

Xây dựng kế hoạch không khí sạch dựa trên cơ sở khoa học: trường hợp áp dụng cho Thành Phố Hồ Chí Minh

Hồ Quốc Bằng^{1,*}, Vũ Hoàng Ngọc Khuê¹, Nguyễn Thoại Tâm¹, Nguyễn Thị Thu Thủy¹, Nguyễn Thị Thúy Hằng¹, Nguyễn Thị Đăng Khoa¹, Nguyễn Việt Vũ², Huỳnh Bá Hùng¹



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Trung tâm Nghiên cứu Ô nhiễm không khí và Biến đổi khí hậu, Viện Môi trường và Tài nguyên – Đại học Quốc gia TP.HCM

²Khoa Môi trường và Tài nguyên, Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM

Liên hệ

Hồ Quốc Bằng, Trung tâm Nghiên cứu Ô nhiễm không khí và Biến đổi khí hậu, Viện Môi trường và Tài nguyên – Đại học Quốc gia TP.HCM

Email: bangquoc@yahoo.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 30/7/2020
- Ngày chấp nhận: 25/11/2020
- Ngày đăng: 20/12/2020

DOI: 10.32508/stdjns.v4i1.991



Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



TÓM TẮT

Thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM) có tốc độ phát triển kinh tế khá nhanh và tốc độ đô thị hóa diễn ra nhanh chóng. Các hoạt động này ảnh hưởng đến chất lượng môi trường, đặc biệt là chất lượng không khí (CLKK) và sức khỏe con người. Cần thiết phải phát triển kế hoạch không khí sạch (CAP) cho TP.HCM. Mục tiêu của nghiên cứu này là: Xây dựng CAP cho TP.HCM dựa trên cơ sở khoa học tích hợp kết quả đã thực hiện trước đó như kiểm kê khí thải (EI), phân vùng xả thải khí thải và kết quả tính tác động của ô nhiễm không khí (ONKK) đến sức khỏe người dân. Nghiên cứu này ứng dụng phương pháp xây dựng CAP của dự án không khí sạch cho các thành phố vừa và nhỏ ở khu vực Đông Nam Á (CASC) của Đức. Kết quả EI từ tích hợp hai phương pháp tiếp cận từ dưới lên và trên xuống, sau đó, kết quả mô phỏng lan truyền ONKK và phân vùng xả thải từ hệ mô hình TAPM-CTM. Phương pháp tính toán tác động của ONKK lên sức khỏe người dân TP. HCM dựa trên lý thuyết mô hình BENMAP. Kết quả cho thấy nguồn đường (giao thông) chiếm lượng phát thải lớn nhất cho tất cả các chất gây ô nhiễm, đóng góp tương ứng 99%, 97%, 93%, 78%, 76%, 64% và 45% tổng lượng phát thải CO, NMVOC, NO_x, SO₂, TSP, CH₄, và PM_{2.5} của toàn thành phố. Đối với một số khu vực trung tâm, thành phố không còn khả năng tiếp nhận khí thải đối với CO, NO_x. Nghiên cứu đánh giá tác động của ONKK lên sức khỏe cộng đồng tại TP. HCM cho thấy ảnh hưởng lớn của bụi PM_{2.5} tới sức khỏe cộng đồng khi chiếm tới 81,45% tổng số ca tử vong được gây ra bởi cả ba tác nhân ô nhiễm (PM_{2.5}, SO₂, NO₂). Cuối cùng, CAP đã được đề xuất với 13 giải pháp và 01 khuyến nghị giai đoạn 2020 – 2025. Đây là nghiên cứu tích hợp toàn diện đầu tiên về CAP ở Việt Nam, mang lại cái nhìn sâu sắc để hỗ trợ các cơ quan ban hành các kế hoạch và hành động nhằm giảm phát thải khí thải, bảo vệ sức khỏe con người và môi trường không khí, hướng tới phát triển bền vững.

Từ khoá: kiểm kê khí thải, phân vùng xả thải, mô phỏng ô nhiễm không khí, kế hoạch không khí sạch

MỞ ĐẦU

Không khí bị ô nhiễm là một trong những vấn đề môi trường nghiêm trọng nhất ở các khu vực đô thị¹. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO)² đã ước tính rằng ô nhiễm không khí (ONKK) gây ra cái chết sớm của hơn 7.000.000 người / năm trên thế giới, và hàng triệu người được tìm thấy là có bệnh về đường hô hấp khác nhau liên quan đến ONKK ở các thành phố lớn. Vì vậy, quản lý chất lượng không khí (CLKK) nên được khẩn trương xem xét để bảo vệ sức khỏe con người. Đến nay, các nước phát triển đã thực hiện những nỗ lực rộng lớn để cải thiện CLKK thông qua việc giảm lượng khí thải, như: sử dụng năng lượng sạch hơn, áp dụng các quy định CLKK mới, di dời các hoạt động công nghiệp sang các nước đang phát triển, áp dụng công nghệ tiên tiến ít phát thải. Những chiến lược này hiệu quả ở quy mô toàn cầu về di chuyển đến các nước đang phát triển. CLKK ở các nước đang phát triển đã

xấu đi đáng kể, do đó hàng triệu người phơi nhiễm với nồng độ cao các chất ô nhiễm độc hại.

Các thành phố lớn nói chung và TP.HCM nói riêng hiện phải đối mặt với tình trạng quá tải các phương tiện giao thông, gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng môi trường. Theo Sở Giao thông vận tải TP.HCM, thành phố có số lượng phương tiện giao thông cao nhất cả nước với tổng cộng đến tháng 4 năm 2017, thành phố có 9 triệu phương tiện đang hoạt động trong đó số ô tô là 637.323 chiếc, xe máy là 7.339.522 chiếc (chưa tính đến các xe từ các địa bàn khác nhập cư khoảng hơn 1 triệu xe gắn máy), tăng 5,4% so với năm 2016³, đó là chưa kể có khoảng hơn 1 triệu xe máy của người dân từ các tỉnh, thành phố khác đến TP.HCM làm ăn sinh sống và có 556.688 xe ô tô.

Theo số liệu từ Cục thống kê TP. HCM tính đến tháng 4 năm 2019 dân số ước tính là 8,99 triệu người⁴. Hiện nay toàn thành phố có tất cả 14 khu công nghiệp, khu chế xuất và khu công nghệ cao; có 30 cụm công nghiệp

Trích dẫn bài báo này: Bằng H Q, Khuê V H N, Tâm N T, Thủy N T T, Hằng N T T, Khoa N T D, Vũ N V, Bá Hùng H. **Xây dựng kế hoạch không khí sạch dựa trên cơ sở khoa học: trường hợp áp dụng cho Thành Phố Hồ Chí Minh.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(SI):SI50-SI63.

trên diện tích 1.900 ha; và có rất nhiều nhà máy, xí nghiệp nằm riêng lẻ. Các phương tiện giao thông có công nghệ cũ kỹ, lạc hậu cùng với các nhà máy, xí nghiệp trên địa bàn TP.HCM đang thải ra hàng nghìn tấn khí thải vào bầu khí quyển mỗi ngày chưa qua xử lý; goài ra với mật độ dân cư dày đặc trên diện tích khá nhỏ của TP.HCM (2.095 km²) đang sử dụng các nhiên liệu hóa thạch để nấu ăn, sinh hoạt... gây áp lực lớn đối với môi trường thành phố nói chung và chất lượng ONKK nói riêng.

Theo số liệu của Trung tâm Quan trắc và Phân tích môi trường TP.HCM (2019)⁵ thì ô nhiễm bụi lơ lửng trên địa bàn TP.HCM trong năm 2019 chủ yếu phát sinh từ các hoạt động giao thông với 93,8% số liệu vượt QCVN 05:2013/BTNMT. Còn tại các vị trí quan trắc môi trường nên, quan trắc ảnh hưởng do dân cư và từ các hoạt động công nghiệp có nồng độ bụi trung bình giờ thấp hơn QCVN 05:2013/BTNMT. Nồng độ trung bình của PM₁₀ tại 07 vị trí dao động trong khoảng 43,6–113,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, với 98,5% số liệu quan trắc thấp hơn QCVN (QCVN 05:2013/BTNMT, nồng độ PM₁₀ trung bình 24 giờ: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Nồng độ trung bình của PM_{2.5} tại 07 vị trí dao động trong khoảng 20,7–44,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, với 92,5% số liệu quan trắc đạt QCVN (QCVN 05:2013/BTNMT, nồng độ PM_{2.5} trung bình 24 giờ: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Có thể nói CLKK TP.HCM bị ô nhiễm, đã, đang và sẽ ảnh hưởng đến chất lượng sống của người dân thành phố và gây tổn thất rất lớn về mặt kinh tế. ONKK các đô thị lớn của Việt Nam nói chung và TP.HCM nói riêng ngày càng trầm trọng và tương lai sẽ càng tăng nếu chúng ta không có các mục tiêu cụ thể, các hành động kịp thời và các giải pháp kiểm soát ô nhiễm không khí (KSONKK) hiệu quả.

Một trong những vấn đề làm cho kế hoạch kiểm soát ô nhiễm không khí (AQI) hay CAP kém hiệu quả mà các tỉnh, thành gặp phải là không dựa vào kết quả kiểm kê khí thải (EI), mô phỏng lan truyền ONKK và đánh giá tác động sức khỏe để xây dựng CAP. Thông qua nghiên cứu này, CAP sẽ sử dụng kết quả tính toán tải lượng phát thải. Bởi vì tính toán tải lượng phát thải là cơ sở/gốc rễ của nhiệm vụ Quản lý CLKK, giúp biết được: Nguồn phát thải chính là nguồn gì, từ đâu, ô nhiễm do cái gì, dùng để thiết lập ngưỡng phát thải, thiết kế kế hoạch kiểm soát khí thải và giải pháp giảm thiểu, thiết lập các quy định và giấy phép phát thải cũng như về vấn đề thương mại⁶. Ngoài ra kết quả EI sẽ:

- Phục vụ các nghiên cứu ảnh hưởng của ONKK lên sức khỏe người dân
- Phục vụ các tính toán chi tiết về tác động ONKK lên nền kinh tế của thành phố

- Để đánh giá các nhà máy, xí nghiệp hay chính sách giao thông mới hoặc đang đề xuất thực hiện có phù hợp với tiêu chuẩn CLKK xung quanh hay không?
- Các kết quả này cũng được sử dụng để hỗ trợ trong việc thiết kế các chiến lược kiểm soát hiệu quả để giảm lượng phát thải các chất ONKK.
- Phục vụ hoạch định kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội thành phố
- Tính toán và đánh giá các chất ONKK, chất độc phát ra từ các hoạt động sản xuất và giao thông hoặc phát thải hoá học ngẫu nhiên tập trung theo hướng gió
- Có vai trò rất quan trọng phục vụ các cơ quan quản lý CLKK xung quanh, vì có thể biết được nguồn gốc phát thải và vị trí phát thải các chất ONKK
- Phục vụ ứng phó và xác định hậu quả của các sự cố phát tán các chất độc, ONKK đến khu vực xung quanh (thí dụ các vụ nổ có liên quan đến chất độc hại, như hoá chất hoặc các hạt nhân phóng xạ). Bản đồ lan truyền các chất ONKK có thể cung cấp một thông tin của vị trí khu vực bị ảnh hưởng, nồng độ môi trường xung quanh, và được sử dụng trong các tình huống để sơ tán người dân, hoặc trú ẩn tại chỗ theo điều kiện khí tượng.

PHƯƠNG PHÁP

Hình 1 là mô tả phương pháp xây dựng CAP theo CASC, Đức⁷.

- Bước 1: Phát thảo lộ trình (Road map) xây dựng CAP cho thành phố.
- Bước 2: Xác định tầm nhìn và mục tiêu cho thành phố.

Việc xác định tầm nhìn và quy mô của thành phố phụ thuộc rất nhiều vào ý kiến của lãnh đạo thành phố, các chuyên gia trong ngành. Để thực hiện được mục tiêu này cần tổ chức hội thảo cấp thành phố để cho Ủy Ban Nhân Dân thành phố (UBND TP.), các sở ban ngành thành phố họp và góp ý xây dựng tầm nhìn và mục tiêu.

- Bước 3: Thu thập dữ liệu phát thải và CLKK (air emission inventory and air quality data).

Nguồn số liệu phát thải từ hoạt động giao thông, nguồn điểm, nguồn diện cho toàn thành phố. Sau đó tính toán phát thải cho từng nguồn. Mục tiêu là để xác định nguyên nhân gây ONKK của thành phố.

Việc thu thập dữ liệu về CLKK thành phố dựa trên các trạm quan trắc hiện có tại thành phố và từ các báo cáo khoa học, hội nghị có liên quan đến vấn đề về CLKK của thành phố. Mục tiêu là để xem mức độ ONKK của thành phố

- Bước 4: Đánh giá hiện trạng và vấn đề quy hoạch phát triển giao thông, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) thành phố.

Giao thông chính là một trong những nguồn thải chính gây ONKK cho thành phố⁸. Chính vì vậy việc xác định hiện trạng và vấn đề quy hoạch giao thông đóng vai trò rất lớn trong việc cung cấp cái nhìn tổng quan về giao thông của thành phố, góp phần vào việc xây dựng kế hoạch quản lý CLKK. Để thực hiện nội dung này cần thu thập các thông tin từ Sở Giao thông Vận tải Thành phố cùng các ban ngành có liên quan về hiện trạng, những vấn đề còn tồn tại đối với giao thông của thành phố. Bản thân trong các quy hoạch phát triển giao thông đã có một số giải pháp giao thông xanh, giao thông không động cơ, vv liên quan CLKK. Tương tự cho quy hoạch phát triển KT-XH thành phố đã có một số giải pháp liên quan giảm ONKK. Vì vậy CAP phải tích hợp tất cả giải pháp này cho đồng bộ.

- Bước 5: Gồm có 03 nội dung nghiên cứu khoa học chính đó là:

Mô phỏng lan truyền ONKK: mục tiêu là đánh giá tổng thể CLKK của thành phố vì số liệu quan trắc một số điểm và một số giờ chưa đủ để đánh giá CLKK theo QCVN 05:2013/BTNMT (sau đây gọi là QCVN 05:2013). Khi mô phỏng thì sử dụng mô hình quang hóa hóa học mô phỏng cho nhiều chất như NO₂, SO₂, CO, NMVOC, O₃, CH₄. Trong số các hợp chất trên thì O₃ là một hợp chất thứ cấp và rất khó mô phỏng. Vì vậy nghiên cứu mô phỏng ONKK tập trung sâu về nghiên cứu thêm chế độ ô nhiễm O₃ của thành phố, đây là phản ứng phi tuyến tính. Xác định khu vực nào O₃ nhạy với NOx và khu vực nào của thành phố O₃ nhạy với VOC.

Phân vùng xả thải: mục tiêu là tính toán và mô phỏng khả năng chịu tải của từng chất ONKK tại khu vực TP.HCM, quận nào còn khả năng tiếp nhận khí thải, quận nào phải giảm, phục vụ quy hoạch phát triển công nghiệp, đô thị hóa, vv.

Đánh giá tác động ONKK đến sức khỏe: mục tiêu là chỉ ra con số cụ thể hợp chất ô nhiễm A gây tử vong bao nhiêu ca tại thành phố, hợp chất nào nguy hiểm nhất để đưa ra các giải pháp phù hợp

- Bước 6: Xây dựng CAP tỉnh/thành phố.
- Bước 7: Thực hiện và theo dõi cũng như điều chỉnh CAP tỉnh/thành phố theo từng giai đoạn.

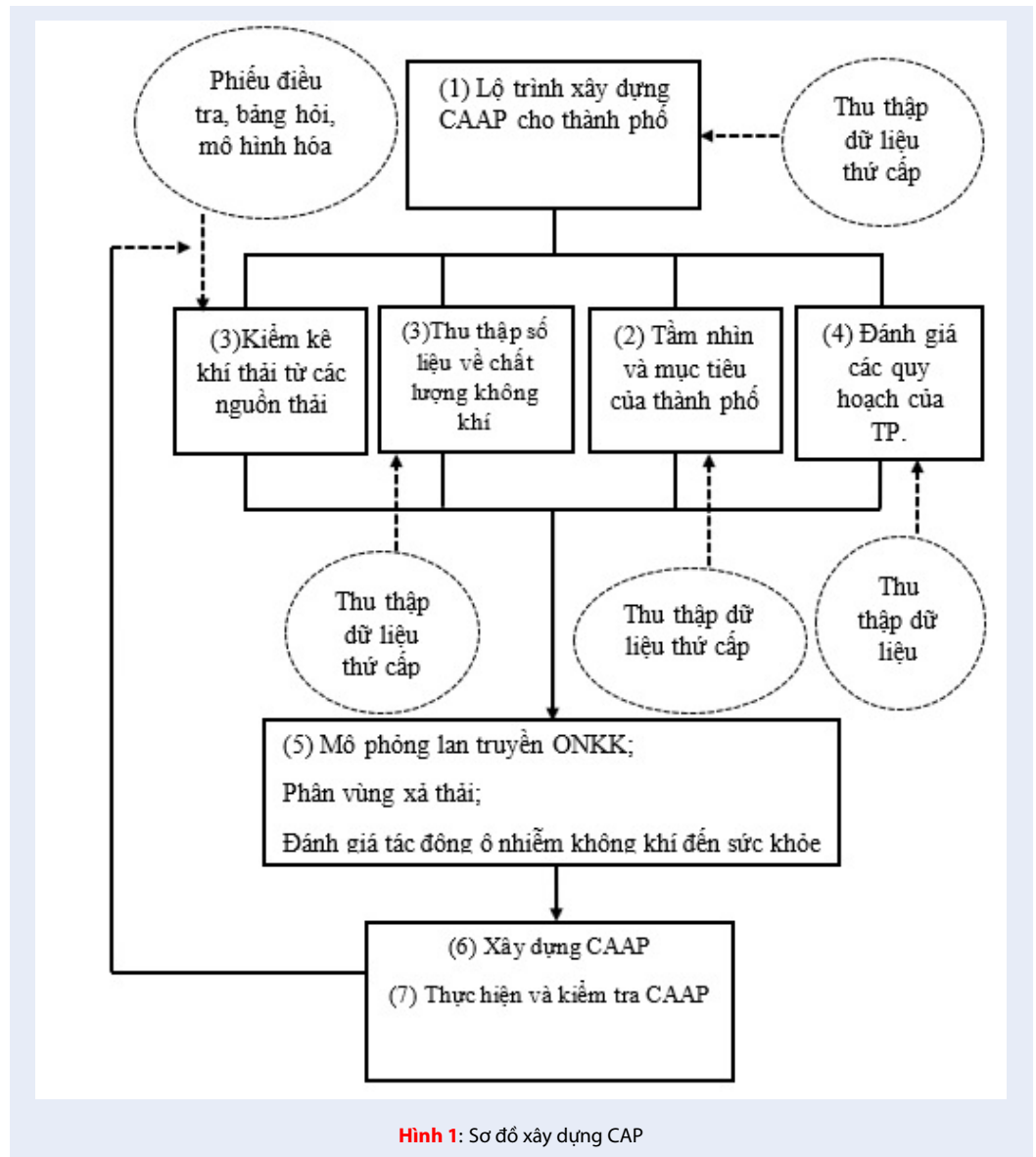
KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nguyên nhân gây ONKK TP.HCM

Kết quả xác định nguyên nhân gây ONKK TP.HCM thông qua kết quả EI bằng sự kết hợp phương pháp bottom-up và top-down (Bang et al, 2019). Kết quả chỉ ra rằng hoạt động giao thông chiếm phát thải cao nhất hầu hết cho các chất ô nhiễm, cụ thể hoạt động giao thông chiếm 99% trong tổng phát thải CO của toàn TP.HCM, NMVOC 93%, NOx 93%, SO₂ 76%, ụi tổng 46% và CH₄ 64%. Hoạt động công nghiệp chiếm 23,7% trong tổng phát thải SO₂ của toàn TP.HCM, Bụi 20% NOx 5,3% NMVOC 1% CH₄ 1% và CO 1%. Nguồn điện (không tính nguồn sinh học) chiếm 33,5% trong tổng phát thải bụi của toàn TP.HCM, còn các chất khác thì hầu như nguồn điện chiếm không đáng kể. Nguồn sinh học phát thải 32% tổng phát thải CH₄, 1% NMVOC của toàn TP.HCM (Bảng 1).

Nguyên nhân gây ra ONKK TP.HCM chi tiết cho từng

- Một trong những phát hiện mới của nghiên cứu này đó là phát thải từ hoạt động bến cảng tàu của TP.HCM đóng góp một phần đáng kể vào vấn đề ONKK của TP.HCM, cảng biển đóng góp vào 15% tổng phát thải SO₂ của toàn TP.HCM, 11,5 % NOx, 5% bụi. Phát thải tổng nguồn giao thông là 76% SO₂ tổng TP. HCM trong đó nguồn giao thông gồm rất nhiều nguồn nhỏ: giao thông đường bộ, giao thông đường sắt, giao thông đường hàng không, giao thông cảng biển, giao thông trong bến xe.
- Đối với NOx thì phát thải từ xe gắn máy là cao nhất chiếm đến 29% trong tổng phát thải NOx của TP.HCM, kế tiếp là xe hơi chiếm 22,3%, bến cảng 11,5% và xe tải nhẹ chiếm 11%, xe tải nặng chiếm 9%. Phần còn lại là các nguồn khác, không đáng kể.
- Đối với CO thì phát thải từ xe gắn máy đóng góp cao nhất chiếm đến 90% trong tổng phát thải CO của TP.HCM, kế tiếp là xe hơi chiếm 5,7% và xe tải nhẹ chiếm 2,6%. Phần còn lại là các nguồn khác, không đáng kể.
- Đối với NMVOC thì phát thải từ xe gắn máy là cao nhất chiếm đến 65,4 % trong tổng phát thải NMVOC của TP.HCM, kế tiếp là xe hơi chiếm 13%, xe tải nhẹ chiếm 5,5% và xe buýt và xe tải nặng chiếm 4,4%. Phần còn lại là các nguồn khác, không đáng kể.
- Đối với SO₂ thì phát thải từ xe gắn máy là cao nhất chiếm đến 39,5% trong tổng phát thải SO₂ của TP.HCM, kế tiếp là bến cảng chiếm 15% và xe hơi chiếm 10,7%. Phần còn lại là các nguồn khác, không đáng kể.



- Đối với CH₄ thì phát thải từ xe gắn máy là cao nhất chiếm đến 64% trong tổng phát thải CH₄ của TP.HCM. Theo ước tính hiện nay TP.HCM có khoảng 7,3 triệu chiếc xe gắn máy chiếm hơn 90% lượng phương tiện giao thông đường bộ tại TP.HCM, và đối với xe gắn máy có hệ số phát thải CH₄ cao nhất trong các loại xe còn lại, thí dụ trong đường nội thị chính và nội thị phụ là 0,5936 g/km.xe. Vì vậy cho nên phát thải CH₄ từ xe gắn máy chiếm 63% tổng phát thải các nguồn.
- Đối với bụi tổng thì khá phức tạp. Có khá nhiều nguồn đóng góp quan trọng vào vấn đề ô nhiễm bụi của TP.HCM. Phát thải từ hoạt động giao thông như phát thải từ khí thải xe mô tô, xe

máy và từ mặt đường khi xe chạy, chiếm cao nhất chiếm đến 37,7% trong tổng phát thải bụi của TP.HCM; và hộ gia đình chiếm 11,4%, công trình xây dựng chiếm 9%, cửa hàng, bãi vật liệu xây dựng chiếm 7,8%, bến cảng chiếm 5%. Phần còn lại là các nguồn khác, không đáng kể.

Nhìn chung, nguồn giao thông là nguồn chính phát thải ra PM_{2,5} (44,8%), nguồn công nghiệp đứng thứ hai khi đóng góp 33,6% và nguồn điện đóng góp 22,6%. Kết quả này cũng khá tương đồng khi so sánh với nghiên cứu của Cohen và cộng sự (2010)⁹ khi nhóm nghiên cứu này báo cáo nguồn chính sinh ra bụi PM_{2,5} tại Hà Nội từ năm 2001 – 2008 là nguồn giao thông (40%) còn nguồn công nghiệp đóng góp

Bảng 1: Nguyên nhân gây ra ONKK cho từng chất⁸

NO _x		CO	
Khí thải mô tô, xe máy	29%	Khí thải mô tô, xe máy	90%
Khí thải xe hơi	22,3%	Khí thải xe hơi	5,7%
Bến Cảng	11,5%	Xe tải nhẹ	2,6%
Xe tải nhẹ	11%		
Xe tải nặng	9%		
NMVOC		Bụi (TSP)	
Khí thải mô tô, xe máy	65,4%	Phát thải từ khí thải xe mô tô, xe máy và từ mặt đường khi xe chạy	37,7%
Xe hơi	13,1%	Hộ gia đình	11,4%
Nguồn sinh học	6%	Công trình xây dựng	9%
Xe tải nhẹ	5,5%	Vật liệu xây dựng	7,8%
Xe buýt và xe tải nặng	4,4%	Sắt thép, cơ khí	6%
		Bến cảng	5%
		Dệt may	4,0%
SO ₂		PM _{2,5}	
Khí thải mô tô, xe máy	39,5%	Khí thải mô tô, xe máy	18,3%
Bến cảng	15%	Từ mặt đường khi xe chạy	14,0%
Xe hơi	10,7%	Nguồn hộ gia đình	13,8%
Dệt may	6,2%	Dệt may	13,3%
Thực phẩm, sắt thép cơ khí	3%	Cảng biển	7,3%
Phát điện	2,7%	Nhà hàng - quán ăn	6,8%
		Thực phẩm	6,4%

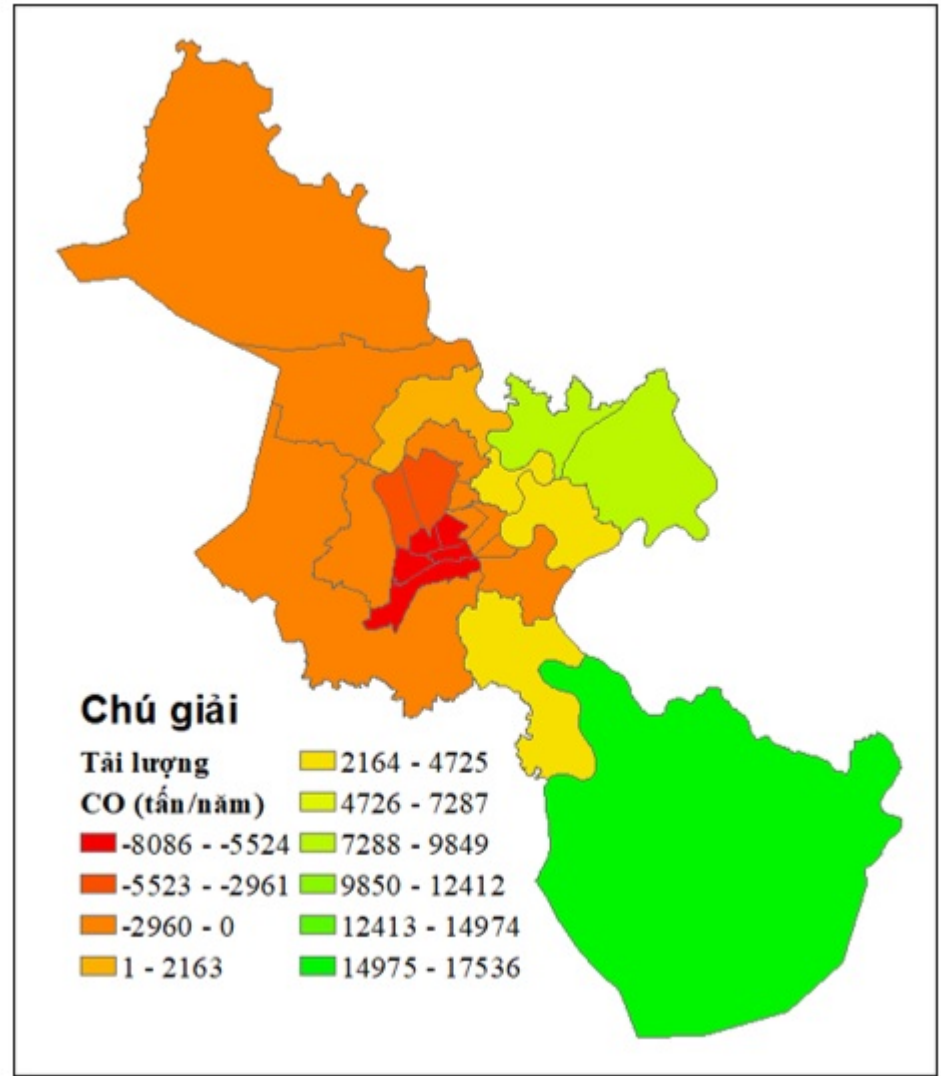
khoảng 36% mặc dù hai nghiên cứu này sử dụng hai cách tiếp cận khác nhau tại hai thành phố khác nhau.

Phân vùng xả thải khí thải TP.HCM

Hiện nay CLKK TP.HCM đã bị ô nhiễm chủ yếu là TSP, PM_{2,5} và một số thời điểm bị ô nhiễm O₃, NO₂. Tuy nhiên chưa biết khu vực nào của TP.HCM hết khả năng tiếp nhận xả thải khí thải và khu vực nào còn khả năng tiếp nhận khí thải vì vấn đề phân vùng xả thải khí thải không những phụ thuộc vào lượng phát thải mà còn phụ thuộc rất nhiều vào khả năng tự làm sạch của khí quyển như phản ứng hóa học, sa lắng khô, sa lắng ướt và nhất là các yếu tố khí tượng như hướng gió, tốc độ gió và một số yếu tố khác. Mục tiêu là tính toán và mô phỏng khả năng chịu tải của từng hợp chất ONKK tại khu vực TP.HCM, quận nào còn khả năng tiếp nhận khí thải, quận nào phải giảm, phục vụ quy hoạch phát triển công nghiệp, đô thị hóa.

Từ kết quả mô phỏng hiện trạng môi trường thành phố, xác định các thời điểm nồng độ cao nhất và khu vực có nồng độ cao hơn quy chuẩn và khu vực có nồng độ thấp hơn quy chuẩn:

- Khu vực có nồng độ cao hơn QCVN 05:2013/BTNMT: áp dụng mô phỏng kịch bản giảm phát thải dựa vào mức độ vượt nồng độ cho phép. Nếu nồng độ sau khi giảm vẫn cao hơn quy chuẩn, tiếp tục giảm phát thải đến khi đạt nồng độ cho phép, tính lượng phát thải tương ứng.
- Khu vực có nồng độ thấp hơn QCVN 05:2013/BTNMT: áp dụng mô phỏng kịch bản tăng phát thải dựa vào mức độ thấp hơn so với quy chuẩn. Nếu nồng độ sau khi tăng vẫn còn thấp hơn quy chuẩn, tiếp tục tăng phát thải đến khi đạt nồng độ cho phép và tính toán tải lượng phát thải tương ứng.



Hình 2: Phân vùng xả thải khí CO (lượng phát thải được khuyến nghị tăng/giảm tải lượng phát thải theo đơn vị tấn CO/km²/năm)^{10,11}

Đối với O₃, nếu nồng độ hợp chất này cao hơn quy chuẩn cho phép, cần xác định xem khu vực này là nhạy cảm với NO_x hay nhạy cảm với VOC. Tiến hành giảm nồng độ NO_x để quan sát sự tăng/giảm O₃, nếu giảm NO_x dẫn đến giảm O₃, khu vực này có O₃ tỉ lệ thuận với NO_x. Ngược lại, nếu giảm NO_x làm tăng nồng độ O₃, thì khu vực này nhạy cảm với NO_x (tức là nồng độ O₃ tỷ lệ nghịch với NO_x), lúc này cần giảm nồng độ VOC để xem sự thay đổi nồng độ O₃. Trong trường hợp giảm cả NO_x và VOC nồng độ O₃ không giảm, áp dụng mô phỏng kịch bản giảm cả NO_x và VOC. Hệ mô hình TAPM-CTM của Úc đã được ứng dụng để mô phỏng 8760 giờ trong năm 2017, đã tính đến tất cả điều kiện khí tượng xảy ra xuyên suốt các mùa, thời

điểm trong năm (Bang et al, 2020). Kết quả bước đầu phân vùng xả thải khí thải cho thấy: TP. HCM còn có thể tiếp nhận khoảng 51% tải lượng SO₂ (tương đương khoảng 150 tấn SO₂/năm cho khu vực trung tâm và từ 545 tấn SO₂/năm cho các khu vực ngoại thành). Đối với một số khu vực trung tâm, thành phố không còn khả năng tiếp nhận khí thải đối với CO, NO_x, và để đảm bảo nồng độ các hợp chất luôn đạt QCVN thì TP.HCM cần phải có kế hoạch giảm đến 58% lượng phát thải khí thải hiện nay đối với CO và NO_x (tương đương khoảng 8.000 tấn CO/năm và 86 tấn NO_x/năm) (Hình 2). Khu vực phía tây thành phố như quận Bình Chánh và Bình Tân tuy có tải lượng phát thải thấp hơn khu vực trung tâm, nhưng vẫn

cần được hạn chế phát triển và đô thị hóa thêm trong khi khu vực phía đông như quận 9 lại có khả năng nhận thêm phát thải bởi ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng. Khu vực Cần Giờ là nơi có nồng độ ô nhiễm thấp nhất cũng như có khả năng tiếp nhận lượng khí thải cao nhất, tuy nhiên khu vực này là nơi dự trữ sinh quyển của thành phố nói riêng và của quốc gia nói chung nên cần được giữ nguyên hiện trạng và không phát triển thêm đô thị hóa và công nghiệp. Trong nghiên cứu phân vùng xả thải là nghiên cứu bước đầu nên chỉ phân vùng cho 3 hợp chất CO, SO₂, NO₂ còn các hợp chất khác như PM_{2.5} chưa thực hiện.

Đánh giá tác động của ONKK lên sức khỏe người dân thành phố

Để đánh giá tác động ONKK lên sức khỏe người dân TP.HCM, nghiên cứu của Khuê và cộng sự¹¹ đã sử dụng hệ mô hình TAPM-CTM mô phỏng nồng độ trung bình năm của PM_{2.5}, NO₂ và SO₂ được thực hiện để làm đầu vào cho tính toán tác động tới sức khỏe của ONKK tới cả ba bệnh: tim-phổi, IHD (Bệnh thiếu máu tim cục bộ - ischemic heart disease) và ung thư phổi. Nghiên cứu trên đã sử dụng bộ số liệu về sức khỏe của người dân TP.HCM được thu thập từ hệ thống lưu trữ sức khỏe A6. Đây là bộ dữ liệu được xây dựng từ năm 1992 về việc ghi nhận nguyên nhân tử vong từ cấp phường xã. Sau đó, dữ liệu này được tổng hợp và đưa lên cấp địa phương và trung ương. Kết quả tổng hợp về tác động ONKK tới cả ba bệnh: tim-phổi, IHD và ung thư phổi được trình bày trong Bảng 2. Kết quả này cho thấy ảnh hưởng lớn của bụi PM_{2.5} tới sức khỏe cộng đồng khi chiếm tới 81,45% tổng số ca tử vong được gây ra bởi cả ba tác nhân ô nhiễm (PM_{2.5}, SO₂, NO₂). Thứ hai là NO₂ với tỷ lệ gây tử vong là 12,25% và cuối cùng là SO₂ với tỷ lệ là 6,30%. Kết quả này một lần nữa khẳng định lại nhận định “Ô nhiễm PM_{2.5} có tác động đến sức khỏe ngay cả ở nồng độ rất thấp, vì vậy không có ngưỡng nào được coi là không thiệt hại tới sức khỏe” của tổ chức WHO¹².

Do đó, các giới hạn hướng dẫn của WHO 2005 nhằm đạt được nồng độ PM thấp nhất có thể¹².

Như đã trình bày ở phần phương pháp, một trong những nội dung quan trọng khi xây dựng CAP là đánh giá hiện trạng và vấn đề quy hoạch phát triển giao thông, quy hoạch phát triển KT-XH thành phố để tích hợp tất cả các giải pháp liên quan ONKK từ các kế hoạch, quy hoạch khác vào CAP này. Sau khi rà soát và đánh giá tổng hợp tất cả các tài liệu liên quan như sau:

1. Quy hoạch phát triển kinh tế – xã hội đến 2020 và tầm nhìn sau năm 2020 của TP. HCM¹³;

2. Quy hoạch phát triển giao thông vận tải TP.HCM đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020¹⁴
3. Báo cáo hiện trạng môi trường 5 năm 2011-2015 của TP. HCM và các báo cáo hiện trạng môi trường của TP.HCM các năm 2016, 2017, 2018, 2019
4. Kế hoạch triển khai thực hiện Nghị Quyết Đại hội Đảng bộ TP.HCM lần thứ X về Chương trình giảm ô nhiễm giai đoạn 2016-2020 và phân công nhiệm vụ cho các phòng ban, đơn vị trực thuộc Sở Tài nguyên và Môi trường. Cụ thể: trong giai đoạn trên phải Giảm 70% ô nhiễm không khí do hoạt động giao thông vận tải và 90% khí thải công nghiệp xử lý đạt quy chuẩn môi trường.
5. Kết quả EI
6. Kết quả mô phỏng lan truyền ONKK
7. Kết quả phân vùng xả thải khí thải
8. Kết quả đánh giá tác động của ONKK lên sức khỏe
9. Và tham khảo các dự án liên quan môi trường và không khí đang và sắp thực hiện tại TP.HCM, thí dụ: dự án project for institutional development of air quality management in Social Republic of Vietnam in Ho Chi Minh city do JICA thực hiện 2014, vv...

Xây dựng kế hoạch không khí sạch cho TP.HCM

Sau khi nghiên cứu, đánh giá và rà soát các dữ liệu, kế hoạch, quy định... liên quan đến ONKK TP.HCM và trung ương. Nghiên cứu này đã xây dựng 13 giải pháp không khí sạch cho TP.HCM giai đoạn 2020-2025 và một số khuyến nghị trong Bảng 3. Có thể nói thông tin quan trọng nhất để xây dựng CAP là Bảng 1 về nguyên nhân gây ra ONKK cho từng hợp chất. Tập trung xây dựng các giải pháp để giảm thiểu phát thải khí thải do các nguồn chính gây ra, vì nguồn giao thông xe gắn máy là nguồn chính nên 2 giải pháp tập trung liên quan kiểm soát khí thải xe gắn máy. Khi xây dựng các giải pháp giảm thiểu phải hiểu rõ bản chất ONKK TP.HCM là khu vực nào ô nhiễm nặng, khu vực nào còn tiếp nhận khí thải và chế độ O₃ bị ô nhiễm do các hợp chất sơ cấp NO₂ hay NMVOC, thông tin này từ kết quả mô phỏng ONKK và phân vùng xả thải. Ngoài ra kết quả đánh giá tác động ONKK lên sức khỏe cho thấy nguồn phát thải bụi PM_{2.5} gây chết người rất quan trọng và PM_{2.5} chiếm tới 81,45% tổng số ca tử vong được gây ra bởi cả ba tác nhân ô nhiễm (PM_{2.5}, SO₂, NO₂). Nên các giải pháp trên tập trung vào kiểm soát PM_{2.5}.

Bảng 2: Số người tử vong do ONKK trong năm 2017¹¹

Hợp chất	Ung thư phổi	Tim-phổi	IHD	THD-phổi tử vong
PM2.5	64	715	357	1137
SO2	3	43	43	88
NO2	6	83	83	171
Tổng gây ra bởi cả ba tác nhân ô nhiễm	73	841	483	1396

Sau khi xây dựng 13 giải pháp KSONKK cho 2019 – 2024 trong Bảng 3, phương pháp phân tích đa tiêu chí (MCA) được sử dụng để nghiên cứu tiến hành đánh giá và lựa chọn dự án ưu tiên, theo đó, nguyên tắc sử dụng phương pháp này là phương pháp cho điểm các tiêu chí đưa ra. Việc cho điểm các tiêu chí được quy định như sau:

Thời gian: 3 điểm là có thể áp dụng ngay; 2 điểm là cần đầu tư thời gian; 1 điểm là đòi hỏi nhiều thời gian để thực hiện.

Kinh tế: 3 là hầu như không tốn kinh phí; 2 điểm là cần có nguồn kinh phí hỗ trợ; 1 là điểm là đòi hỏi phải đầu tư với kinh phí lớn.

Nhân lực: 3 điểm là không đòi hỏi trình độ; 2 điểm là cần người có trình độ, được đào tạo; 1 điểm là đòi hỏi nhân lực có trình độ cao.

Để lựa chọn các giải pháp ở trên, nghiên cứu cũng đã thực hiện phương pháp phỏng vấn chuyên gia để góp ý cho các giải pháp đã xây dựng và sau đó chuyên gia góp ý. Danh sách chuyên gia góp ý cho giải pháp như sau:

Hoàng Dương Tùng, nguyên Phó Tổng cục trưởng, Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường; Hoàng Anh Lê, Trưởng bộ môn Quản lý môi trường, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại Học Quốc gia Hà Nội; Võ Lê Phú, Trưởng khoa Tài nguyên và Môi trường, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM; Mai Văn Khiêm, nguyên Phó viện trưởng Viện Khoa Học Khí Tượng Thủy Văn và Biến Đổi Khí Hậu, Bộ Tài nguyên và Môi trường, và hiện là Giám đốc Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia; Nguyễn Trí Quang Hưng, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM; Đinh Mạnh Cường, Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội. Sau khi nghiên cứu và đánh giá các giải pháp ưu tiên được chọn theo thứ tự như trong Bảng 3 các giải pháp KSONKK có tổng điểm 9 là có thể thực hiện trước gồm 03 giải pháp. Các giải pháp có có tổng điểm 8 là có thể thực hiện trong giai đoạn trung hạn gồm có 05 giải pháp và có tổng điểm 5-7 là có thể thực hiện giai đoạn dài hạn gồm có 5 giải pháp. Khuyến nghị: Hiện nay không khí TP.HCM đã bị ô nhiễm một số khu vực và một số thời điểm. Nếu bắt buộc phải phát triển kinh tế xã hội, đô thị hóa và công

nh nghiệp hóa, thì trước khi cho phép thực hiện các dự án liên quan phát thải khí thải, các ĐTM cần đánh giá lượng phát thải cụ thể của dự án đó, sau đó xem xét lựa chọn các vị trí/khu vực còn khả năng xả thải khí thải để đầu tư, cụ thể: TP.HCM còn có thể tiếp nhận khoảng 51% tải lượng SO₂ (tương đương khoảng 150 tấn SO₂/năm cho khu vực trung tâm và từ 545 tấn SO₂/năm cho các khu vực ngoại thành). Đối với một số khu vực trung tâm, thành phố không còn khả năng tiếp nhận khí thải đối với CO, NOx, và để đảm bảo nồng độ các chất luôn đạt QCVN thì TP.HCM cần phải có kế hoạch giảm đến 58% lượng phát thải khí thải hiện nay đối với CO và NOx (tương đương khoảng 8.000 tấn CO/năm và 86 tấn NOx/năm). Khu vực phía tây thành phố như các quận huyện Bình Chánh và Bình Tân tuy có tải lượng phát thải thấp hơn khu vực trung tâm, nhưng vẫn cần được hạn chế phát triển và đô thị hóa thêm trong khi khu vực phía đông như quận 9 lại có khả năng nhận thêm phát thải bởi ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng. Khu vực Cần Giờ là nơi có nồng độ ô nhiễm thấp nhất cũng như có khả năng tiếp nhận lượng khí thải cao nhất, tuy nhiên khu vực này là nơi dự trữ sinh quyển của thành phố nói riêng và của quốc gia nói chung nên cần được giữ nguyên hiện trạng và không phát triển thêm đô thị hóa và công nghiệp.

Để xây dựng một CAP cho địa phương một cách đầy đủ và có cơ sở khoa học như trên cần rất nhiều thông tin đầu vào làm cơ sở khoa học để đưa ra các giải pháp hiệu quả và tránh sai sót, một trong các thông tin quan trọng nhất là EI. Tuy nhiên vấn đề này đang gặp khó khăn cho địa phương là chưa có hướng dẫn của trung ương về EI cũng như bộ hệ số phát thải để EI, nên các địa phương còn lúng túng. Vì vậy trước mắt để thực hiện tốt CAP ở quy mô địa phương thì cần công bố hướng dẫn của trung ương về EI cũng như bộ hệ số phát thải để EI. Các thông tin khác như phân vùng xả thải và tính tác động sức khỏe thì nếu chưa đủ nguồn lực có thể đánh giá sơ bộ dựa trên nồng độ các chất ONKK từ kết quả quan trắc CLKK của địa phương.

Bảng 3: Các giải pháp KSONKK 2020-2025

STT	Tên nhiệm vụ hay dự án	Nội dung cần thực hiện	Thời gian dự kiến	Đơn vị chủ trì/ đơn vị phối hợp	Kinh phí (tỷ đồng)
1	Kiểm tra khí thải đột xuất xe cơ giới đang lưu hành	<p>Thành lập “Nhóm Công tác kiểm tra xe cơ giới” (VITF) bao gồm các đại diện từ Sở GTVT, Cục Đăng Kiểm (VR), UBND TP.HCM, Chi Cục BVMT (CC BVMT) và cảnh sát giao thông</p> <p>Xây dựng và thống nhất nội dung “Điều khoản tham chiếu (ToR) cho VITF</p> <p>Thực hiện kiểm tra khí thải đột xuất xe cơ giới đang lưu hành trên một số tuyến đường</p> <p>Ghi chú: TP.HCM đã thực hiện kiểm tra một vài ngày xe buýt: kết quả 22% lượng xe buýt được kiểm tra xả khí thải vượt quy định cho phép. Cần thực hiện bài bản và ngẫu nhiên liên tục với xe ô tô các loại</p>	2020	Sở GTVT sẽ chịu trách nhiệm chính Hỗ trợ của VR-Sở GTVT, HEPA, cảnh sát giao thông và tư vấn	0,48
2	Kiểm tra khí thải xe gắn máy đang lưu hành	<p>Sử dụng Nhóm Công tác kiểm tra xe cơ giới” (VITF)</p> <p>Xây dựng kế hoạch kiểm tra khí thải xe gắn máy đang lưu hành</p> <p>Thực hiện kiểm tra khí thải xe gắn máy đang lưu hành</p> <p>Ghi chú: TP.HCM đã thực hiện đo đạc một số xe gắn máy: kết quả sẽ giảm 30% lượng phát thải khí thải từ xe gắn máy</p>	2020	Sở GTVT sẽ chịu trách nhiệm chính Hỗ trợ của VR-Sở GTVT, HEPA, cảnh sát giao thông và tư vấn	21,1
3	Thực hiện thí điểm Dự án cải thiện giao thông công cộng	<p>Rà soát và đánh giá các hỗ trợ tài chính ngắn hạn cần thiết để thành lập mới các đội xe buýt và các tuyến xe;</p> <p>Sở GTVT sẽ soạn thảo các quy định cần thiết để tạo điều kiện cho các hỗ trợ tài chính phục vụ các tuyến xe mới;</p> <p>Các quy định mới được UBND TP HCM phê chuẩn;</p> <p>Triển khai thực hiện và thanh tra;</p> <p>Xây dựng kế hoạch mở rộng mạng lưới xe buýt.</p>	2020	Sở GTVT TP.HCM Chuyên gia Việt Nam, chuyên gia quốc tế	0,8

Continued on next page

Table 3 continued

4	Đánh giá, thiết kế và thực hiện dự án thử nghiệm Hệ thống chia sẻ xe đạp	Sở GTVT thành lập “Nhóm công tác tái tổ chức giao thông vận tải” (RTTTF). Nhóm công tác sẽ đóng vai trò then chốt, bắt đầu bằng việc ký kết Thỏa thuận Hợp tác (MoU) giữa các thành viên RTTTF. Soạn thảo ToR cho Nhóm Công tác. Xác định vai trò của NMT trong tương lai Xác định các mục tiêu của Kế hoạch hành động NMT Đánh giá các thành tựu đạt. Ghi chú: Thí điểm khu vực trung tâm TP.HCM	2021– 2022	Sở GTVT UBND quận 1,3 là một dự án thí điểm, các chuyên gia trong nước và quốc tế để cung cấp hướng dẫn và chuyên môn kỹ thuật	0,96
5	Điều tra, rà soát thống kê số lượng xe máy đã qua sử dụng, xe mô tô, xe gắn máy ba bánh, bốn bánh vận tải hành khách và hàng hóa, tiến tới xác định xe không đảm bảo chất lượng an toàn kỹ thuật và ngưng hoạt động các loại phương tiện này.	Điều tra, rà soát thống kê số lượng xe máy đã qua sử dụng, xe mô tô, xe gắn máy ba bánh, bốn bánh vận tải hành khách và hàng hóa, xây dựng quy định cấm xe không đảm bảo chất lượng an toàn kỹ thuật và ngưng hoạt động các loại phương tiện này.	2021– 2022	Sở GTVT các chuyên gia trong nước và quốc tế để cung cấp hướng dẫn và chuyên môn kỹ thuật	5,0
6	Chuyển đổi nhiên liệu sử dụng cho các hoạt động nấu ăn/dân sinh và cung cấp bếp sạch: dự án trung hạn, 2022	Sử dụng dữ liệu từ các kiểm kê phát thải, ước tính tiềm năng giảm thiểu khí thải. Chi phí tương ứng. Các chuyên gia soạn thảo một bản đánh giá về tiềm năng giảm thiểu khí thải có sử dụng kinh nghiệm của các thành phố nhỏ hơn ở Việt Nam. Khuyến khích các tổ chức và các nhà tài trợ hỗ trợ cung cấp các bếp lò sạch hơn cho các hộ gia đình có thu nhập thấp. Mục tiêu: 200 bếp lò sạch hơn cho mỗi quận hoặc 1000 bếp lò sạch hơn cho huyện trong thành phố (Bình Chánh, Hóc Môn, Củ Chi, Nhà Bè, Cần Giờ). Ghi chú: Khu vực ngoại thành TP.HCM	2022– 2024	Sở NN&PTNT TNMT, Hội nông dân (CFA)	0,69

Continued on next page

Table 3 continued

7	Đánh giá tổng thể hoạt động đốt nhiên liệu sử dụng lò hơi trong công nghiệp, đề xuất giải pháp giảm thiểu ONKK trong hoạt động công nghiệp	Đánh giá tổng thể hoạt động đốt nhiên liệu sử dụng lò hơi trong Công nghiệp Tp. HCM (5 tỷ) Hỗ trợ nhà máy trong việc vận hành hiệu quả lò hơi (giảm phát thải khí thải) và tiếp tục hỗ trợ tư vấn kỹ thuật của nhóm chuyên gia 2019-2024 (2 tỷ/năm)	2020–2024	DONRE, VMT, trường/viện	CCB- Các	13
8	Tăng cường trang thiết bị cho thanh tra và kiểm soát ô nhiễm không khí ở Sở TNMT và tiếp tục kiểm tra giám sát các nhà máy tuân thủ quy định về xả thải khí thải.	Trang bị thiết bị đo tự động tại ống khói cho Sở TNMT để kiểm tra thường xuyên cũng như thanh tra đột xuất các nguồn thải công nghiệp Tăng cường thanh kiểm tra các cơ sở chưa tuân thủ quy định xả thải khí thải Ghi chú: hiện nay trên địa bàn TP.HCM có 812 cơ sở trong đó 764 (94%) đã có hệ thống xử lý; 48 (6%) không có hệ thống xử lý	2020–2022	Sở TNMT, Chi cục BVMT, CEM		2,0
9	Nâng cao nhận thức cộng đồng về ONKK	Xây dựng chiến lược truyền thông và các hoạt động khác Thuê tư vấn Xây dựng và thực hiện chiến lược	2020	Sở TNMT, CCBVMT		0,44
10	Đầu tư hệ thống quan trắc CLKK tự động TP.HCM (9 trạm)	Đối với trạm tự động: quan trắc tự động liên tục tất cả các chất ONKK và đủ số liệu đánh giá theo QCVN 05 2013.	2017–2018: 2 trạm 2018–2022: 7 trạm	DONRE, HEPA	CEM,	126 tỷ
11	Đầu tư phòng thí nghiệm quan trắc ONKK	Hàng năm tiến hành lựa chọn và quan trắc các điểm nóng về ONKK; quan trắc thụ động 1 tháng/điểm.mùa Quan trắc 2 mùa/năm Đủ số liệu đánh giá theo QCVN 05 2013	2018–2022	DONRE, HEPA	CEM,	10 tỷ

Continued on next page

Table 3 continued

12	Cập nhật và cải thiện công tác Kiểm kê các nguồn phát thải	5 năm một lần tiến hành cập nhật lại phần EI toàn diện của Tp. HCM	2022	DONRE, CCB-VMT, CEM, Các trường/viện	1,5
13	Nghiên cứu và xây dựng bản đồ phân vùng tiếp nhận khí thải cho Tp. HCM	Lập bản đồ phân vùng tiếp nhận khí thải cho Tp. HCM Khu vực nào còn tiếp nhận khí thải, khu vực nào quá tải làm cơ sở cho quy hoạch phát triển KT-XH của thành phố	2020	DONRE, Sở KHCN, CCBVMT, CEM, Các trường/viện	3,0

KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày phương pháp tiếp cận đầy đủ để xây dựng một bảng kế hoạch không khí sạch cho quy mô tỉnh, thành. Phương pháp này có thể áp dụng để xây dựng CAP cho một tỉnh/thành trong điều kiện Việt Nam. Nghiên cứu cũng đã tổng kết các phương pháp EI, các phương pháp phân vùng xả thải và phương pháp ước lượng tác động của ONKK lên sức khỏe phù hợp với điều kiện các thành phố, tỉnh thuộc các nước đang phát triển như Việt Nam. Nguồn ô nhiễm chính từ thành phố là do hoạt động giao thông đường bộ. Nguồn đường (giao thông) chiếm lượng phát thải lớn nhất cho tất cả các chất gây ô nhiễm, đóng góp tương ứng 99, 97%, 93%, 78%, 23%, 64% và 45% tổng lượng phát thải CO, NMVOC, NO_x, SO₂, TSP, CH₄ và PM_{2.5} của toàn thành phố. Một số khu vực trung tâm thành phố không còn khả năng tiếp nhận khí thải đối với CO, NO_x. Đánh giá tác động của ONKK lên sức khỏe cho thấy ảnh hưởng lớn của bụi PM_{2.5} tới sức khỏe cộng đồng chiếm 81,45% tổng số ca tử vong được gây ra bởi cả ba tác nhân ô nhiễm (PM_{2.5}, SO₂, NO₂).

Bài báo đã thảo luận các khó khăn gặp phải khi xây dựng một bảng kế hoạch kiểm soát CLKK quy mô tỉnh, thành.

Nghiên cứu đã phân tích, xây dựng và với góp ý của các chuyên gia đã xây dựng CAP với 13 giải pháp giảm thiểu ONKK cho TP.HCM giai đoạn 2020 đến 2025 cho các nguồn điểm, diện và sinh hoạt và thứ tự ưu tiên thực hiện các giải pháp có thể thực hiện trong giai đoạn ngắn hạn, trung hạn và dài hạn. Ngoài ra nghiên cứu cũng đã đề xuất 1 khuyến nghị. Trong 13 giải pháp giảm thiểu ONKK trên có giải pháp 1–5 cho hoạt động giao thông, giải pháp 6 cho nguồn diện, giải pháp 7, 8, 9 cho nguồn công nghiệp và giải pháp 9–13 cho cơ quan quản lý nhà nước và tăng cường năng lực, cập nhật số liệu khoa học.

Hiện nay chỉ có 2–3 tỉnh/thành thực hiện EI để xây dựng một bảng kế hoạch CAP quy mô tỉnh, thành. hướng pháp luận để xây dựng một bảng kế hoạch kiểm soát CLKK quy mô tỉnh, thành chưa thống nhất, nên rất khó để các tỉnh thành thực hiện. Do vậy đề nghị Bộ Tài nguyên Môi trường cần hoàn thiện và công bố “Thông tư Quy định về kế hoạch quản lý CLKK Quốc gia” kịp thời.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CAP: Kế hoạch không khí sạch

GTVT: Sở giao thông vận tải

QCVN: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng không khí xung quanh

TP. HCM: Thành phố Hồ Chí Minh

UBND: Ủy ban nhân dân

WHO: Tổ chức Y tế thế giới

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH TÁC GIẢ

Các tác giả tuyên bố rằng họ không có xung đột lợi ích.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Hồ Quốc Bằng, Vũ Hoàng Ngọc Khuê, Nguyễn Thoại Tâm, Nguyễn Thị Thu Thủy thu thập và đánh giá kết quả EI, mô phỏng ONKK, phân vùng xả thải và viết kế hoạch không khí sạch

Nguyễn Thị Thúy Hằng, Nguyễn Thị Đăng Khoa, Nguyễn Việt Vũ và Huỳnh Bá Hùng: thu thập dữ liệu kinh tế xã hội, giao thông và viết bản thảo bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ho QB, Clappier A, Francois G. Air pollution forecast for Ho Chi Minh city, vietnam in 2015 and 2020. *Air Quality, Atmosphere & Health*. 2011; 4(2): 145- 158.;Available from: <https://doi.org/10.1007/s11869-010-0087-2>.
2. WHO (World Health Organization). Burden of disease from the joint effects of household and ambient Air pollution for 2016. 2018a;.
3. Sở GTVT (Sở giao thông vận tải TP. HCM). Báo cáo Tổng kết công tác năm 2017 và triển khai nhiệm vụ trọng tâm năm 2018. 2017;.
4. Cục thống kê (Cục thống kê TP.HCM). Niên giám thống kê TP. HCM năm 2019. 2020;.
5. Trung tâm Quan trắc và Phân tích môi trường Thành phố Hồ Chí Minh. Báo cáo hiện trạng chất lượng môi trường thành phố Hồ Chí Minh năm 2019. 2020;.
6. Friedrich A. Emission inventories for cities-simple versus preliminary approach. *Better air quality conference*. Hong Kong From 5-7th. 2012;.
7. CASC (Clean Air For Smaller Cities in ASEAN Region). 2015. *Clean Air for smaller cities in ASEAN region*.;.
8. Ho QB, Vu HNK, Nguyen TT, Nguyen TTH., Nguyen TTT. A combination of bottom-up and top-down approaches for calculating of air emission for developing countries: A case of Ho Chi Minh city, Vietnam. *Air Quality, Atmosphere & Health*. 2020b;12(9):1059–1072. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11869-019-00722-8>.
9. Cohen DD, Crawford J, Stelcer E, Bac VT. Characterisation and source apportionment of fine particulate sources at Hanoi from 2001 to 2008. *Atmospheric Environment*. 2010; 44(3): 320- 328. ;Available from: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.10.037>.
10. Ho BQ, Vu KHN, Nguyen TT, Nguyen HTT, Ho DM, Nguyen HN, Nguyen TTT. Study loading capacities of air pollutant emissions for developing countries: a case of Ho Chi Minh City, Vietnam. *Scientific Reports*. 2020a; 10(1): 1- 12;PMID: 32242043. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62053-4>.
11. Vu HNK, Ha QP, Nguyen DH, Nguyen TTT, Nguyen TT, Nguyen TTH, Ho BQ. Poor air quality and its association with mortality in Ho Chi Minh City: Case Study. *Atmosphere*. 2020; 11(7): 750 ;Available from: <https://doi.org/10.3390/atmos11070750>.
12. WHO (World Health Organization). Ambient (outdoor) air pollution [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health). 2018;.
13. UBND (Ủy Ban Nhân Dân) TP. HCM. Quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội TP. HCM đến 2020. 2015;.
14. Sở GTVT (Sở giao thông vận tải TP. HCM). Hiện trạng và Quy hoạch giao thông vận tải thành phố HCM đến năm 2020. 2015;.

Develop a clean air action plan based on scientific data: a case of Ho Chi Minh city

Bang Quoc Ho^{1,*}, Hoang Ngoc Khue Vu¹, Thoai Tam Nguyen¹, Thi Thu Thuy Nguyen¹,
Thi Thuy Hang Nguyen¹, Nguyen Thi Dang Khoa¹, Nguyen Viet Vu², Huynh Ba Hung¹



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Air Pollution and Climate Change Research Center (APAC), Institute for Environment and Resources (IER) / Vietnam National University – Ho Chi Minh City (VNU-HCM).

²Faculty of Environment and Natural Resources, Ho Minh City University of Technology

Correspondence

Bang Quoc Ho, Air Pollution and Climate Change Research Center (APAC), Institute for Environment and Resources (IER) / Vietnam National University – Ho Chi Minh City (VNU-HCM).

Email: bangquoc@yahoo.com

History

- Received: 30/7/2020
- Accepted: 25/11/2020
- Published: 20/12/2020

DOI : 10.32508/stdjns.v4i1.991



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



ABSTRACT

Ho Chi Minh City (HCMC) has quickly become a modernized and industrialized city undergoing a rapid population growth affecting on the local environment, especially the air quality and human health. It's urgent need to have a Clean Air Action Plan (CAP) for HCMC. The aim of this research is to develop a clean air plan for HCMC based on scientific basis by integrating results of emissions inventory, air emission loading capacities and results of the impact of air pollution on people's health. This research applied the Clean Air For Smaller City in ASEAN Region project (CASC) method of Germany to develop the CAP. Emission inventory resulted from the integration of two approaches of bottom-up and top-down. The results of simulation of air pollution dispersion and air emission loading capacities were from the TAPM-CTM model system. Method of calculating the impact of air pollution on the health of people in Ho Chi Minh City was based on BENMAP model theory. The results showed that the source of traffic accounts for the largest emissions of all pollutants, contributed respectively, 99%, 97%, 93%, 78%, 23%, 64% and 45% of total CO, NMVOC emissions, NO_x, SO₂, TSP, CH₄, and PM_{2.5} of the whole HCMC. For some central areas, the city was no longer able to receive more emissions of CO and NO_x. Assessing the impact of air pollution on health showed that the great impact of PM_{2.5} on public health accounted for 81.45% of the total deaths caused by all three pollutants (PM_{2.5}, SO₂, NO₂).

Finally, a CAP was suggested with 13 proposals and 1 recommendation for reducing air pollution in HCMC for the period of 2020–2025. This is the first comprehensive study on CAP in Vietnam. This result supports government authorities to promulgate plans and actions to reduce emissions protecting human health and the environment for a sustainable development.

Key words: emission inventory, loading capacities, air quality modeling, clean air action plan, Ho Chi Minh City

Cite this article : Ho B Q, Vu H N K, Nguyen T T, Nguyen T T T, Nguyen T T H, Khoa N T D, Vu N V, Hung H B. **Develop a clean air action plan based on scientific data: a case of Ho Chi Minh city.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(S1):SI50-SI63.