn cầu về các mức độ và xu hướng của các chất gây ô nhiễm đô thị cũng như tác động đến sức khỏe con người và hệ sinh thái

- Thu thập các dữ liệu về nồng độ ô nhiễm không khí có khí SO<sub>2</sub> và các hạt lơ lửng  
Từ năm 1973 đến năm 1995, GEM/AIR là chương trình toàn cầu duy nhất cung cấp các dữ liệu kiểm soát ô nhiễm không khí dài hạn cho các thành phố tại các nước đang phát triển. Vì thế chương trình này tạo điều kiện cho việc đánh giá toàn cầu về chiều hướng và mức độ ô nhiễm không khí đô thị và khả năng kiểm soát ô nhiễm không khí.

Trong 20 năm qua, nhiều tài liệu của GEM/AIR đã được xuất bản, mới nhất là các tài liệu:

- Ô nhiễm không khí tại các thành phố lớn trên thế giới, 1992

- Tuyển tập phương pháp của GEMS/AIR, 1994/95;

- Các xu hướng phát triển của chất lượng không khí thành phố của GEMS/AIR 1992/93

- Báo cáo về khả năng quản lý chất lượng không khí của GEMS/AIR, 1996.

Chương trình GEMS/AIR đã kết thúc vào 1997.

#### **7.4. Tổ chức y tế thế giới: Hệ thống thông tin quản lý không khí**

Hệ thống thông tin quản lý không khí (AMIS) được thành lập bởi WHO là chương trình thay thế cho UNEP/WHO GEMS/AIR ,

cung cấp các thông tin giá trị về quản lý và kiểm soát chất gây ô nhiễm không khí ở các thành phố lớn (WHO 2001). Không may là chương trình AMIS đã kết thúc vào năm 2003. Chương trình AMIS là một hệ thống cơ sở dữ liệu được phát triển bởi WHO được bao gồm trong chương trình thành phố khỏe mạnh (Hình 20). Mục đích của AMIS là chuyển giao các thông tin về quản lý chất lượng không khí (Phương tiện quản lý chất lượng không khí tại các thành phố, nồng độ ô nhiễm không khí xung quanh, các tác động đến sức khỏe, chất lượng không khí tiêu chuẩn, các công cụ đánh giá phát thải, ước tính các bệnh do ô nhiễm không khí ở trong quốc gia, khu vực và trên thế giới) giữa các nước và các thành phố với nhau. AMIS đã trở thành một hệ thống trao đổi thông tin về chất lượng không khí toàn cầu. Các lĩnh vực hoạt động của chương trình AMIS bao gồm:

- Phối hợp hệ thống dữ liệu về chất lượng không khí ở các thành phố chính.

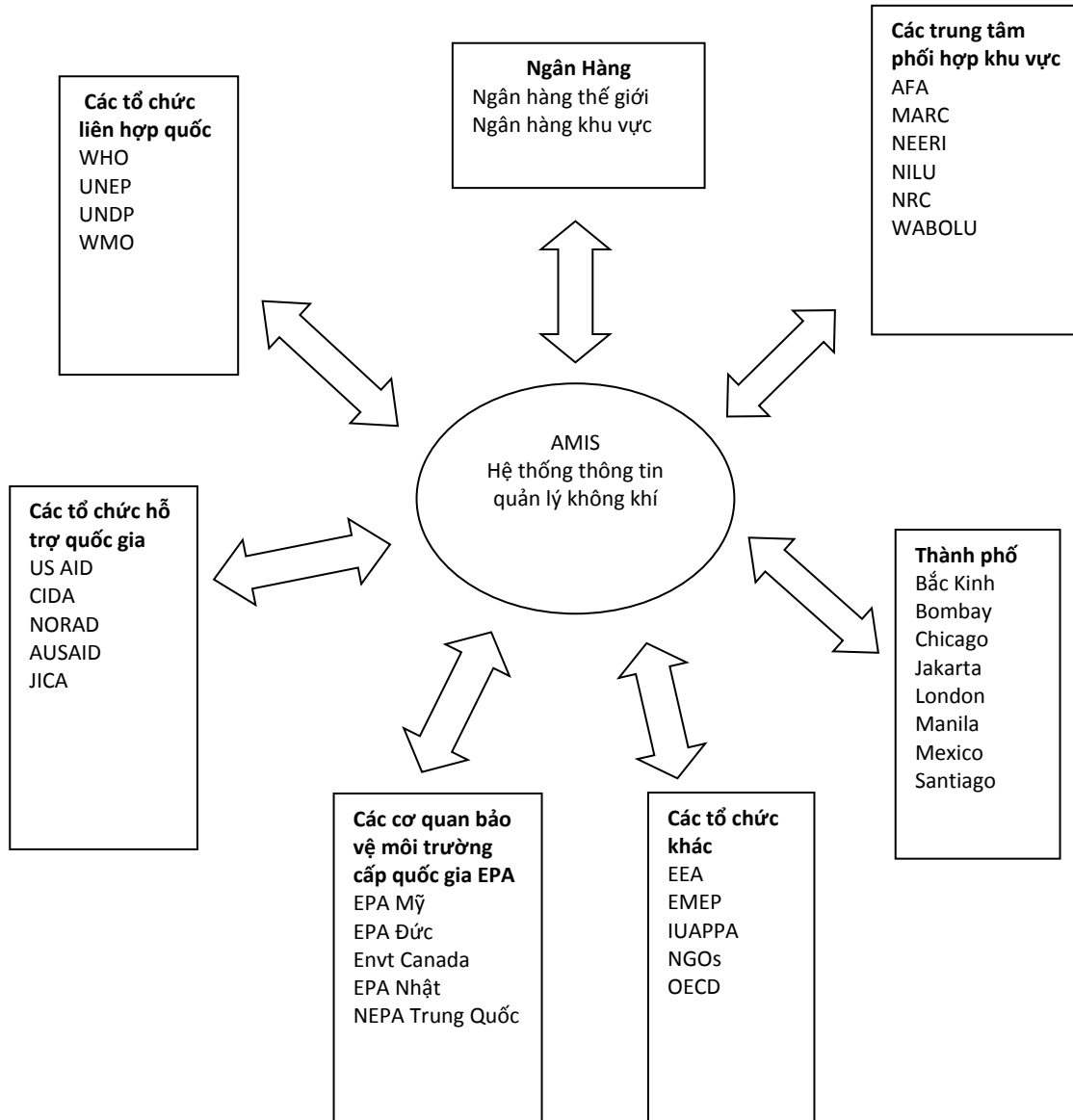
- Đóng vai trò là bộ phận chuyển giao thông tin giữa các nước

- Cung cấp và phân phát các tài liệu kỹ thuật về chất lượng không khí và sức khỏe

- Xuất bản và phân phối các báo cáo về chiều hướng nồng độ ô nhiễm không khí

- Tổ chức các khóa tập huấn về chất lượng không khí và sức khỏe.

Hình 20: Quan hệ đối tác về chất lượng không khí toàn cầu



AMIS đã cung cấp một bộ cơ sở dữ liệu rất dễ sử dụng dựa trên Microsoft Access. Cơ sở dữ liệu chính bao gồm các số liệu tổng quát về ô nhiễm không khí như số trung bình cộng, 95% và số ngày vượt quá tiêu chuẩn như hướng dẫn của WHO. Bất kỳ yếu tố nào trong chỉ dẫn về chất lượng không khí của WHO đều có thể được nhập trực tiếp vào cơ sở dữ liệu mở. Nhờ đó, việc quản lý dữ liệu trở nên dễ dàng và độ tin cậy của dữ liệu có thể được đảm bảo dù có ít các công

cụ tính toán. Trong phiên bản mới nhất, WHO đã cung cấp dữ liệu (hầu hết từ năm 1986 đến năm 1998) của 150 thành phố trên 45 nước. (WHO 2001).

### **7.5. Ngân hàng thế giới: Chiến lược quản lý chất lượng không khí đô thị (URBAIR- Urban Air Quality Management Strategy)**

Ngân hàng thế giới, chương trình cải thiện môi trường đô thị (MEIP- Metropolitan Environmental Improvement Program) đã khởi động chiến lược quản lý chất lượng không khí đô thị (URBAIR) vào năm 1992. Khu vực đầu tiên của URBAIR là 5 thành phố Mumbai (Bombay) ở Ấn Độ, Jakarta ở Indonesia, Kathmandu ở Nepal, Metro Manila ở Philippines và Colombo ở Sri Lanka. Nghiên cứu URBAIR được dựa trên những dữ liệu và báo cáo có sẵn cùng với những nguồn từ các hội thảo tổ chức năm 1993, 1994 bởi những cố vấn địa phương và chuyên gia từ viện nghiên cứu không khí Norwegian (NILU) và viện nghiên cứu môi trường Netherland (IES- Institutes for Environmental Studies). Những nỗ lực này đã đóng góp cho kế hoạch hành động giảm thiểu ô nhiễm môi trường (Ngân hàng thế giới 1998).

URBAIR là một hoạt động hợp tác quốc tế gồm chính phủ, các học viện, các tổ chức quốc tế, các tổ chức phi chính phủ và hộ kinh tế tư nhân. Mục đích chính là để hỗ trợ các viện nghiên cứu địa phương trong việc đưa ra các kế hoạch hành động mà đó một phần hết sức quan trọng của hệ thống quản lý chất lượng không khí đô thị. Bản tóm tắt kỹ thuật, sách hướng dẫn về kế hoạch hành động và quản lý chất lượng không khí URBAIR được thiết kế cho các nhà hoạch định chính sách về môi trường đô thị (Ngân hàng thế giới 1997a). Sách hướng dẫn đã cung cấp chi tiết về các bước thực hiện trong hệ thống quản lý chất lượng không khí, mô hình chất lượng không khí, các giải pháp làm giảm thiểu và lợi ích của việc phân tích để chọn giải pháp thích hợp. Theo sách hướng dẫn, các hoạt động của kế hoạch hành động là: kiểm định, hành động, kiểm soát và đánh giá.

4 nghiên cứu URBAIR tại Mumbai, Ấn độ; Manila, Philippines; Jakarta, Indonesia and Kathmandu, Nepal đã được xuất bản, dành cho các viện khoa học địa phương cùng với sách hướng dẫn để đưa ra các chính sách và thực hiện chiến lược đầu tư của họ (World Bank 1997b; c; d; e). 2 tài liệu này cùng lúc đã đề cập đến vấn đề nhiên liệu sạch của Châu Á (Walsh and Shah 1997) và thành công việc chuyển hóa xăng không pha chì tại Thái Lan.

### **7.6. Ngân hàng thế giới: Phát kiến không khí sạch**

Phát kiến không khí sạch (CAI) đã được thiết kế trong khuôn khổ chiến lược tổng thể về đô thị của ngân hàng, với mục đích cùng chính phủ quốc gia và chính quyền địa phương phát triển cùng các hoạt động khác, “thành phố đầy đủ [...] đảm bảo người nghèo đạt được mức sống tương đối tử tế, [...] đưa ra các giải pháp cho việc suy thoái môi trường.

Sứ mệnh của CAI là phát triển những phương pháp sang tạo để cải thiện chất lượng không khí trong thành phố bằng việc chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm giữa các vùng. Những đối tác và người tham gia vào CAI đã đẩy mạnh các hoạt động để cải thiện chất lượng không khí trong thành phố. Các phát kiến đã cho thấy một lượng lớn các kiến thức về phát triển đô thị, giao thông, thay thế năng lượng, quản lý môi trường và chất lượng môi trường (Ngân hàng thế giới 2002a). Các phát kiến đang được vận dụng tại 3 khu vực:

- Châu á (Ngân hàng thế giới 2002b; CAI-Asia 2008);
  - Mỹ la tinh (Ngân hàng thế giới 2002c; CAI-LAC 2007);
  - Tiểu sa mạc Châu phi (Ngân hàng thế giới 2002d, CAI-SSA 2005);
- Mục tiêu của chương trình CAI gồm:
- Chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm về quản lý chất lượng không khí

- Cải thiện các chính sách và hệ thống qui định ở mức khu vực
  - Hỗ trợ các thành phố trong việc tiến hành hệ thống kết hợp quản lý chất lượng không khí
  - Xây dựng nơi lưu trữ và chia sẻ thông tin
  - Quảng bá các công nghệ sạch
- Các phát kiến không khí sạch tại các thành phố Châu Âu và Trung Á, CAI-ECA, đi vào vận hành năm 2001 đã không còn hoạt động (Ngân hàng thế giới 2001).

### 7.7. UNEP/WHO/SEI/KEI: Ô nhiễm không khí trong các siêu đô thị ở Châu Á.

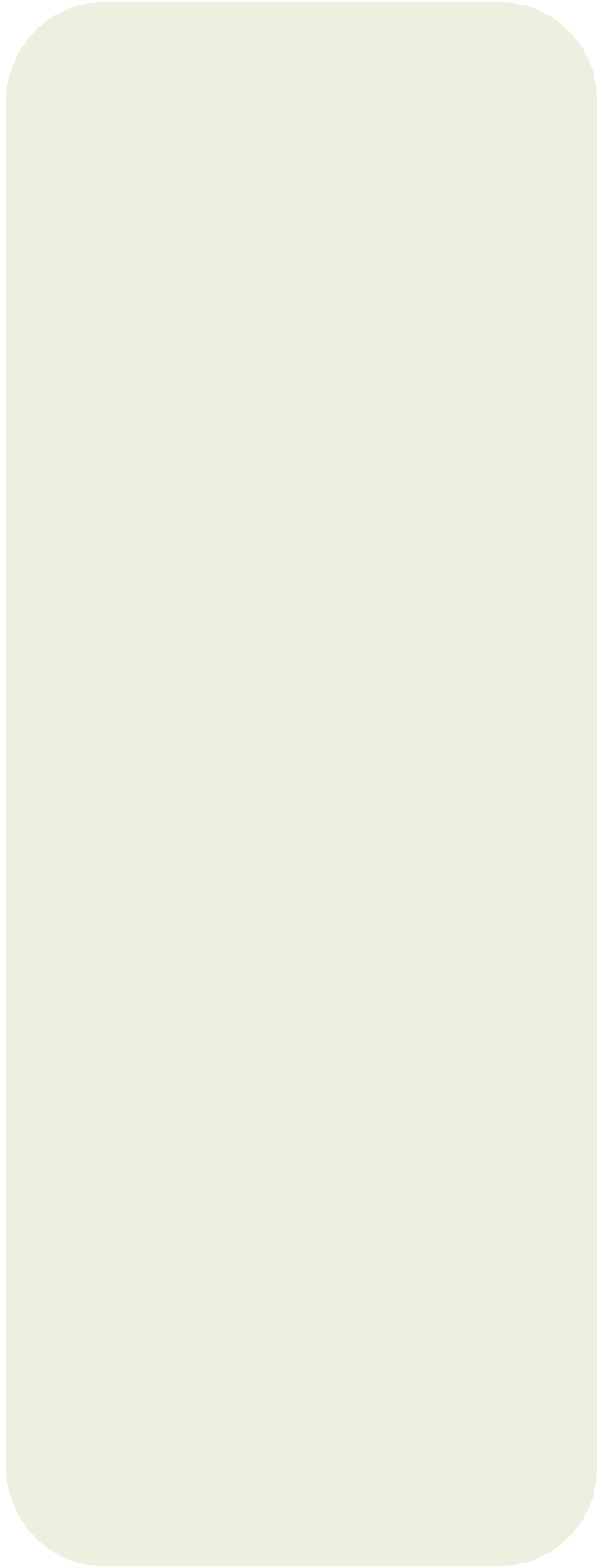
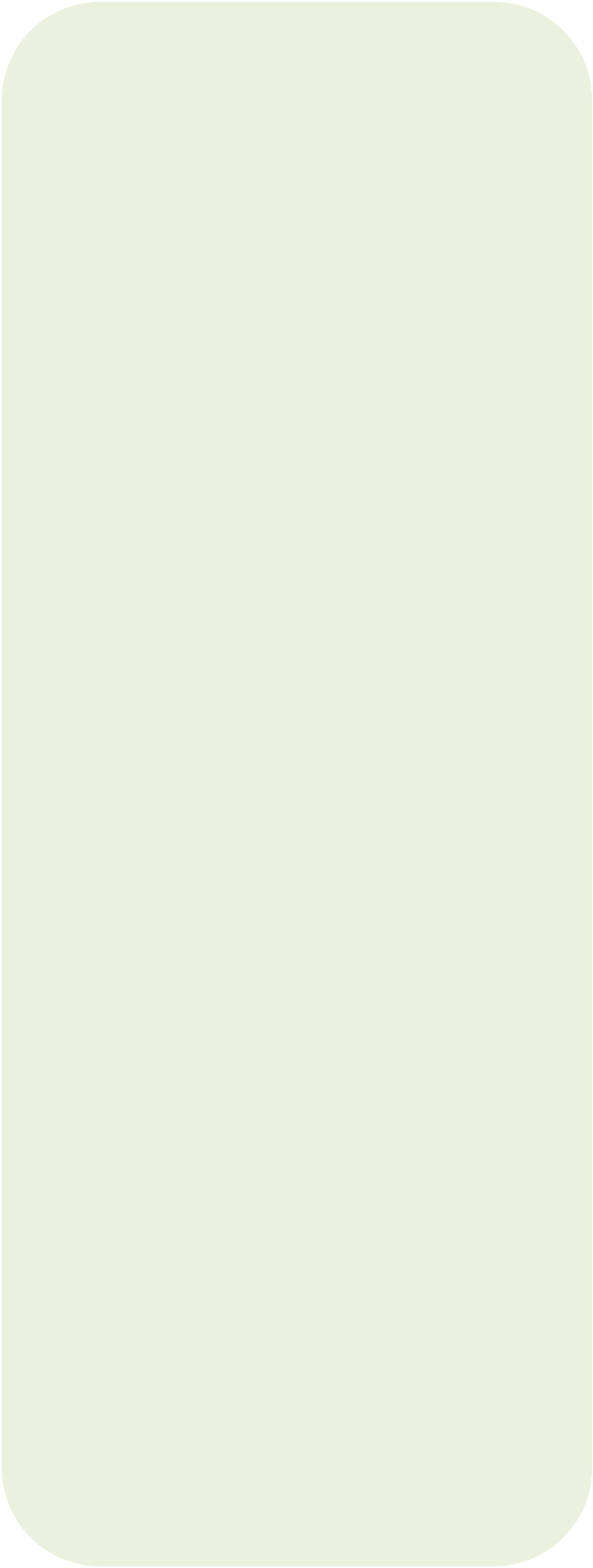
Dự án về ô nhiễm không khí tại các siêu đô thị ở Châu Á (APMA) là nỗ lực chung của UNPE và WHO, phối hợp với Viện Môi Trường Hàn Quốc (KEI) và Viện Môi Trường Stockholm (SEI), trong việc chuẩn hóa và triển khai kế hoạch quản lý chất lượng không khí đô thị trong các đô thị và siêu đô thị ở Châu Á. APMA được thiết kế dựa trên các tiêu chuẩn về ô nhiễm không khí siêu đô thị theo chương trình Giám sát chất lượng không khí đô thị (GEMS/Air), một phần của Hệ thống giám sát không khí toàn cầu của Liên hợp quốc (GEMS) và Hệ thống thông tin quản lý không khí (AMIS) của WHO. Dự án APMA tập trung hoạch định chính sách nhằm giải quyết vấn đề ô nhiễm không khí trong các siêu đô thị ở Châu Á. Thông qua các kế hoạch hành động cấp khu vực và việc thành lập mạng lưới ô nhiễm không khí đô thị, dự án hy vọng sẽ củng cố năng lực của chính phủ và nhà cầm quyền các thành phố trong việc xử lý các vấn đề ô nhiễm (UNEP/WHO/SEI/KEI 2002a).

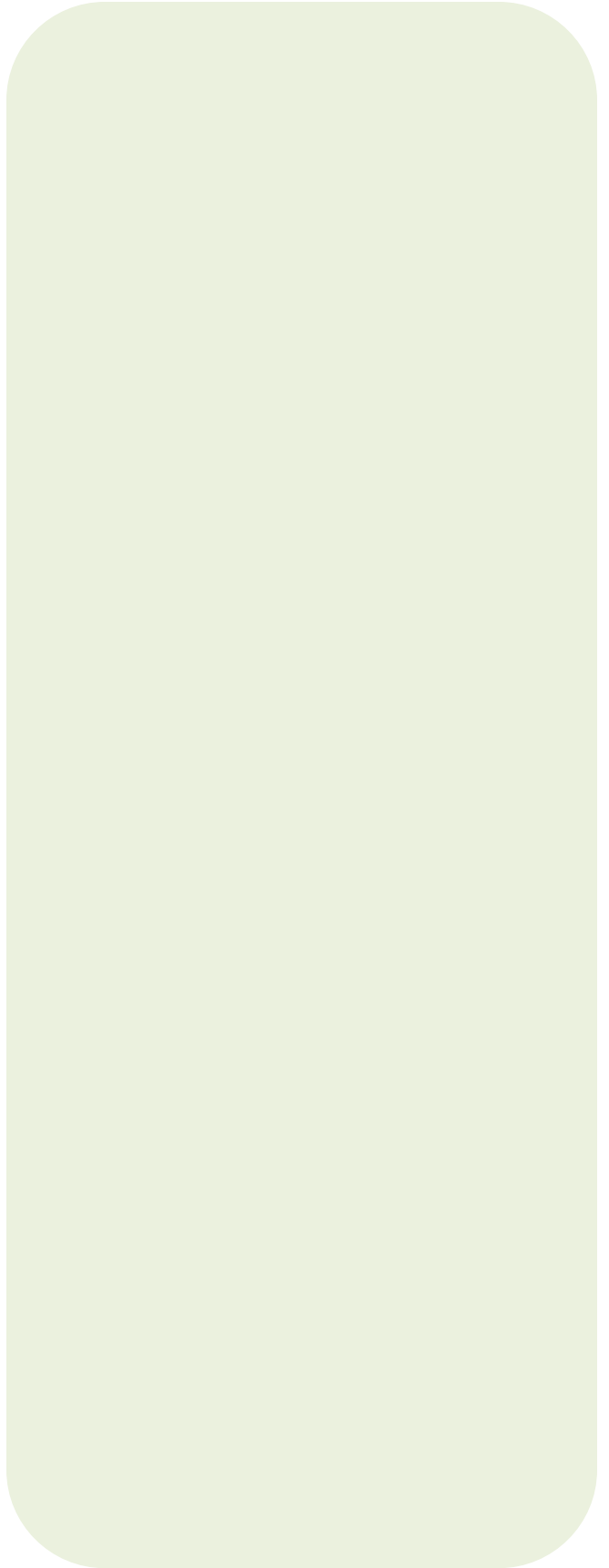
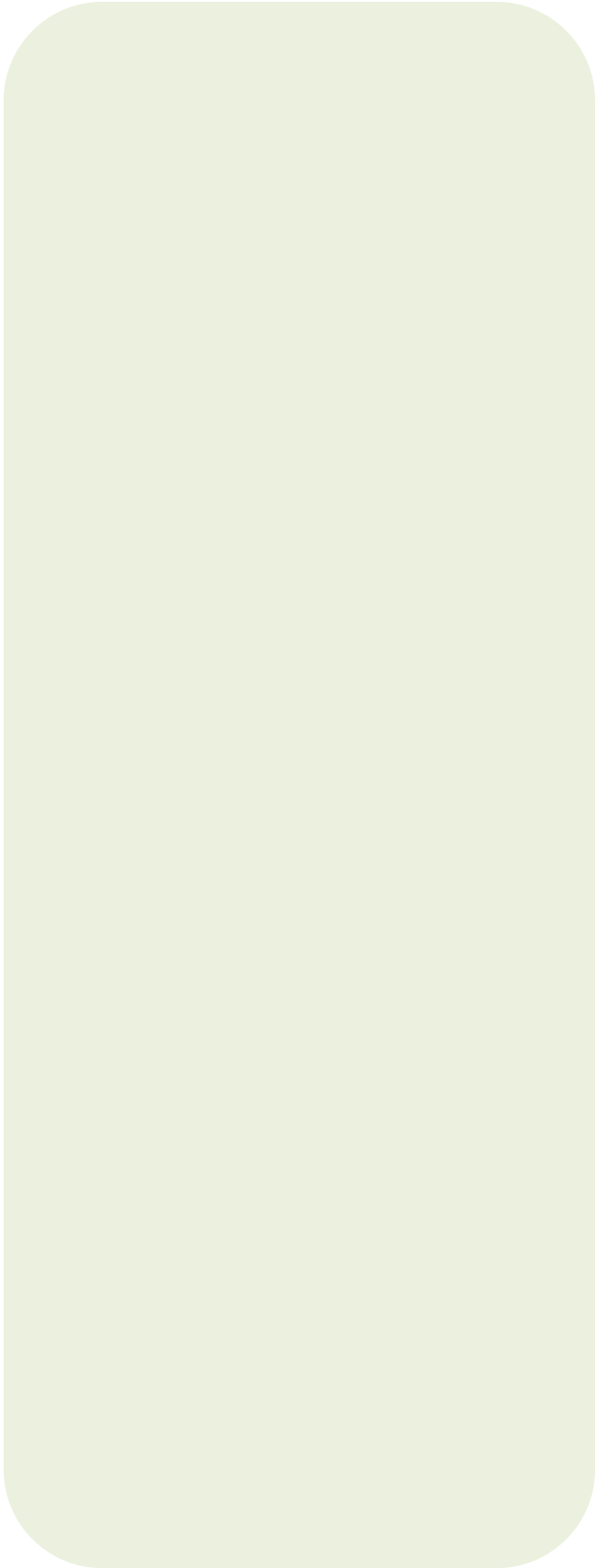
APMA được tài trợ bởi Bộ Môi trường Hàn Quốc (MOE) và Cơ quan hợp tác phát triển quốc tế Thụy Điển (Sida) như một phần trong dự án về ô nhiễm không khí cấp khu vực tại các nước đang phát triển (RAPIDC) (UNEP/WHO/SEI/KEI 2002a). Dự án kết

### Hộp 11: Ủy ban Kinh tế xã hội khu vực châu Á - Thái Bình Dương (ESCAPE) của Liên hiệp quốc: Sáng kiến Kitakyushu về một Môi trường trong sạch

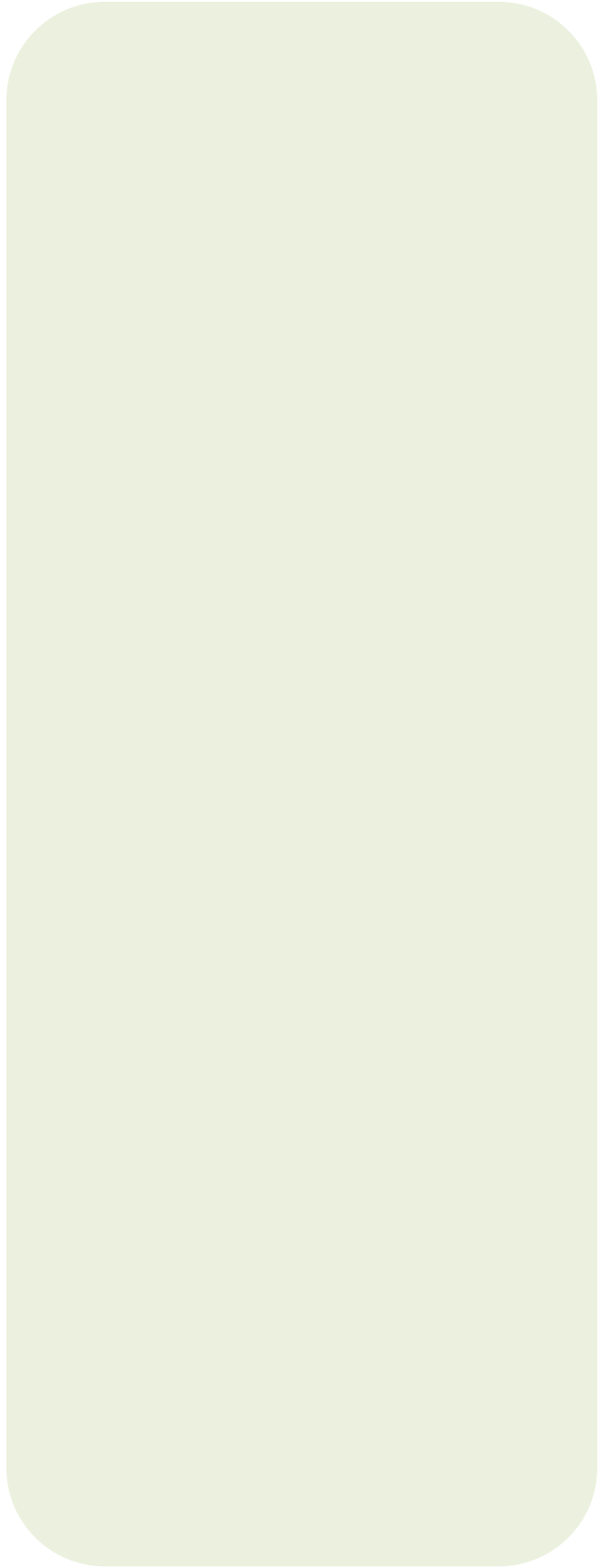
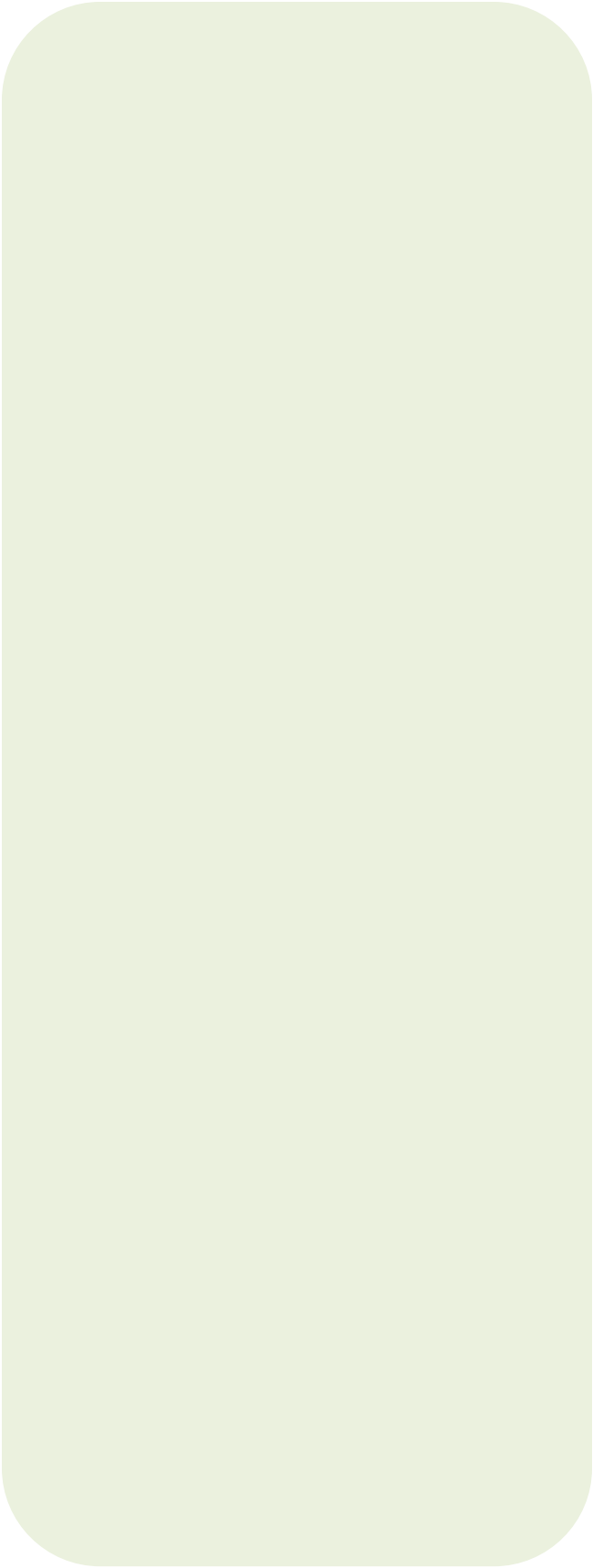
Tháng 9 năm 2000, tại Hội nghị Bộ trưởng về môi trường và phát triển châu Á-Thái Bình Dương lần thứ tư (MCED-4), Sáng kiến Kitakyushu về một Môi trường trong sạch đã được thông qua như một cơ chế nhằm đạt được các tiến bộ cụ thể về chất lượng môi trường và sức khỏe con người ở các đô thị trong khu vực Châu Á Thái Bình Dương. Kể từ đó, Mạng lưới sáng kiến Kitakyushu đã tổ chức các buổi hội thảo chuyên đề và các dự án thử nghiệm để tìm giải pháp hiệu quả về mặt chính sách cũng như phổ cập thông tin tới mọi người dưới sự bảo trợ của Ủy ban Kinh tế Xã hội châu Á Thái Bình Dương Liên Hiệp Quốc (UNESCAP). Dựa trên báo cáo về các thành tựu trong giai đoạn 2000-2005, MCED 2005 đã thông qua chương trình hành động giai đoạn 2005-2010 (UNESCAP/IGES/MOE 2006). Giai đoạn II sáng kiến Kitakyushu đóng vai trò củng cố năng lực của chính phủ các nước châu Á - Thái Bình Dương thông qua xúc tiến và áp dụng các phương pháp tiếp cận tích hợp trong giải quyết vấn đề quản lý môi trường đô thị và nâng cao đời sống kinh tế xã hội. Kế hoạch lần này hy vọng sẽ giúp hoạch định và triển khai thành công chính sách quản lý ở các đô thị tham gia, cũng như hình thành các chính sách, mô hình chiến lược và chương trình quản lý môi trường đô thị hiệu quả.

thúc năm 2006 với một báo cáo về chất lượng không khí đô thị ở 20 thành phố ở Châu Á (Schwela & các cộng sự., 2006).









## 8. Kết luận

Xét đến các hậu quả kinh tế do ô nhiễm không khí gây ra, ví dụ như gia tăng chi phí chăm sóc sức khỏe, tổn thương hệ sinh thái hay giảm năng suất lao động do các bệnh liên quan đến ô nhiễm, vấn đề ô nhiễm không khí cần được giải quyết càng sớm càng tốt. Cơ chế điều khiển ban đầu có thể rất tốn kém, nhưng cuối cùng chi phí sẽ được thu hồi. Ví dụ, khi Hoa Kỳ chuyển từ sử dụng xăng pha chì sang xăng không pha chì, trên mỗi đô-la đầu tư vào quá trình chuyển đổi, quốc gia này đã tiết kiệm được 10 đô-la do chi phí chăm sóc sức khỏe và bảo trì máy móc thấp hơn trong khi hiệu suất nhiên liệu cao hơn.

(WRI/UNEP/UNDP/WB1998). Điều này cũng đúng nếu chuyển sang sử dụng các dạng năng lượng sạch hơn, giúp cắt giảm xả thải nhiên liệu hóa thạch. Chẳng hạn, đối với các thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời, tuy chi phí lắp đặt cao nhưng chi phí bảo trì lại rất thấp. Về lâu dài, số tiền tiết kiệm được nhờ giảm thiểu sử dụng nhiên liệu hóa thạch sẽ lớn hơn so với chi phí lắp đặt.

Giảm thiểu tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, qua đó giúp giảm thiểu ô nhiễm không khí, có thể bắt đầu từ một số lĩnh vực. Chi phí nhiên liệu có thể phản ánh chi phí tiêu thụ nhiên liệu thực tế trong xã hội. Chi phí nhiên liệu hiện đang quá thấp, cho phép tiêu thụ ở các nguồn năng lượng không tái sinh.

Lĩnh vực giao thông vận tải tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch nhiều nhất. Vì vậy, chính phủ cần bố hẹp việc sử dụng phương tiện, đồng thời nâng cao hiệu quả và tính khả dụng của các phương tiện giao thông công cộng cũng như các phương tiện vận tải không động cơ khác. Phương pháp này phát huy hiệu quả rất tốt ở Singapore, nơi mà mức độ ô nhiễm không khí đạt tiêu chuẩn chất lượng không khí của Cơ quan Bảo vệ Môi Trường Hoa Kỳ. Nhận thức vấn đề sớm và tiến hành triển khai các chính sách quản lý hiệu quả có

thể giúp kiểm soát chặt chẽ tình trạng ô nhiễm (Roychoudhury & các cộng sự, 2000; Koh Kheng-Lian, 2002).

Chính phủ Singapore đã tìm hiểu được nguyên nhân của tình trạng ô nhiễm: đó là do số lượng phương tiện cá nhân quá nhiều. Vì vậy, họ đã đặt ra giới hạn kinh tế nghiêm ngặt đối với vấn đề sở hữu và sử dụng xe ô tô, dẫn đến giảm thiểu việc sử dụng phương tiện cá nhân ở tầng lớp trung lưu. Tuy nhiên, hiện nay, việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch đã trở thành một phần tất yếu của cuộc sống, đến mức cần thiết phải tỉ lệ xả thải cũng như các thành phần độc hại của chất thải trước, trong và sau quá trình đốt. Trước khi đốt, có thể kiểm soát lượng chất thải độc hại bằng việc sử dụng nhiên liệu chứa ít lưu huỳnh hoặc nhiên liệu chứa gốc lưu huỳnh tự do (bao gồm cả khí thiên nhiên), nhiên liệu sạch và xăng không chì. Trong quá trình đốt, có thể kiểm soát thông qua sử dụng lò đốt với hàm lượng NO<sub>x</sub> thấp, hoặc đốt tầng sôi nhằm giảm phát thải NO<sub>x</sub> và SO<sub>2</sub>. Sau quá trình đốt, nên sử dụng các chất xúc tác đối với các nhà máy điện và xe cộ để giảm thiểu lượng NO<sub>x</sub> cũng như sử dụng máy lọc khí để loại bỏ các chất ô nhiễm dạng khí.

Hầu hết các quốc gia trên thế giới đều đang gặp vấn đề với ô nhiễm không khí, vì vậy, có thể coi đây là một vấn nạn toàn cầu. Để giải quyết tận gốc vấn nạn này, mỗi quốc gia cần nỗ lực kiểm soát tình trạng ô nhiễm của mình. Ở cấp quốc gia, cần thường xuyên xem xét lại các thông tin môi trường, y tế, kinh tế và pháp luật để phát triển được các chính sách thiết thực đối với chính quyền địa phương. Bên cạnh đó, cần trang bị thông tin về những bệnh liên quan đến ô nhiễm không khí cho các phòng khám sức khỏe để điều trị cho bệnh nhân, đồng thời nâng cao nhận thức cộng đồng về tác hại của ô nhiễm không khí đối với sức khỏe cũng như các biện pháp phòng tránh phơi nhiễm (UNEP/UNICEF, 1997).

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến các vấn đề sức khỏe và môi trường. Để giải quyết tận gốc các vấn đề này, chính phủ các quốc gia cần thúc đẩy phối hợp hoạt động và thông tin giữa các bộ, ban, ngành liên quan để giải quyết từng khía cạnh của vấn đề. Cần tăng cường hợp tác giữa các cơ quan chính phủ và các tổ chức phi chính phủ hoặc đoàn thể quần chúng có nhiều cơ sở kinh nghiệm và điều kiện gần gũi với thực tế cuộc sống (UNEP/UNICEF, 1997).

Ở cấp địa phương, việc theo dõi tình trạng sức khỏe sẽ cung cấp thông tin về mức độ nghiêm trọng của ô nhiễm không khí cũng như các biện pháp cần triển khai nhằm giải quyết tình trạng này. Bên cạnh đó, chính quyền địa phương cần cung cấp kiến thức cho người dân trong việc bảo vệ chính mình khỏi ô nhiễm không khí.

Không thể xem xét các vấn đề môi trường một cách độc lập mà cần đặt vấn đề này trong mối quan hệ với các yếu tố kinh tế - xã hội, chẳng hạn như các chính sách y tế và

kinh tế. Các bên liên quan và các bộ ban ngành cần phối hợp với nhau để giải quyết thành công vấn đề ô nhiễm không khí. Không thể giải quyết được vấn đề trên chỉ bằng việc yêu cầu các ngành công nghiệp và các chủ sử dụng phương tiện thay đổi lối sống. Cần đưa ra các lí do hợp lí để khuyeeesh khích họ tuân thủ các quy định về ô nhiễm không khí. Đặc biệt trong lĩnh vực công nghiệp, có thể khuyến khích thông qua các giấy phép xả thải mua bán được và các chính sách kinh tế khác. Mặt khác, nếu nhận thức được rõ rệt các tác hại sức khỏe do ô nhiễm không khí, người dân sẽ có ý thức tự giác bảo vệ môi trường. Tất cả các quốc gia cần áp dụng các công nghệ thân thiện với môi trường, thay đổi hình thức tiêu thụ nhiên liệu và phát triển các nguồn năng lượng tái tạo thay thế. Các nước đang phát triển có thể học hỏi kinh nghiệm của các nước phát triển trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là lĩnh vực giao thông đô thị.

#### Chú thích

CAIP	Kế hoạch triển khai không khí sạch
CO	Cacbon mônôxít
ETS	Khí thuốc môi trường
HC	Hydrocarbon
NO <sub>x</sub>	Nitơ ôxít
NO <sub>2</sub>	Nitơ điôxít
O <sub>3</sub>	Ôzôn
PAH	Hydrocacbon thơm đa vòng
Pb	Chì
PM	Vật chất dạng hạt
PM <sub>10</sub>	Hạt với đường kính nhỏ hơn 10 micrômet (1 micrômet = 0.001mm)
PM <sub>2.5</sub>	Hạt với đường kính nhỏ hơn 2.5 micrômet
QA/QC	Bảo đảm và quản lý chất lượng
SPM	Vật chất dạng hạt lơ lửng
SO <sub>2</sub>	Lưu huỳnh điôxít
TSP	Toàn bộ các hạt lơ lửng
UBA	Cơ quan môi trường Liên Bang Đức (Umweltbundesamt)
UNEP	Chương trình Môi trường Liên hợp quốc
US EPA	Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ
WHO	Tổ chức y tế thế giới
WSSD	Hội nghị thượng đỉnh thế giới về phát triển bền vững