

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ GIS VÀ CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ (AQI) ĐỂ ĐÁNH GIÁ VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TẠI KHU CÔNG NGHIỆP MINH HƯNG - HÀN QUỐC

ThS. Nguyễn Huyền Trang, TS. Tôn Thất Lăng
 Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. HCM

Đề tài đã nghiên cứu và tính toán chỉ số chất lượng không khí đối với khu công nghiệp Minh Hưng – Hàn Quốc (KCN MH-HQ) và xây dựng bản đồ phân vùng chất lượng không khí trong KCN MH-HQ. Kết quả chất lượng môi trường không khí KCN MH-HQ được chia làm 3 vùng chính. Vùng ô nhiễm nhất (màu đỏ), là vùng có chất lượng không khí Xấu gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Vùng thứ hai (màu da cam) ứng với chất lượng môi trường không khí Kém. Vùng ba (màu vàng) tương ứng với chất lượng môi trường Trung bình. Từ đó, bài báo đã đề xuất một số biện pháp để giảm thiểu ô nhiễm không khí trong khu vực này.

1. Đặt vấn đề

Môi trường không khí ở nước ta, đặc biệt là trong các khu công nghiệp và các thành phố lớn đang là mối lo ngại cho các cơ quan quản lý nhà nước cũng như toàn thể dân cư trong khu vực. Để giải quyết vấn đề ô nhiễm không khí không thể một người, một ngành có thể giải quyết một cách hiệu quả và triệt để được, mà đòi hỏi sự cộng tác của nhiều cán bộ, nhiều cơ quan quản lý ở nhiều lĩnh vực chuyên môn khác nhau.

Bình Phước là một tỉnh mới được tách ra từ tỉnh Sông Bé hơn mười năm nay. Tính đến nay tỉnh Bình Phước đã quy hoạch 08 khu công nghiệp (KCN) lớn được chia thành 18 Khu công nghiệp nhỏ với tổng diện tích là 5.244 ha. Trên 80 dự án được đầu tư tại các KCN trên địa bàn tỉnh Bình Phước, trong đó, có 64 dự án đầu tư nước ngoài với tổng vốn là: 302 triệu USD và 769 tỷ đồng. Tuy nhiên, có đến 49 doanh nghiệp tập trung đầu tư vào KCN Minh Hưng – Hàn Quốc, huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước với số lượng ngành nghề đa dạng như chế biến gỗ, gia công tôn, kẽm, may mặc, dệt nhuộm, sản xuất sợi, sản xuất hàng gia dụng, sản xuất vật liệu xây dựng (luyện, cán thép...), chế biến nông sản và chế biến mủ cao su. Hầu hết các ngành công nghiệp trên phát sinh rất nhiều khí thải độc hại trong quá trình sản xuất. Vì vậy, lựa chọn KCN Minh Hưng – Hàn Quốc (KCN MH-HQ), huyện Chơn Thành, tỉnh Bình Phước để nghiên cứu về ô nhiễm không khí qua đề tài “Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) kết hợp với chỉ số chất lượng không khí để đánh giá thực trạng ô nhiễm không khí tại Khu công nghiệp Minh Hưng – Hàn Quốc tỉnh Bình Phước và đề xuất các giải pháp quản lý” là vô cùng cần

thiết và thật sự ý nghĩa.

2. Mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

a. Mục tiêu

Xây dựng và sử dụng hệ thống thông tin địa lý GIS và chỉ số chất lượng không khí (Air quality Index- AQI) trong việc đánh giá mức độ ô nhiễm không khí từ sản xuất công nghiệp. Từ đó, phân vùng ô nhiễm không khí, xác định các điểm nhạy cảm môi trường và đề ra các giải pháp quản lý và kiểm soát chất lượng không khí khu công nghiệp.

b. Nội dung

Để đạt được mục tiêu trên, đề tài đã thực hiện những nội dung cơ bản sau:

Thu thập và xử lý số liệu, tài liệu về kinh nghiệm quản lý khí thải và chất lượng môi trường không khí trong và ngoài nước;

Thu thập và biên hội số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế – xã hội; hiện trạng môi trường; các chương trình, hoạt động nhằm bảo vệ môi trường của tỉnh Bình Phước;

Thu thập số liệu về hiện trạng môi trường không khí; hiện trạng công tác quản lý ô nhiễm không khí; số liệu quan trắc, giám sát môi trường không khí; vị trí các nguồn thải chính trong KCN Minh Hưng- Hàn Quốc để xây dựng chỉ số chất lượng không khí tại KCN này;

Nghiên cứu công nghệ GIS kết hợp chỉ số chất lượng không khí nhằm phục vụ cho công tác quản lý

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

môi trường không khí như: xác định các điểm thải, các điểm nhạy cảm môi trường không khí và phân vùng ô nhiễm môi trường không khí. Xây dựng CSDL, chia sẻ thông tin chất lượng không khí phục vụ công tác quản lý KCN trên địa bàn tỉnh Bình Phước.

c. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp sau đây được sử dụng để thực hiện đề tài:

Phương pháp thu thập, xử lý, tổng hợp, phân loại thông tin thu thập được để xác định hướng nghiên cứu;

Phương pháp thống kê: để phân tích và xử lý số liệu trong đánh giá chất lượng môi trường không khí;

Phương pháp sử dụng hệ thống tin địa lý để lưu giữ, phân tích, xử lý cơ sở dữ liệu trên máy tính và hiển thị các thông tin không gian;

Phương pháp chuyên gia: nhằm thu thập ý kiến của các chuyên gia về chỉ số chất lượng không khí và cơ sở dữ liệu GIS đã xây dựng.

3. Kết quả và thảo luận

a. Chỉ số chất lượng môi trường không khí KCN Minh Hưng

Chỉ số ô nhiễm không khí theo ngày tại KCN Minh Hưng – Hàn Quốc được tính dựa trên Quyết định số 878/QĐ-TCMT ngày 01/07/2011 của Tổng cục Môi trường Việt Nam. Công thức:

$$AQI_x^{24h} = \frac{TS_x}{QC_x} \cdot 100$$

Trong đó:

TS_x: giá trị quan trắc trung bình 24 giờ của thông số X

QC_x: giá trị quy chuẩn trung bình 24 giờ của thông số X

AQI_{x24}: giá trị AQI tính bằng giá trị trung bình 24 giờ của thông số X (được làm tròn thành số nguyên).

Các thông số quan trắc được sử dụng để tính toán chỉ số chất lượng môi trường bao gồm: Bụi, NO_x, SO₂, CO.

Vị trí	Thời gian	Bụi	NO _x	SO ₂	CO
K1	14/09/2010	0,2	0,12	0,18	3,99
K2	14/09/2010	0,3	0,16	0,28	6,53
K3	14/09/2010	0,1	0,09	0,15	3,00
K4	14/09/2010	0,1	0,11	0,20	4,01
K5	14/09/2010	0,1	0,04	KPH	2,51
K6	14/09/2010	0,2	0,09	0,18	3,67
K7	14/09/2010	0,1	0,08	0,12	2,53
K8	14/09/2010	0,1	0,10	0,16	3,55
K9	14/09/2010	0,2	0,15	0,25	4,20
KK1	21/06/2011	0,21	0,023	0,043	2,12
KK2	15/06/2011	0,131	0,048	0,067	4,52
KK3	7/6/2011	0,22	0,009	0,035	1,55
QCVN 05:2009 BTNMT Trung bình 24 giờ		0,2	0,1	0,125	5

Bảng 1. Chất lượng môi trường không khí trong khu vực KCN Minh Hưng- Hàn Quốc

Dựa trên công thức tính AQI và số liệu ở bảng 1, sau khi tính toán ta thu được kết quả ở bảng 2 như sau:

Bảng 2. Kết quả tính chỉ số chất lượng không khí theo ngày của KCN Minh Hưng - Hàn Quốc

Vị trí	AQI	Thông số ô nhiễm (mg/m ³)			
		Bụi	NO _x	SO ₂	CO
K1- Cổng công ty TNHH Sung ILViệt Nam	AQI ngày	100	120	144	79,8
K2- Trước cổng KCN MH-HQ	AQI ngày	150	160	224	130,6
K3- Cổng công ty T.M Vina	AQI ngày	50	90	120	60
K4- Cty TNHH Thép Đồng Sơn	AQI ngày	50	110	160	80,2
K5- Nhà máy xử lý nước thải tập trung của KCN MH-HQ	AQI ngày	50	40	-	50,2
K6- cổng công ty C&N Vina	AQI ngày	100	90	144	73,4
K7- hộ dân tổ 2, ấp 7, Minh Hưng, Chơn Thành, Bình Phước	AQI ngày	50	80	96	50,6
K8- hộ dân tổ 2, ấp 7, Minh Hưng, Chơn Thành, Bình Phước	AQI ngày	50	100	128	71
K9- Hộ dân số 410, ấp 3A, Minh Hưng, Chơn Thành, BP	AQI ngày	100	150	200	84
KK1- Công ty TNHH sản xuất thương mại Tân Việt Hàn	AQI ngày	105	23	34,4	42,4
KK2- Công ty TNHH Dream Textile	AQI ngày	65,5	48	53,6	90,4
KK3- Công ty TNHH Young In Tech Vina	AQI ngày	110	9	28	31

Giá trị AQI theo ngày của từng thông số được xác định là giá trị lớn nhất trong số các giá trị AQI theo giờ của thông số đó trong 01 ngày và giá trị AQI trung bình 24 giờ của thông số đó.

$$AQI_x^d = \max(AQI_x^{24h}, AQI_x^h)$$

Sau khi tính toán xong các giá trị AQI theo ngày của mỗi thông số, giá trị AQI lớn nhất của các thông số đó được lấy làm giá trị AQI theo ngày của trạm quan

Như vậy AQI theo ngày của KCN Minh Hưng- Hàn Quốc là thông số SO₂ tại vị trí K2 có giá trị là 224 (Bảng 3).

Bảng 3. Chỉ số AQI lớn nhất của mỗi thông số

Vị trí	Thời gian	AQI	Các thông số ô nhiễm (mg/m ³)			
			Bụi	NO _x	SO ₂	CO
K2	14/09/2010	AQI ngày	150	160	224	130,6
K4	14/09/2010	AQI ngày	0,1	0,11	0,20	4,01
K9	14/09/2010	AQI ngày	0,2	0,15	0,25	4,20

Bảng 4. Thang đánh giá mức độ ô nhiễm

Khoảng giá trị AQI	Chất lượng không khí	Ảnh hưởng sức khỏe	Màu
0 – 50	Tốt	Không ảnh hưởng đến sức khỏe	Xanh
51 – 100	Trung bình	Nhóm nhạy cảm nên hạn chế thời gian ở bên ngoài	Vàng
101 – 200	Kém	Nhóm nhạy cảm cần hạn chế thời gian ở bên ngoài	Da cam
201 – 300	Xấu	Nhóm nhạy cảm tránh ra ngoài. Những người khác hạn chế ở bên ngoài	Đỏ
Trên 300	Nguy hại	Mọi người nên ở trong nhà	Nâu

(Ghi chú: Nhóm nhạy cảm bao gồm: trẻ em, người già và những người mắc bệnh hô hấp).

Nhận xét:

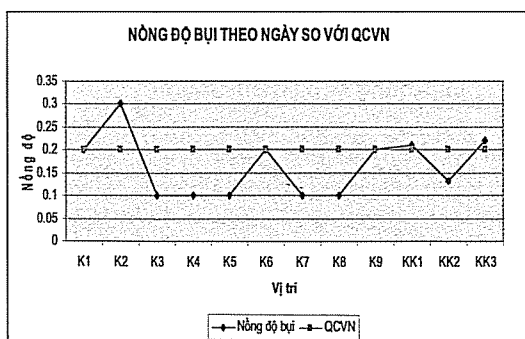
Khi so sánh giá trị AQI đại diện trong ngày với thang đánh giá mức độ ô nhiễm (Bảng 4) thì giá trị AQI của thông số SO₂ trong ngày là 224 nằm trong khoảng chất lượng không khí ở mức Xấu thuộc vào nhóm nhạy cảm. Do đặc điểm vị trí K2 (Cổng KCN) là nơi xe cộ qua lại thường xuyên, vừa vận chuyển nguyên vật liệu ra vào KCN, vừa di chuyển trên quốc lộ đã thải ra số lượng khói bụi rất lớn trong một ngày.

Từ các bảng thống kê như trên, ta có thể lập được biểu đồ so sánh các thông số chất lượng không khí trong ngày và các thông số đó tại các điểm nhạy cảm so với QCVN (Từ hình 1- 4).

Nhận xét:

Qua các kết quả đã trình bày trên, có thể nhận thấy được:

Đối với CO: nồng độ CO điểm nhạy cảm tại vị trí



Hình 1. Nồng độ Bụi trong ngày so với QCVN

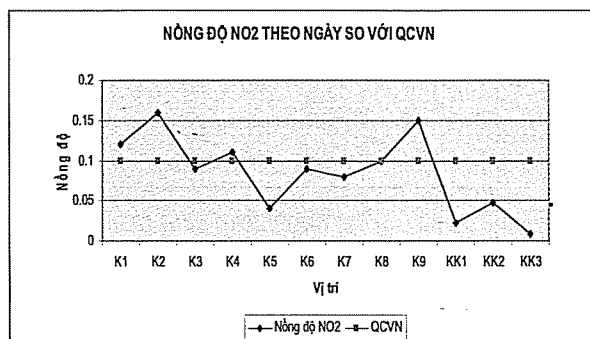
K2 cao nhất do mật độ giao thông qua lại cao, các điểm còn lại ở dưới mức tiêu chuẩn cho phép.

Đối với NO_x: hầu hết nồng độ NO_x nằm trong tiêu chuẩn cho phép nhưng nồng độ NO_x vượt chuẩn đáng chú ý là tại các vị trí nhạy cảm K2, K4 và K9.

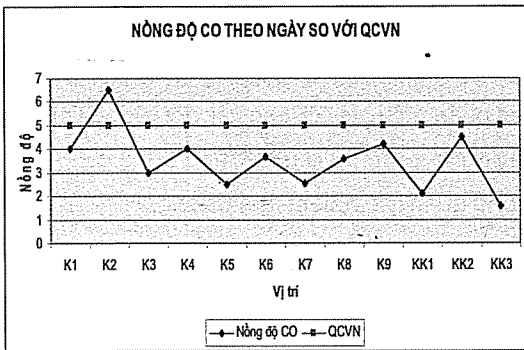
Đối với Bụi: tại vị trí K2 cổng KCN là cao hơn hẳn, do điều kiện giao thông vận tải qua lại thường xuyên, còn lại hầu như nằm trong tiêu chuẩn cho phép.

Đối với SO_x: đây là chất ô nhiễm đặc trưng cho toàn bộ KCN, tại hầu hết các vị trí quan trắc đều cho kết quả cao hơn mức cho phép.

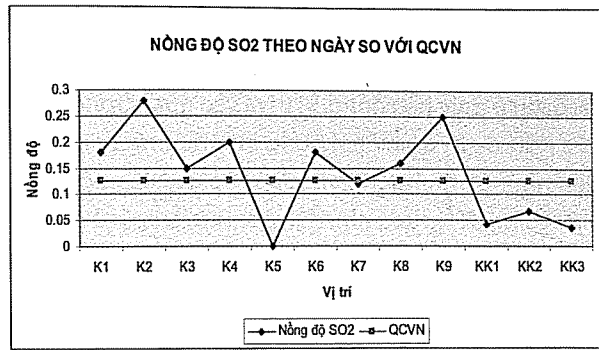
Qua các kết quả đã trình bày ở trên cũng nhận thấy là ô nhiễm không khí ở KCN Minh Hưng – Hàn Quốc chỉ mang tính cục bộ. Có thể đưa ra những giải pháp khả thi để giải quyết vấn đề ô nhiễm và kiểm soát việc phát tán ô nhiễm sang những vùng khác.



Hình 2. Nồng độ NO₂ trong ngày so với QCVN



Hình 3. Nồng độ CO trong ngày so với QCVN



Hình 4. Nồng độ SOx trong ngày so với QCVN

b. Kết quả xây dựng bản đồ ô nhiễm không khí KCN Minh Hưng - Hàn Quốc

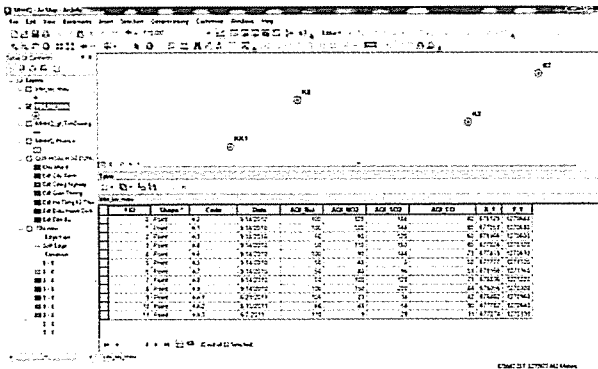
Bước 1: Trích xuất dữ liệu thuộc tính và thống kê

Dữ liệu trong quá trình biên tập bản đồ bao gồm dữ liệu từ bản đồ quy hoạch sử dụng đất của KCN MH-HQ và hệ thống số liệu nền như hệ thống giao thông, quy hoạch, phân lô, ranh giới hành chính, diện tích, dân số... Dựa trên kết quả tính toán AQI trong khu vực nghiên cứu, các vị trí lấy mẫu được thể hiện trên bản

đồ dưới dạng điểm và được ký hiệu phù hợp để nhận dạng.

Bước 2: Phần mềm ArcGIS được sử dụng để nội suy và chuyển đổi dữ liệu từ dạng điểm sang đường và vùng, do vậy cần nhập các dữ liệu tính toán AQI KCN MH-HQ vào ArcGIS và chuyển đổi khuôn dạng phù hợp phục vụ công tác nội suy.

Bước 3: Nội suy số liệu trên ArcGIS và chuyển đổi sang dạng vector

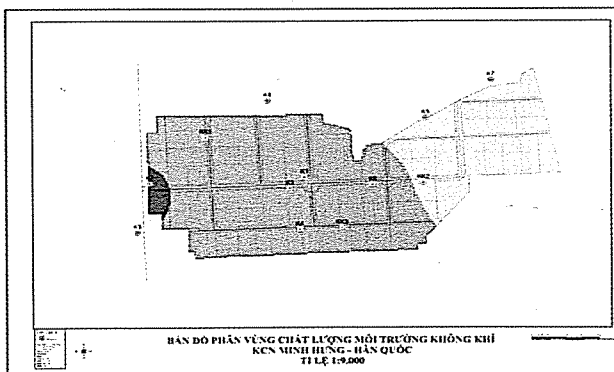


Hình 5. Bảng thông tin thuộc tính của các vị trí lấy mẫu

Bước 4: Từ kết quả nội suy, các thuộc tính về đường (Contour), vùng (Polygon) và các điểm (Point) trên bản đồ được kết nối lại với nhau bằng công cụ Spatial Join của ArcGIS. Trên cơ sở đó thiết lập nên bảng màu ứng

với các cấp độ ô nhiễm khác nhau cho các thông số ô nhiễm.

Cuối cùng bản đồ được biên tập và xuất ra dưới dạng như sau:



Hình 6. Kết quả bản đồ xử lý hoàn thành

Nhận xét:

Mức độ ô nhiễm không khí tại KCN MH-HQ hiện tại đang ở mức báo động. Vị trí ra vào quan trọng nhất của KCN đã bị ô nhiễm không khí trầm trọng sẽ dẫn đến những ảnh hưởng về sức khỏe của cán bộ nhân viên trong KCN cũng như dân cư xung quanh. Nguyên nhân chủ yếu do các hoạt động giao thông vận tải và xây dựng trong KCN sử dụng chủ yếu là nhiên liệu hóa thạch như than, dầu FO, DO... đã thải ra môi trường một lượng khí độc CO, SO₂, NO₂... lớn, tác động trực tiếp đến sức khỏe của con người. Các khu vực còn lại trong KCN cũng đang bị ô nhiễm không khí ở mức độ trung bình và yếu. Các yếu tố gây nên ô nhiễm không khí trong phạm vi KCN là khói thải trong quá trình đốt nhiên liệu (dầu, than, củi...), do hoạt động sản xuất gỗ, chế biến đồ nội thất và khí thải từ công nghiệp luyện thép v.v...

4. Kết luận và kiến nghị

Đề tài đã nghiên cứu và tính toán chỉ số chất lượng không khí đối với KCN Minh Hưng –Hàn Quốc và xây dựng bản đồ phân vùng chất lượng không khí trong KCN MH-HQ. Kết quả chất lượng môi trường không khí KCN MH-HQ được chia làm 3 vùng chính. Vùng ô nhiễm nhất (màu đỏ), là vùng có chất lượng không khí Xấu gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Vùng thứ hai (màu da cam) ứng với chất lượng môi trường không khí Kém. Vùng ba (màu vàng) tương ứng với chất lượng môi trường Trung bình, khu vực này hiện tại chưa có nhà máy nhưng đã có dấu hiệu ô nhiễm do sự phát tán các chất ô nhiễm trong KCN gây nên.

Kiến nghị

Thứ nhất, kịp thời phổ cập, đào tạo và chuyển giao các phần mềm về GIS cho các đối tượng liên quan và xây dựng cơ sở dữ liệu GIS, ứng dụng công nghệ GIS trong quản lý ô nhiễm môi trường.

Thứ hai, đối với các doanh nghiệp trong KCN MH-HQ có nguồn thải nên tiến hành kiểm tra lấy mẫu không khí thường xuyên ít nhất 4 lần/1 năm để có đủ số liệu đáp ứng cho công tác quản lý môi trường đạt hiệu quả cao hơn.

Thứ ba, do tình hình ô nhiễm tại KCN MH-HQ đang diễn ra ngày càng nghiêm trọng nên Ban QLKKT nên kết hợp với các doanh nghiệp trồng nhiều cây xanh làm vành đai bao quanh toàn bộ KCN, bao quanh mỗi lô đất của doanh nghiệp và trên tuyến đường giao thông trong phạm vi KCN nhằm giảm thiểu đáng kể tiếng ồn và ô nhiễm không khí.

Thứ tư, ưu tiên những ngành công nghiệp sạch, ít ô nhiễm, đảm bảo cơ cấu ngành nghề phù hợp với khả năng và thực tế giải quyết ô nhiễm của KCN; khen thưởng các doanh nghiệp chú trọng đến khâu bảo vệ môi trường. Mỗi doanh nghiệp nên tự đẩy mạnh hoạt động thi đua khen thưởng trong công tác bảo vệ môi trường cho cán bộ công nhân viên như: tổ chức các cuộc thi bảo vệ môi trường, ngày môi trường thế giới, áp dụng sản xuất sạch hơn trong quy trình sản xuất...

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Tá Long và các cộng sự, 2008. Nghiên cứu xây dựng công cụ tin học phục vụ quản lý nhà nước về môi trường cho khu công nghiệp tập trung – trường hợp Khu công nghiệp Lê Minh Xuân. Đề tài cấp Tp. HCM 2007 – 2008.
2. Báo cáo giám sát chất lượng môi trường KCN Minh Hưng – Hàn Quốc huyện Chợ Thành – Tỉnh Bình Phước, Quý 3/2010. Trung tâm công nghệ & Quản lý môi trường Tp.HCM.