Dự án Breathe London và 5 lợi ích của việc sử dụng thiết bị quan trắc cảm biến để giảm thiểu ô nhiễm không khí

Ô nhiễm không khí (ÔNKK) là một trong những vấn đề đáng lo ngại nhất trên thế giới hiện nay. Thời gian qua, nhiều TP trên thế giới đã ứng dụng các phương pháp và công nghệ mới để cung cấp thông tin dữ liệu quan trắc một cách đầy đủ, chính xác, khoa học về tình trạng môi trường không khí của địa phương.

Tại London, chất lượng không khí (CLKK) cũng là một vấn đề làm "đau đầu" chính quyền TP. Hàng triệu người dân London phải đối mặt với các mối đe dọa về sức khỏe mỗi ngày do ÔNKK. Trước tình hình đó, TP đã kêu gọi các doanh nghiệp, tổ chức, nhà khoa học, nghiên cứu các công nghệ, giải pháp mới trong quan trắc CLKK, từ đó đưa ra những cảnh báo cho cộng đồng. Nhằm tăng cường năng lực cho công tác quan trắc môi trường không khí tại London, tháng 7/2018, Nhóm các TP lãnh đạo về ứng phó với biến đổi khí hậu C40 và Cơ quan Đại London (GLA) đã triển khai thí điểm Dự án Breathe London. Dự án kết hợp công nghệ quan trắc hiện đại với các phương pháp phân tích dữ liệu mới để đo lường các chất ô nhiễm độc hại tại hàng nghìn địa điểm trên khắp TP. London, giai đoạn thử nghiệm kéo dài đến tháng 11/2020.

Với công nghệ và nghiên cứu cảm biến tiên tiến, Breathe London bao gồm 3 hợp phần, với mục đích là nâng cao nhận thức cho cộng đồng về mức độ ÔNKK: Lắp đặt 100 bộ cảm biến CLKK với chi phí thấp trên các cột đèn, tòa nhà trên địa bàn TP, liên tục truyền các thông số và dữ liệu đo được về cơ quan quản lý của TP (chủ yếu là đo khí NO_2 và $PM_{2.5}$); Sử dụng những chiếc ô tô "đặc biệt" của Google Street View có trang bị các cảm biến di động để đo mức độ ÔNKK trên các tuyến đường khác nhau (những chiếc xe thuộc Dự án Street View của Google có bộ camera chuyên dụng được đặt trên nóc xe, ghi lại thông tin địa lý và hình ảnh tại những nơi chúng đi qua); Trang bị các túi đeo bên trong có thiết bị cảm biến cho học sinh, giáo viên mang theo nhằm theo dõi CLKK trên con đường từ nhà đến trường.

Các thiết bị cảm biến có kích thước nhỏ gọn, cách lắp đặt, vận hành và bảo trì đơn giản nên có thể sử dụng ở nhiều nơi. Mạng lưới này giúp chia sẻ các thông tin, dữ liệu quan trắc công khai theo thời gian thực trên các ứng dụng điện thoại để tất cả mọi người dễ dàng theo dõi. Với những tính năng như vậy, Dự án đã cung cấp một bản đồ chi tiết về các điểm ÔNKK để lãnh đạo TP và người dân có bức tranh tổng thể về thực trạng môi trường không khí trên địa bàn. Qua đó, xác định được các điểm nóng, đánh giá tác động của các biện pháp, chính sách BVMT, ứng phó với biến đổi khí hậu, góp phần nâng cao nhận thức của người dân và lập kế hoạch quản lý môi trường không khí của TP trong tương lai.

Trong năm đầu tiên, quá trình quan trắc bằng các thiết bị thuộc Dự án Breathe London được tiến hành cùng lúc với việc triển khai Vùng phát thải cực thấp (ULEZ) đầu tiên trên thế giới ở Trung tâm London. Đến năm thứ hai, Dự án đã mở rộng phạm vi hoạt động của mạng lưới các thiết bị quan trắc và đã ghi lại được những thông tin dữ liệu cho thấy ảnh hưởng của đại dịch COVID-19 đối với môi trường không khí tại London. Dự án đã xây dựng các quy trình, thuật toán phân tích theo hướng đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC), từ đó cho thấy việc tận dụng hiệu quả các kỹ thuật quan trắc mới với chi phí thấp. Nó cho phép đánh giá các điểm nóng ô nhiễm và các biện pháp can thiệp về mặt chính sách thông qua lắp đặt 100 thiết bị quan trắc cảm biến tĩnh, kết hợp với xe quan trắc di động liên tục, tiến hành đo lặp đi lặp lại gần 600 km trên nhiều con đường khác nhau, giúp lập ra bản đồ ÔNKK ở London. Các nhà hoạch định chính sách, cộng đồng có thể sử dụng dữ liệu của Dự án để yêu cầu những người gây ô nhiễm phải chịu trách nhiệm và phải có các giải pháp BVMT không khí tại địa phương.

Ngoài ra, Dự án cũng tạo ra một hệ thống cơ sở dữ liệu về môi trường không khí đồ sộ, truy cập mở, với mức độ chi tiết chưa từng có về CLKK ở London và cung cấp thông tin cho cộng đồng trên nền tảng ứng dụng Breathe London. Bên cạnh đó, TP cũng đang có một mạng lưới các trạm quan trắc CLKK liên tục và hiệu suất cao, chi phí cao, được sử dụng để đánh giá sự tuân thủ các quy định pháp luật. Mạng lưới này đóng vai trò là "tài liệu tham khảo" tuyệt vời để nghiên cứu độ tin cậy và chính xác của các thiết bị cảm biến có chi phí thấp hơn. Xác thực các phương pháp đo với chi phí thấp hơn so với thiết bị quan trắc trước đây là một mục tiêu quan trọng của Breathe London nhằm nhân rộng mô hình này sang các TP khác. Bằng cách thu thập dữ liệu nhanh hơn, các thiết bị cảm biến có thể đạt

được các tính năng nâng cao như hiệu chuẩn từ xa. Dữ liệu từ các thiết bị này được cung cấp đầy đủ hơn, dễ theo dõi hơn, góp phần làm thay đổi nhận thức của cộng đồng về ÔNKK và đề xuất những giải pháp giảm thiểu ô nhiễm hiệu quả.

Trong suốt quá trình thực hiện Dự án thí điểm, nhóm chuyên gia của Dự án đã tổng hợp những bài học và các kiến thức khoa học quan trọng về cách thiết lập, duy trì, sử dụng dữ liệu từ hệ thống quan trắc môi trường có chi phí thấp hơn. Họ đã xây dựng một bản hướng dẫn cụ thể giúp các TP khác có thể tiếp cận với các phương pháp quan trắc môi trường không khí mới.

Theo bản hướng dẫn này, có 5 lợi ích mà việc sử dụng thiết bị quan trắc mới có thể giúp các TP giảm thiểu ÔNKK.

1. Xác định mục tiêu, thời gian hành động

Thiết bị và cách thức quan trắc mới giúp lãnh đạo TP hiểu rõ hơn khi nào người dân tiếp xúc với ÔNKK nhiều nhất để đưa ra các hành động nhằm giảm mức độ phơi nhiễm. Việc sử dụng các thiết bị quan trắc cảm biến gắn với màn hình thông báo sẽ giảm được một khoản chi phí lớn, linh hoạt, cơ động hơn so với trạm quan trắc CLKK truyền thống, vì vậy, có thể lắp đặt cố định tại nhiều địa điểm trong TP để cung cấp dữ liệu liên tục về mức độ không khí ô nhiễm tăng và giảm theo thời gian. Điều này có thể đặc biệt hữu ích ở những nơi có những người dễ bị tổn thương đang sinh sống và làm việc. Ví dụ, với 1/3 số màn hình của Dự án được đặt tại các trường học thì dữ liệu từ các màn hình cho thấy, ÔNKK thường cao nhất vào buổi sáng các ngày trong tuần. Biểu đồ 24 giờ đo tại một trong các trường học cho thấy, mức độ giảm khoảng 30% vào giữa ngày, trước khi tăng lên đỉnh điểm vào buổi tối. Dựa vào thông tin quan trắc này, lãnh đạo TP có thể đưa ra giải pháp nhằm giảm mức độ phơi nhiễm của học sinh như lập kế hoạch nghỉ ngơi và thực hiện các hoạt động ngoài trời vào những thời điểm ít ô nhiễm nhất.

2. Tìm điểm nóng về ô nhiễm

Nếu các TP muốn giảm ÔNKK, họ có thể sử dụng các thiết bị cảm ứng với chi phí thấp hơn và thiết bị quan trắc di động để xác định các điểm nóng ô nhiễm. Trong quá trình Dự án thử nghiệm, một trong những thiết bị đã liên tục đo được mức độ ô nhiễm NO_2 cao hơn những thiết bị đo ở các nơi khác, cao hơn 100% vào giờ cao điểm trong buổi sáng và buổi tối. Thiết bị cảm biến nằm gần lối vào của nhà điều hành xe buýt ở cuối một con phố.

Dự án đã sử dụng London như một nơi thử nghiệm để thúc đẩy phát triển hệ thống quan trắc CLKK với chi phí thấp. Việc TP lắp đặt 100 thiết bị quan trắc cảm biến và sử dụng hai chiếc ô tô của Google Street View đã tăng cường nguồn lực cho hệ thống quan trắc hiện có của London, đồng thời giúp đo lường tác động của Vùng phát thải cực thấp. Sau khi các chuyên gia của Dự án chia sẻ dữ liệu với cơ quan chuyên môn của TP và yêu cầu nhà điều hành xe buýt phải có ngay giải pháp giảm ô nhiễm. Sau đó, dữ liệu cho thấy, mức độ ÔNKK đã giảm xuống, bảo vệ sức khỏe của cộng đồng dân cư sống gần khu vực này. Tóm lại, việc quan trắc không khí liên tục cho phép các cơ quan chức năng của TP biết được thời điểm nào trong ngày mức độ ô nhiễm tồi tệ nhất, từ đó có các hành động phù hợp.

3. Đánh giá tác động của các biện pháp giảm thiểu ÔNKK

Các TP có thể sử dụng các thiết bị cảm biến để đánh giá được tính hiệu quả của các biện pháp cải thiện CLKK. Với dữ liệu của Breathe London, cơ quan chức năng đã kiểm tra tác động của ULEZ đối với ÔNKK và nhận thấy mức phát thải NO_2 giảm 25% tại các điểm quan trắc trong khu vực gần đường giao thông. Sau khi đại dịch COVID-19 bùng phát, vào tháng 3/2020, cơ quan chức năng của TP. London cũng đã đánh giá tác động của các biện pháp giảm thiểu ÔNKK của TP và nhận thấy, mức độ giảm ô nhiễm nhiều nhất là từ 6 - 22h, với chỉ số NO_2 giảm gần 1/3 trong Vùng ULEZ.

4. Nâng cao nhận thức của cộng đồng

Việc áp dụng hệ thống quan trắc mới để cung cấp các thông tin dữ liệu CLKK địa phương đầy đủ và thường xuyên, giúp nâng cao nhận thức của người dân London về thực trạng môi trường không khí tại địa phương. Dự án đã chia sẻ cho cộng đồng những thông tin về mức độ ô nhiễm không chỉ tại thời điểm hiện tại, mà còn trước đấy; các dữ liệu ô nhiễm ở từng đường phố - sử dụng trên một nền tảng tương tác, thân thiện với người dùng. Các thiết bị quan trắc cho thấy, khi nào mức độ ô nhiễm tăng lên, cũng như tình trạng ô nhiễm đã thay đổi như thế nào trong 24 giờ qua ở mỗi màn hình thông báo. Các chuyên gia truyền thông có thể giúp các TP xác định được đối tượng, mục tiêu và gửi thông điệp đến những đối tượng đó.

5. Cung cấp một công cụ để thông báo thông tin, dữ liệu CLKK

Qua Dự án, người dân được cung cấp những thông tin, dữ liệu về mức độ ÔNKK chi tiết hơn của địa phương. Đối với các nước khác, muốn thu thập, hoặc chia sẻ dữ liệu CLKK, các thiết bị quan trắc cảm biến với chi phí thấp hơn là lựa chọn phù hợp để tạo ra những dữ liệu hữu ích, đáng tin cậy. Dữ liệu ô nhiễm của địa phương sẽ được cung cấp cho các nhà hoạch định chính sách của TP. Một kế hoạch chi tiết đã được đưa ra cho các TP để tham khảo các bài học kinh nghiệm trong việc giảm thiểu ÔNKK ở London.

PHƯƠNG TÂM *(Theo weforum.org)*