

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

**ỨNG DỤNG GIS THÀNH LẬP BẢN ĐỒ CHỈ SỐ BỤI MỊN
TẠI QUẬN NINH KIỀU VÀ CÁI RĂNG,
TP CẦN THƠ NĂM 2014**

Họ và tên sinh viên: NGUYỄN THỊ MINH TÂM

Ngành: Hệ thống Thông tin Địa lý

Niên khóa: 2012 – 2016

Thành phố Hồ Chí Minh – 06/2016

**ỨNG DỤNG GIS THÀNH LẬP BẢN ĐỒ CHỈ SỐ BỤI MỊN
TẠI QUẬN NINH KIỀU VÀ CÁI RĂNG,
TP CẦN THƠ NĂM 2014**

Sinh viên thực hiện
NGUYỄN THỊ MINH TÂM

Giáo viên hướng dẫn
TS.Hồ Quốc Bằng

Tháng 6 năm 2016

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian học tập và thực hiện đề tài tôi nhận được sự giúp đỡ tận tình của quý thầy cô bộ môn Hệ thống thông tin địa lý ứng dụng trường Đại học Nông Lâm TP.HCM, Viện Môi Trường và Tài Nguyên ĐHQG Tp HCM ,gia đình và bạn bè. Tôi xin tỏ lòng biết ơn chân thành đến:

+ Quý thầy cô thầy cô trường Đại học Nông Lâm TP.HCM đã tận tình giảng dạy và truyền đạt những kiến thức quý báu cho tôi trong thời gian học tập và thực hiện đề tài

+ Thầy PGS.TS. Nguyễn Kim Lợi và KS. Nguyễn Duy Liêm đã tận tình giúp đỡ tôi trong suốt thời gian học tập và thực hiện đề tài.

+ Thầy TS Hồ Quốc Bằng ở Viện Môi Trường và Tài Nguyên ĐHQG thành phố HCM người trực tiếp hướng dẫn và góp ý cho tôi trong suốt quá trình làm tiểu luận. Cảm ơn thầy đã tận tình chỉ bảo, hỗ trợ và động viên tôi trong suốt thời gian qua.

+ Các anh, chị ở Viện Môi Trường và Tài Nguyên ĐHQG Tp HCM đã tận tình giúp đỡ và tạo điều kiện cho tôi trong quá trình thực hiện đề tài.

+ Hơn hết tôi muốn gửi lời cảm ơn đến công lao nuôi dưỡng, dạy bảo của bố mẹ luôn ủng hộ quan tâm đến tôi, cho tôi yên tâm học tập.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

TP.HCM, Tháng 5/2016

Nguyễn Thị Minh Tâm

Trường Đại học Nông Lâm TPHCM

Số điện thoại: 090 2714 792

Email: 12162072@st.hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu “Ứng dụng GIS thành lập bản đồ chỉ số bụi mịn tại Quận Ninh Kiều thành phố Cần Thơ.” đã được thực hiện trong khoảng thời gian từ tháng 3/2016 đến tháng 5/2016.

Phương pháp tiếp cận của đề tài là ứng dụng Gis vào công tác quản lý môi trường , thực hiện so sánh các thuật toán nội suy để chọn ra phương pháp nội suy tối ưu cho việc thành lập bản đồ chỉ số bụi mịn trên địa bàn Quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ.

Kết quả đạt được của đề tài là

- + Tìm hiểu về thuật toán nội suy và ưu nhược điểm của từng loại. Ngoài ra còn sử dụng các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT).

- + Tìm hiểu về cách tính AQI cho từng loại thông số theo văn bản quy phạm pháp luật của Tổng Cục môi trường.

- + Thực hiện nội suy chỉ số AQI của bụi bằng hai phương pháp IDW, Spline.

- + Đề tài thực hiện tính toán sai số gồm sai số trung bình, sai số phương sai để đánh giá độ tin cậy.

- + Thành lập bản đồ chỉ số bụi mịn cho Quận Ninh Kiều và Cái Răng, thành phố Cần Thơ từ đó đề xuất một số giải pháp trong công tác quản lý môi trường không khí. Kết quả đánh giá chất lượng không khí trên địa bàn Quận Ninh Kiều và Cái Răng, thành phố Cần Thơ có xu hướng ngày một tăng.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	ii
TÓM TẮT.....	iii
1.1 Tính cấp thiết của đề tài.....	1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	2
1.3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	2
1.4 Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn.....	2
1.4.1 Ý nghĩa khoa học.....	2
1.4.2. Ý nghĩa thực tiễn.....	3
CHƯƠNG II. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	4
2.1. Tổng quan ô nhiễm không khí.....	4
2.1. 2 Nguồn gốc của ô nhiễm không khí.....	4
2.1.3 Các tác nhân gây ô nhiễm không khí.....	5
2.1.4. Các chất gây ô nhiễm không khí.....	5
2.1.5 Thực trạng ô nhiễm không khí ở trên Thế Giới.....	8
2.1.6. Thực trạng ô nhiễm không khí ở Việt Nam.....	9
2.2 Tổng quan về phần mềm ứng dụng.....	9
2.2.1 Khái niệm về AQI.....	9
2.2.2. Phương pháp tính toán AQI của một số nước trên thế giới.....	10
2.2.3. Phương pháp tính toán AQI tại Việt Nam.....	13
2.2.4. Định nghĩa GIS.....	15
2.2.5. Các thuật toán nội suy.....	15
2.3. Tổng quan khu vực nghiên cứu.....	19
2.3.1 Điều kiện tự nhiên.....	19
2.3.1.1. Vị trí địa lí.....	19
2.3.1.2 Địa hình.....	20
2.3.2. Điều kiện kinh tế, xã hội.....	20
2.3.3. Hiện trạng chất lượng không khí ở Thành phố Cần Thơ.....	23
2.4 Một số nghiên cứu liên quan về bụi mịn (PM10 và PM2.5) trên Thế giới và Việt Nam.....	24

2.4.1. Ở trên Thế Giới.....	25
2.4.2. Ở Việt Nam.....	25
CHƯƠNG III PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	26
3.1. Dữ liệu và phần mềm sử dụng.....	26
CHƯƠNG IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	30
4.1. Xây dựng cơ sở dữ liệu quan trắc.....	30
4.1.1. Phân tích dữ liệu.....	30
4.2. Thực hiện nội suy và đánh giá độ tin cậy.....	35
4.2.1. Chỉ số AQI của bụi.....	35
4.2.2. Đánh giá độ tin cậy và lựa chọn thuật toán phù hợp.....	38
CHƯƠNG V. KẾT LUẬN KIẾN NGHỊ	41
5.1. Kết luận	41
5.2. Kiến nghị.....	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO	43

DANH MỤC VIẾT TẮT

AQI	Air Quality Index (Chỉ số chất lượng không khí).
GIS	Geographic Information System (hệ thống thông tin địa lý).
WHO	World Health Organization
IDW	Inverse Distance Weighting
KCN	Khu Công Nghiệp
CO	MonoCacbonxide
SO ₂	Lưu huỳnh điôxit
NO _x	Nitrogen dioxide
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
KDC	Khu Dân Cư.

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1: các mức AQI đang được áp dụng tại Astralia.....	16
Bảng 2.2: Các thông số và giá trị tiêu chuẩn dùng để tính AQI.....	10
Bảng 2.3 tiêu chuẩn chất lượng không khí ở Australia	11
Bảng 2.4 Các mức AQI đang được áp dụng tại Anh.....	12
Bảng 2.5: Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí tại Anh.....	12
Bảng 2.6: Bảng giá trị tới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh.	14
Bảng 2.7 Các mức AQI và mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe con người.....	15
Bảng 2.8 danh sách các khu công nghiệp thành phố Cần Thơ.....	22
Bảng 3.1. Dữ liệu bản đồ nền Quận Ninh Kiều và Cái Răng thành phố CầnThơ.....	26
Bảng 3.2.Dữ liệu quan trắc chất lượng bụi (PM10, PM2.5)	27
Bảng 3.3. Vị trí và tọa độ các điểm lấy mẫu	27
Bảng 4.1 Sai số nội suy.	39

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1 Phương thức nội suy theo IDW	16
Hình 2.2:Phương thức nội suy theo Spline.....	18
Hình 2.3. Bản đồ hành chính Tp Cần Thơ.....	28
Hình 2. 4. Bản đồ hành chính Tp Cần Thơ	19
Hình 3.1 bản đồ vị trí các trạm quan trắc không khí tại Quận Ninh Kiều Tp Cần Thơ năm 2014	28
Hình 3.2. Tiến trình phương pháp thực hiện	29
Hình 4.1. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 1 vào mùa mưa.....	30
Hình 4.2. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 1 vào mùa khô.....	30
Hình 4.3. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 2 vào mùa mưa.....	31
Hình 4.4. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 2 vào mùa khô.....	31
Hình 4.5. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 3 vào mùa mưa.....	32
Hình 4.6. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 3 vào mùa khô.....	32
Hình 4.7. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 4 vào mùa mưa.....	33
Hình 4.8. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 4 vào mùa khô.....	33
Hình 4.9. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 5 vào mùa mưa.....	34
Hình 4.10. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 5 vào mùa khô.....	34
Hình 4.11 chỉ số AQI của bụi trong mùa mưa tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng , thành phố Cần Thơ 2014 theo phương pháp IDW	35
Hình4.12 chỉ số AQI của bụi trong mùa khô tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng Tp Cần Thơ 2014 theo phương pháp IDW.....	36
Hình 4.13 chỉ số AQI của bụi trong mùa mưa tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng tp Cần Thơ 2014 theo phương pháp spline.	37
Hình 4.14 chỉ số AQI của bụi trong mùa khô tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng tp Cần Thơ 2014 theo phương pháp spline.	38
Hình 4.15 Bản đồ phân vùng chỉ số bụi mịn vào mùa mưa ở Quận Ninh Kiều và Cái Răng thành phố Cần Thơ 2014.....	39
Hình 4.16 Bản đồ phân vùng chỉ số bụi mịn vào mùa khô ở Quận Ninh Kiều và Cái Răng , thành phố Cần Thơ 2014.....	40

CHƯƠNG I. MỞ ĐẦU

1.1 Tính cấp thiết của đề tài.

Ô nhiễm không khí hiện nay đang là vấn đề chính ở các quốc gia phát triển và đang phát triển. Nó gây nên các bệnh về đường hô hấp và các bệnh mãn tính ở con người, tình trạng ô nhiễm tại Việt Nam thường tập trung tại các thành phố lớn như Hà Nội, Tp Hồ Chí Minh, Cần Thơ, nồng độ các chất gây ô nhiễm không khí tại các thành phố này đều vượt quy chuẩn cho phép.

Như mọi người đã biết Cần Thơ là thành phố lớn thứ tư của cả nước, cũng là thành phố hiện đại và lớn nhất của cả vùng hạ lưu sông Mê Kông và còn là đầu mối quan trọng về giao thông vận tải nội vùng và liên vận quốc tế, có vị trí chiến lược về quốc phòng, an ninh, là một tỉnh công nghiệp phát triển với các khu công nghiệp lớn nhỏ. Kể từ khi phát triển xuất hiện thêm nhiều khu công nghiệp đã làm cho tình trạng ô nhiễm không khí ngày càng cao. Mặc dù chính quyền Cần Thơ đã có những bước đầu thực hiện biện pháp khắc phục để đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường như quan tâm đầu tư trang thiết bị mạng lưới quang trắc chất lượng môi trường cho tỉnh, tuy nhiên vẫn chưa kiểm soát được vấn đề ô nhiễm không khí, đặc biệt là đối với bụi mịn (PM10, PM2.5) loại bụi có kích thước nhỏ hơn 2,5 μm và 10 μm là những chất dễ bị hít sâu vào cơ thể gây ra nhiều căn bệnh nguy hiểm đối với con người.

Theo báo cáo của Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường TP Cần Thơ, kết quả quan trắc môi trường tại 15 địa điểm trong thành phố từ năm 2005 đến nay cho thấy, chất lượng không khí ngày càng xấu đi. Trong đó, tình trạng ô nhiễm nhiều nhất là nồng độ bụi, chì (PB) và khí CO là loại khí độc hại cho sức khỏe, cụ thể: Năm 2005 trong không khí chưa xuất hiện nồng độ chì, nhưng đến năm 2008 nồng độ chì lên đến 0,0061 mg/m^3 , tương tự nồng độ bụi lơ lửng hai thời điểm này là 0,30 mg/m^3 và 0,38 mg/m^3 , khí CO từ 3 mg/m^3 trong năm 2005 đến 6,9 mg/m^3 trong năm 2008. Các chỉ số này đều vượt gấp đôi so với tiêu chuẩn chất lượng cho phép.

Theo Thạc sĩ Kỹ Quang Vinh Nạn kẹt xe trên một số trục đường chính vào giờ đi làm và giờ tan sở đang làm ô nhiễm bầu không khí. Tiếng ồn và bụi là hai thông số chất lượng không khí có tần suất và thời gian vượt mức cho phép của QCVN 05: 2009/BTNMT tăng dần, các thông số khác như SO_2 , NO_2 , Pb đang gia tăng tới ngưỡng

cho phép. Nếu không có qui hoạch và quản lý tốt hệ thống giao thông đô thị, trong tương lai không xa vấn nạn ô nhiễm không khí sẽ là một trở ngại lớn cho việc nâng cao đời sống đô thị. (*Sở ngoại vụ_ Thành phố Hải Phòng, 2010*). Với các lý do nêu trên đề tài “*Ứng dụng GIS thành lập bản đồ chỉ số bụi mịn tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng, thành phố Cần Thơ*” được ra đời.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu.

1.2.1. Mục tiêu chung

Dựa vào các thuật toán nội suy từ các dữ liệu quan trắc đó xây dựng bản đồ chất lượng không khí cho Quận Ninh Kiều, Cái Răng, Tp Cần thơ và đánh giá mức độ ô nhiễm không khí.

1.2.2. Mục tiêu cụ thể

+ Nội suy các chỉ số AQI của bụi mịn (PM10, PM2.5) bằng 3 phương pháp nội suy (IDW, Spline, Kriging).

+ Thực hiện đánh giá các thuật toán nội suy bằng hệ số tương quan R2 và chỉ số Nash – Sutcliffe (NSI).

+ So sánh ba phương pháp và chọn ra các phương pháp nội suy tối ưu cho việc thành lập bản đồ chỉ số bụi mịn và phân vùng mức độ ô nhiễm không khí trên địa bàn Quận Ninh Kiều và Cái Răng, Tp Cần Thơ.

+ Đánh giá chất lượng không khí ở Quận Ninh Kiều và Cái Răng; TP Cần Thơ thông qua bản đồ chỉ số bụi mịn phân vùng chất lượng không khí đã được thành lập.

1.3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.

+ Đối tượng nghiên cứu Tập trung vào bụi mịn PM10, PM2.5

+ Phạm vi nghiên cứu Quận Ninh Kiều và Cái Răng, Tp Cần Thơ.

1.4 Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn.

1.4.1 Ý nghĩa khoa học.

Việc ứng dụng công nghệ GIS trong nghiên cứu, phân tích, quan trắc và đánh giá vấn đề môi trường không khí tạo tiền đề cho quá trình xây dựng các cơ sở dữ liệu làm nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm đưa ra giải pháp bảo vệ môi trường.

1.4.2. Ý nghĩa thực tiễn.

Việc xây dựng bản đồ chỉ số bụi mịn giúp cho các nhà quản lý môi trường dễ dàng phân tích, theo dõi và đánh giá chất lượng môi trường không khí cũng như từ đó có các biện pháp quản lý môi trường một cách tối ưu nhất đạt hiệu quả trong tầm nhìn tổng thể cho khu vực, góp phần cải thiện môi trường và cuộc sống con người ngày một tốt hơn.

CHƯƠNG II. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Tổng quan ô nhiễm không khí.

2.1.1 Khái niệm ô nhiễm không khí.

Ô nhiễm không khí là sự thay đổi lớn trong thành phần của không khí hoặc có sự xuất hiện các khí lạ làm cho không khí không sạch, có sự tỏa mùi, làm giảm tầm nhìn xa, gây biến đổi khí hậu, gây bệnh cho con người và sinh vật..

2.1.2 Nguồn gốc của ô nhiễm không khí

- Nguồn tự nhiên:

+ Núi lửa: hoạt động của núi lửa phun ra một lượng khổng lồ các chất ô nhiễm như tro bụi, khí SO_x NO_x , có tác hại nặng nề và lâu dài tới môi trường.

+ Cháy rừng cháy rừng do các nguyên nhân tự nhiên cũng như các hoạt động thiếu ý thức của con người, chất ô nhiễm như khói, bụi, khí SO_x NO_x , CO, THC.

+ Bão bụi gây nên do gió mạnh và bão, mưa bào mòn đất sa mạc đất trống và gió thổi tung lên thành bụi. Nước biển bốc hơi và cũng với sóng biển tung bọt mang theo bụi muối lan truyền trong không khí.

+ Các quá trình phân hủy, thổi rửa xác động thực vật tự nhiên cũng phát thải nhiều chất khí, các phản ứng hóa học giữa những khí tự nhiên hình thành những khí sunfua, nitrit, các loại muối.....Các loại bụi, khí này đều gây ô nhiễm không khí.

- Nguồn nhân tạo

+ Hoạt động nông nghiệp: sử dụng phân bón, phun thuốc trừ sâu diệt cỏ.

+ Dịch vụ thương mại: chợ buôn bán.

+ Sinh hoạt: nấu nướng phục vụ sinh hoạt hàng ngày của con người (gia đình, công sở...). Vui chơi, giải trí: khu du lịch, sân bóng. Nguồn ô nhiễm nhân tạo rất đa dạng nhưng chủ yếu là do hoạt động công nghiệp, đốt cháy nhiên liệu hóa thạch và hoạt động của các phương tiện giao thông.

2.1.3 Các tác nhân gây ô nhiễm không khí.

- + Các loại oxit như: nitơ oxit (NO, NO₂), nitơ đioxit (NO₂), SO₂, CO, H₂S và các loại khí halogen (clo, brom, iôt).
- + Các hợp chất flo.
- + Các chất tổng hợp (ête, benzen).
- + Các chất lơ lửng (bụi rắn, bụi lỏng, bụi vi sinh vật), nitrat, sunfat, các phân tử cacbon, sol khí, muối, khói, sương mù, phấn hoa.
- + Các loại bụi nặng, bụi đất, đá, bụi, kim loại như đồng, chì, sắt, kẽm, niken, thiếc, cadimi...
- + Khí quang hoá như ozôn, FAN, NO_x, anđehyt, etylen...
- + Chất thải phóng xạ.
- + Nhiệt độ.
- + Tiếng ồn.

2.1.4. Các chất gây ô nhiễm không khí

Các chất gây ô nhiễm không khí thường được chia làm hai loại:

Chất gây ô nhiễm sơ cấp (những chất trực tiếp phát ra từ các nguồn và bản thân chúng đã có đặc tính độc hại)

Chất gây ô nhiễm thứ cấp (những chất được tạo ra trong khí quyển do tương tác hóa học giữa các chất gây ô nhiễm sơ cấp với các chất vốn là thành phần của khí quyển).

Một số chất gây ô nhiễm không khí phổ biến thường được phát sinh từ hoạt động sản xuất giao thông Bụi (TSP, PM₁₀), CO, SO₂, NO_x, Pb.

+ Bụi: Bụi là các phân tử chất rắn nhỏ li ti lộn xộn được tạo thành trong các quá trình nghiền, ngưng kết và các phản ứng khác nhau. Dưới tác dụng của hướng đi của khí và không khí, chúng chuyển thành trạng thái bay lơ lửng và trong những điều kiện nhất định, chúng tạo thành những thứ vật chất người ta gọi là bụi.

+ Tùy theo kích thước của các hạt cấu tạo nên bụi người ta chia thành

- Bụi lắng có kích thước lớn hơn 100 micromet nhưng nhỏ hơn 500 micromet. Các bụi này có kích thước tương đối lớn nên tồn tại lâu trong khí quyển.

+ Bụi lơ lửng: là tập hợp các hạt bụi có kích thước $\leq 10 \mu\text{m}$.

+ Bụi PM10 là tập hợp các hạt bụi có kích thước $\leq 10 \mu\text{m}$.

+ Bụi PM5 là tập hợp các hạt có kích thước $\leq 5 \mu\text{m}$.

+ Bụi PM 2.5 là tập hợp các hạt có kích thước $\leq 2.5 \mu\text{m}$.

+ Bụi PM1 là tập hợp các hạt có kích thước $\leq 1 \mu\text{m}$.

Nguồn phát thải các hoạt động của giao thông vận tải, hoạt động công nghiệp, các quá trình công nghệ như khai mỏ, luyện kim, đánh bóng, cách đốt lò nấu, dệt sợi...

+ Cacbon monoxit (CO) là một chất khí không màu, không mùi, bắt cháy và có độc tính cao

Nguồn phát thải : khí CO được tạo ra khi các nguồn nhiên liệu như xăng, hơi đốt, dầu hay gỗ không cháy hết trong các thiết bị dùng chúng làm nhiên liệu như xe máy, ô tô, lò sưởi và bếp lò

+ Đioxit Sunfua (SO_2): là một khí vô cơ không màu, nặng hơn không khí có mùi vị hăng, không cháy, có độ tan lớn. Nó có khả năng làm vẩn đục nước vôi trong, làm mất màu dung dịch Brom và làm mất màu cánh hoa hồng, là chất gây ô nhiễm không khí có nồng độ thấp trong khí quyển, tập trung chủ yếu ở tầng đối lưu.

Nguồn phát thải : SO_2 nó được sinh ra trong quá trình đốt cháy than đá, dầu, khí đốt, nhưng chủ yếu là do đốt nhiên liệu chứa lưu huỳnh trong sản xuất và trong sinh hoạt. Khí SO_2 phát thải còn do nung và luyện pirit sắt, quặng lưu huỳnh, do các quá trình trong các phân xưởng rèn, đúc, nhiệt luyện và cán thuộc ngành công nghiệp luyện kim, các quá trình hóa học sản xuất H_2SO_4 , sản xuất sunfit tẩy len, sợi, tơ lụa, ...

+ Nitơ oxit (NO_x): Có nhiều loại Nitơ oxit như NO, NO_2 , NO_3 , N_2Onhưng chỉ NO và NO_2 là có số lượng nhiều trong khí quyển.

Nguồn phát thải : NO_x được sản xuất trong giông bão do nhiệt độ cực đoạn của sét, và được gây ra bởi sự phân tách các phân tử nitơ hoặc từ các nhà máy nhiệt điện, nhà

máy sản xuất HNO_3 và các hóa chất... đóng góp 60% NO_x trong khí quyển, 40% còn lại do các động cơ đốt trong (của ô tô); trong số các nguồn cố định (từ các nhà máy), sử dụng than để đốt trong các hơi chiếm 70%.

Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng không khí:

- Gió là yếu tố khí tượng cơ bản nhất có ảnh hưởng đến sự lan truyền chất độc hại trong không khí. Gió tạo ra các dòng không khí chuyển động rối trên mặt đất. Nồng độ của chất ô nhiễm tại một địa điểm phụ thuộc nhiều vào hướng gió và vận tốc gió thổi. Gió có vận tốc lớn ở tầng không khí sát mặt đất vào ban ngày, còn ban đêm thì ở tầng cao. Nhiều nhà nghiên cứu cho rằng trong thành phố với các nguồn thải thấp thì nồng độ chất độc hại trong không khí sẽ cao nhất khi vận tốc gió có giá trị nhỏ 0,4 - 1 m/s.

- Nhiệt độ sự thay đổi nhiệt độ theo chiều cao và trạng thái của khí quyển. Trong tầng không khí gần mặt đất, sự thay đổi của nhiệt độ không khí ảnh hưởng rõ tới sự phân bố nồng độ chất độc hại. Khả năng hấp thụ và bức xạ nhiệt của mặt đất có ảnh hưởng tới sự phân bố nhiệt độ không khí theo chiều cao.

- Độ ẩm và lượng mưa khi độ ẩm của không khí lớn, các hạt bụi lơ lửng có thể liên kết lại thành hạt to hơn và rơi nhanh xuống đất. Độ ẩm còn tạo ra phản ứng hoá học với các khí thải công nghiệp như $\text{S}(\text{X}, \text{SO}_2)$ để tạo thành H_2SO_3 và H_2SO_4 . Các vi sinh vật từ mặt đất phát tán vào không khí gặp độ ẩm lớn sẽ phát triển nhanh chóng, bám vào các hạt bụi bay đi xa gây truyền nhiễm bệnh.

- Mưa có tác dụng làm sạch môi trường không khí. Các hạt mưa kéo theo các hạt bụi, hoà tan một số khí độc hại và sau đó rơi xuống, gây ô nhiễm đất và ô nhiễm nguồn nước. Mưa cũng làm sạch bụi ở trên các lá cây, làm cho các dải cây xanh tăng khả năng hút bám và che chắn bụi.

- Địa hình Ở các vùng địa hình không bằng phẳng, có đồi, có gò việc phát tán chất ô nhiễm có biểu hiện phụ thuộc vào địa hình rất rõ nét bởi vì phân bố hướng và tốc độ gió rất khác so với địa hình vùng bằng phẳng, xuất hiện các vùng xoáy quẩn ở dưới các lũng sâu, phía sau các gò đồi dốc cũng như có thể có các luồng gió lạnh trượt

đọc theo các triền dốc xuống các thung lũng. Các nghiên cứu thực nghiệm chứng tỏ không khí ở phía sau đồi, gò do hiệu ứng quần gió nên nồng độ chất ô nhiễm lớn hơn.

2.1.5 Thực trạng ô nhiễm không khí ở trên Thế Giới.

Một báo cáo của Ngân hàng Thế giới vào năm 2007 cho thấy 750.000 dân Trung Quốc chết sớm mỗi năm do ô nhiễm không khí và ô nhiễm nước

- WHO đã ước tính hơn 2 triệu người trên thế giới chết hàng năm vì ô nhiễm không khí ngoài trời và trong nhà do hít phải những hạt bụi PM10 rất nhỏ có thể xâm nhập vào phổi và mạch máu gây ra bệnh tim, ung thư, hen suyễn và các bệnh về đường hô hấp. Mức ô nhiễm không khí hiện tại trung bình là gấp 15 lần so với mức gợi ý của WHO. Ngưỡng chuẩn mà WHO đề xuất là $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuy nhiên báo cáo của WHO cho thấy ở một số thành phố, mật độ lên tới $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ và rất ít nơi đáp ứng được gợi ý của WHO. Theo các chuyên gia của WHO, việc giảm mật độ bụi PM10 từ $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ xuống $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ có thể giúp giảm 15% tỷ lệ tử vong do các bệnh liên quan đến ô nhiễm không khí.

- Theo thống kê báo cáo của WHO năm 2008 số người tử vong vì ô nhiễm không khí ngoài trời là 1.34 triệu người. Nếu các quốc gia thực hiện theo hướng dẫn của WHO thì khoảng 109 triệu cái chết đã có thể được ngăn chặn vào năm này. Số người chết như vậy đã tăng so với dự đoán 1.15 triệu người năm 2004. Việc tăng số người thiệt mạng do nhiều nguyên nhân, như ô nhiễm tập trung, dân số đô thị tăng.....

- Theo thống kê của WHO, chỉ tính riêng trong năm 2012, trên toàn thế giới có 3.7 triệu người dưới 60 tuổi vì mắc các bệnh do ô nhiễm không khí gây ra.

Ngày 7/5, Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã ra báo cáo bày tỏ lo ngại trước thực trạng chất lượng không khí tại các thành phố trên toàn thế giới đang ngày càng xấu đi, vượt quá mức độ cho phép về độ ô nhiễm và gây tác động xấu tới sức khỏe con người. Số liệu kiểm định chất lượng không khí của WHO tại 1.600 thành phố thuộc 91 quốc gia và vùng lãnh thổ trên tất cả các châu lục cho thấy chỉ có 12% dân số ở những nơi này được sống trong bầu không khí đạt các tiêu chuẩn quy định của WHO. Số còn lại phải sống ở những nơi có không khí ô nhiễm nặng nề, khiến họ thường xuyên mắc các

bệnh về hô hấp và các trọng bệnh khác. Bên cạnh đó, theo thống kê của tổ chức y tế Thế giới (WHO), hằng năm trên thế giới có khoảng 2 triệu trẻ em bị tử vong do nhiễm khuẩn đường hô hấp cấp, 60% trường hợp có liên quan đến ô nhiễm không khí.

Ở Trung Quốc, tình trạng ô nhiễm không khí trong nhà gây nên những hội chứng xấu ở đường hô hấp và nhiều bệnh khác khiến khoảng 2.2 triệu dân tử vong mỗi năm, trong đó có một triệu người dưới 5 tuổi. (*Thư viện Trung tâm ĐHQG-HCM sưu tầm*)

2.1.6. Thực trạng ô nhiễm không khí ở Việt Nam.

Nghiên cứu gần đây liên quan giữa ô nhiễm không khí và sức khỏe chỉ ra rằng trên 90% trẻ em dưới năm tuổi tại TP HCM có liên quan đến các bệnh về đường hô hấp (Giang và NNK 2008). Hơn nữa sự tăng dân số và phát triển kinh tế quá nhanh nhưng cơ sở hạ tầng không thể phát triển kịp vì vậy xảy ra kẹt xe trên toàn thành phố và hằng ngày ô nhiễm càng thêm trầm trọng hơn khi xảy ra hiện tượng kẹt xe

Theo thống kê khảo sát của ông Nguyễn Tương Sơn mỗi năm có 626 người chết và 1.547 người bị mắc bệnh hô hấp do không khí ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Cũng theo tính toán tại Viện Y tế lao động, Hà Nội bị tổn thương mỗi ngày 1 tỉ đồng do ô nhiễm không khí. Trong đó phát thải xe máy là nguyên nhân chính gây ô nhiễm không khí. Mức thiệt hại về kinh tế do khí thải xe máy được các nhà nghiên cứu đưa ra là hơn 50 triệu USD /năm tại tp HCM và trên 20 triệu USD/năm tại Hà Nội. Vì vậy vấn đề cấp thiết hiện nay là các cơ quan quản lý môi trường cần kết hợp với các nhà nghiên cứu khoa học sử dụng các công cụ khác nhau để tìm ra chiến lược giảm thiểu ô nhiễm không khí (*Nguyễn Tương Sơn, 2016*).

2.2 Tổng quan về phần mềm ứng dụng.

2.2.1 Khái niệm về AQI

“Chỉ số chất lượng không khí (viết tắt là AQI) là chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc các chất ô nhiễm trong không khí nhằm cho biết tình trạng chất lượng không khí và mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, được biểu diễn qua một thang điểm” (*Tổng cục môi trường, 2010*).

2.2.2. Phương pháp tính toán AQI của một số nước trên thế giới.

Australia

Chất lượng không khí tại Australia được công bố thông qua chỉ số chất lượng không khí. Chỉ số này càng thấp tương ứng với chất lượng không khí càng tốt. Các mức AQI được cho trong bảng sau:

Bảng 2.1: các mức AQI đang được áp dụng tại Astralia.

Ý nghĩa về chất lượng không khí	AQI
Rất tốt	0 -33
Tốt	34 – 66
Trung bình	67 - 99
Kém	100 -149
Rất kém	Lớn hơn 150

Chỉ số chất lượng không khí được tính toán cho mỗi thông số thông qua công thức sau: $AQI_{phu} = 100 * C_p / Q_p$ (1)

- AQI_{phu} : Chỉ số chất lượng không khí phụ
- C_p : Nồng độ của thông số
- Q_p : Giá trị tiêu chuẩn của thông số

Bảng 2.2: Các thông số và giá trị tiêu chuẩn dùng để tính AQI

Thông số	Loại tiêu chuẩn	Trung bình
O ₃	100ppb	1 giờ
NO ₂	120ppb	1 giờ
SO ₂	200ppb	1 giờ
CO	9ppm	8 giờ
PM10	50µg/m ³	24 giờ
Tầm nhìn	2.35	1 giờ

Bảng 2.3 tiêu chuẩn chất lượng không khí ở Australia

Thông số	Loại trung bình	Nồng độ tối đa cho phép
CO	8 giờ	9.0 ppm
NO ₂	1 giờ	0.12 ppm
	Năm	0.03 ppm
O ₃	1 giờ	0.10 ppm
	4 giờ	0.08 ppm
SO ₂	1 giờ	0.20 ppm
	24 giờ	0.08 ppm
	Năm	0.02 ppm
Chỉ	Năm	0.50 µg/m ³
PM10	24 giờ	50 µg/m ³

Anh

Chỉ số chất lượng không khí đang được áp dụng tại Anh hiện nay có thang từ 1 đến 10. Để xác định giá trị của chỉ số này ta không cần một công thức toán học liên hệ giữa giá trị thông số ô nhiễm và giá trị AQI, ta chỉ cần có 1 bảng so sánh, khi giá trị thông số nằm trong một khoảng nào đó thì ta có chỉ số AQI tương ứng.

Bảng 2.4 Các mức AQI đang được áp dụng tại Anh

Ý nghĩa	AQI	Ảnh hưởng đến sức khỏe
Thấp	1 2 3	Không có tác động đối với cả những đối tượng nhạy cảm
Trung bình	4 5 6	Ảnh hưởng nhẹ, có thể nhận thấy ở nhóm nhạy cảm, không cần các biện pháp can thiệp
Cao	7 8 9	Ảnh hưởng đáng kể đến sức khỏe, có thể nhận thấy rõ ở nhóm nhạy cảm. Cần có các biện pháp phòng chống như hạn chế đi ra ngoài.
Rất cao	10	Ảnh hưởng mạnh đến nhóm nhạy cảm, chất lượng không khí có dấu hiệu ô nhiễm nặng.

Bảng 2.5: Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí tại Anh

Thông số	Tiêu chuẩn		Áp dụng từ
	Nồng độ	Loại trung bình	
Benzene			
Toàn bộ lãnh thổ	16.25 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-03
England và Wales	5.00 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-10
Scotland và N.Ireland	3.25 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-10
1,3-Butadiene	2.25 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-03
CO			
England, Wales và N.Ireland	10.0 mg m^{-3}	8 giờ	31-12-03
Scotland	10.0 mg m^{-3}	8 giờ	31-12-03
Chì	0.5 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-04
	0.25 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-08
NO ₂	200 $\mu\text{g m}^{-3}$	1 giờ	31-12-05
	không quá 18 lần/năm		
	40 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-05
PM10			
Toàn lãnh thổ	50 $\mu\text{g m}^{-3}$, không quá 35 lần/năm	24 giờ	31-12-04
	40 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	31-12-04
Scotland	50 $\mu\text{g m}^{-3}$, không quá 7 lần/năm	24 giờ	31-12-10

PM2.5	18 $\mu\text{g m}^{-3}$ 25 $\mu\text{g m}^{-3}$ (target)	Năm	31-12-10
Toàn lãnh thổ	15% cut in urban background exposure	Năm	2020
Scotland	12 $\mu\text{g m}^{-3}$	Năm	2010
SO ₂	350 $\mu\text{g m}^{-3}$, không quá 24 lần/năm	1 giờ	31-12-04
	125 $\mu\text{g m}^{-3}$, không quá 3 lần/năm	24 giờ	31-12-04
	266 $\mu\text{g m}^{-3}$ không quá 35 lần/năm	15 phút	31-12-05
PAH	0.25 ng m^{-3}	Năm	31-12-10
Ozone	100 $\mu\text{g m}^{-3}$ không quá 10 lần/năm	8 giờ hoặc 1 giờ	31-12-05

2.2.3. Phương pháp tính toán AQI tại Việt Nam

AQI sẽ được tính cho từng chất theo 2 loại là AQI theo giờ và AQI theo ngày.

+ Công thức tính AQI theo giờ của chất i tại trạm j:

$$AQI_x^h = \frac{TS_x}{QC_x} \cdot 100 \quad (2)$$

- Với TS_x : giá trị quan trắc trung bình 1h của thông số X

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

Đối với thông số PM10: do không có quy chuẩn trung bình 1 giờ, vì vậy lấy quy chuẩn của TSP trung bình 1 giờ thay thế cho PM10.

(Tổng cục môi trường, 2011).

+ Công thức tính AQI theo ngày của chất i tại trạm j:

$$AQI_x^{24h} = \frac{TS_x}{QC_x} \cdot 100 \quad (3)$$

- Với TS_x : giá trị quan trắc trung bình 24h của thông số X
- QC_x : giá trị quy chuẩn trung bình 24 giờ của thông số X
- AQI_x^{24} : giá trị AQI tính bằng giá trị trung bình 24h của thông số X (được làm tròn thành số nguyên)

Sau khi có AQI theo tiêu chuẩn giờ và ngày, AQI max của mỗi chất trong ngày tại trạm j được tính như sau:

$$AQI_i = \text{Max} (AQI_i^h; AQI_i^d) \quad (4)$$

So sánh AQI max của tất cả các thông số trong trạm, giá trị AQI nào lớn nhất sẽ là chỉ số chất lượng không khí của trạm quan trắc tương ứng trong ngày.

(Tổng cục Môi Trường, 2011).

Bảng giá trị tới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh theo QCVN 05:2013/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh

Bảng 2.6: Bảng giá trị tới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh.

TT	Thông số	Trung bình 1giờ	Trung bình 8giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
1	SO ₂	350	10.000	125	50
2	CO	300.000	-	-	-
3	NO ₂	200	120	100	40
4	O ₃	200	-	-	-
5	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	300	-	200	100
6	Bụi BM10	-	-	150	50
7	Bụi PM2.5	-	-	50	25
8	Pb	-	-	1.5	0,5

Ghi dấu (-) là không quy định

(Tổng cục môi trường, 2013)

Bảng 2.7 Các mức AQI và mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe con người

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 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

(Tổng cục môi trường, 2011)

2.2.4. Định nghĩa GIS.

Theo Nguyễn Kim Lợi và ctv (2009), GIS là một hệ thống thông tin mà nó sử dụng dữ liệu đầu vào, các thao tác phân tích, cơ sở dữ liệu đầu ra liên quan về mặt địa lý không gian nhằm trợ giúp việc thu nhận; lưu trữ; quản lý; xử lý phân tích và hiển thị các thông tin không gian từ thế giới thực, để giải quyết các vấn đề tổng hợp thông tin cho các mục đích của con người đặt ra như hỗ trợ việc ra quyết định cho vấn đề quy hoạch; quản lý; sử dụng đất; tài nguyên thiên nhiên,...

2.2.5. Các thuật toán nội suy.

Ngày nay, việc sử dụng mô hình toán trong GIS được sử dụng khá phổ biến. Tuy nhiên, mô hình toán này dù có độ chính xác cao nhưng còn nhiều hạn chế như tốn nhiều thời gian để thu thập, xử lý số liệu và chạy mô hình. Phương pháp nội suy không gian với ưu điểm thời gian thực hiện nhanh chóng sẽ giúp ta xác định những khu vực lân cận với độ chính xác tương đối cao.

2.2.5.1. Nguyên lý nội suy.

Nội suy không gian là xây dựng tập giá trị các điểm chưa biết từ tập điểm đã biết trên miền bao đóng của tập giá trị đã biết bằng một phương pháp hay một hàm toán học nào đó được xem như là quá trình nội suy. *(Theo giáo trình thực hành phân tích không gian - Trung tâm GIS Ứng Dụng Mới)*

Nội suy là phương pháp ước tính giá trị của các điểm dữ liệu chưa biết trong phạm vi của một tập hợp rời rạc chứa một số điểm dữ liệu đã biết

Chức năng của nội suy: phép nội suy là quá trình dự báo các giá trị chưa biết từ các giá trị đã biết từ các điểm lân cận.

Hiện nay, có rất nhiều thuật toán nội suy khác nhau, mỗi thuật toán lại có những điểm mạnh riêng ứng với từng điều kiện và môi trường cụ thể. Các thuật toán có thể được phân loại như sau:

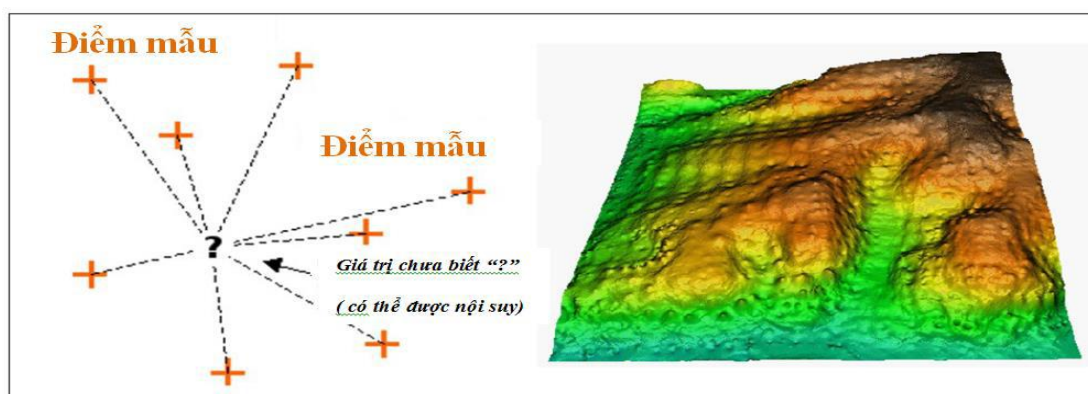
- + Nội suy điểm / nội suy bề mặt.
- + Nội suy toàn diện / nội suy địa phương.
- + Nội suy chính xác/ Nội suy gần đúng.

Tuy nhiên trong giới hạn đề tài chỉ đề cập đến hai phương pháp nội suy thông dụng trong ArcGIS đó là IDW, Spline.

2.2.5.2. Thuật toán nội suy Inverse Distance Weighting (IDW):

Là một trong những kỹ thuật phổ biến nhất để nội suy các điểm phân tán. Phương pháp IDW xác định giá trị của các điểm chưa biết bằng cách tính trung bình trọng số khoảng cách các giá trị của các điểm đã biết giá trị trong vùng lân cận của mỗi pixel. Những điểm càng cách xa điểm cần tính giá trị càng ít ảnh hưởng đến giá trị tính toán, các điểm càng gần thì trọng số càng lớn.

Phương pháp này áp dụng vào những điểm ở gần điểm đang xét hơn so với những điểm ở xa. Số lượng các điểm chi tiết, hoặc tất cả những điểm nằm trong vùng bán kính xác định có thể được sử dụng để xác định giá trị đầu ra cho mỗi vị trí.



Hình 2.1 Phương thức nội suy theo IDW

(Mitas, L. Mitasova, 1999)

Trọng số của mỗi điểm được tính theo công thức sau:

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^N Z_i \times d_i^{-n}}{\sum_{i=1}^N d_i^{-n}} \quad (5)$$

Trong đó:

- + Z0: giá trị ước tính của biến z tại điểm i.
- + Zi: giá trị mẫu tại điểm i.
- + D1: khoảng cách điểm mẫu để ước tính điểm.
- + N: hệ số xác định trọng lượng dựa trên một khoảng cách.

(Yousefali Ziary, Hormoz Safari, 2007)

Ưu điểm của IDW:

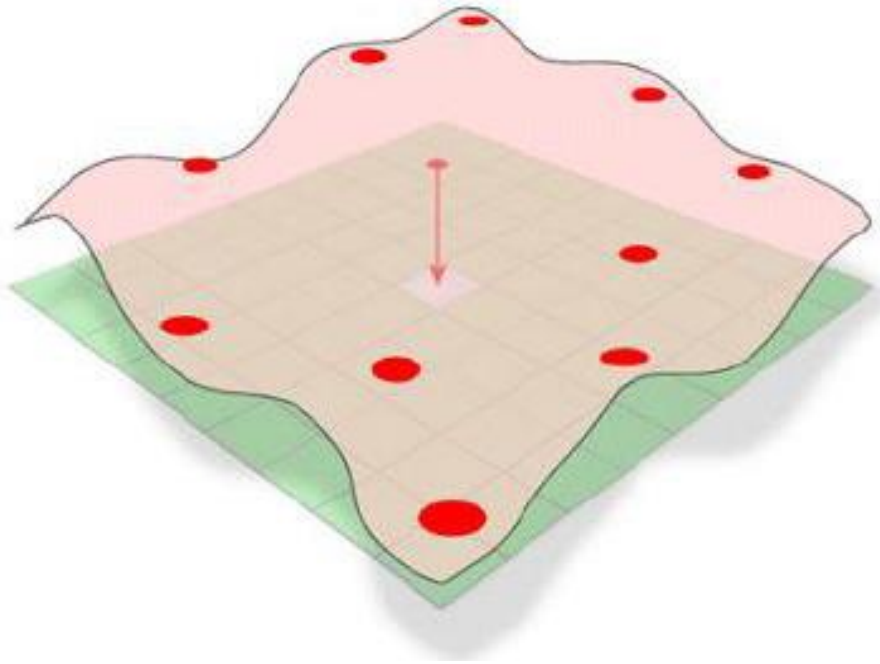
- Sử dụng phương pháp này, giúp đơn giản bớt tính phức tạp của bản đồ dựa trên mô hình khoảng cách.
- Khi có một tập hợp các điểm dày đặc và phân bố rộng khắp trên bề mặt tính toán phương pháp sẽ được thực hiện tối ưu
- IDW là phương pháp nhanh chóng, đơn giản và dễ thực hiện.

Nhược điểm:

- Sẽ không tạo ra các giá trị ước tính đo bên ngoài.
- Sử dụng các rào cản.

2.2.5.3. Thuật toán nội suy Spline:

Phương pháp nội suy Spline là phương pháp nội suy tổng quát, phương pháp này hiệu chỉnh bề mặt đường cong đến mức tối thiểu tại những điểm đầu vào. Có thể hình dung nó như là uốn cong miếng bìa nhựa để đi qua các điểm mà tổng bề mặt đường cong giảm đến mức tối thiểu. Phương pháp này thực hiện phép tính toán nhằm định ra số lượng các điểm đầu vào gần nhất còn đi qua những điểm mẫu.



Hình 2.2: Phương thức nội suy theo Spline

(Jin Li and Andrew D. Heap, 2008)

Ưu điểm của Spline:

- Phương pháp này là tối ưu với những bề mặt ít thay đổi, chẳng hạn như cao độ, chiều cao cột nước hoặc mức độ tập trung ô nhiễm.
- Các thuật toán được sử dụng để làm mịn bề mặt kết quả, đảm bảo kết quả hiển thị mô hình không dao động nhiều ở giữa các điểm quan trắc.
- Không giống như IDW, các giá trị dự đoán của hàm không hạn chế phạm vi của giá trị đo tức là giá trị dự đoán có thể vượt mức tối đa hoặc dưới mức tối thiểu giá trị đo được.
- Splines là một phương pháp phù hợp để nội suy các yếu tố khí hậu theo khoảng thời gian hàng tháng hoặc hàng năm nhưng ít phù hợp với khoảng thời gian hàng ngày và hàng giờ.

Nhược điểm:

- Spline không thích hợp nếu có những biến đổi lớn trên bề mặt nằm trong một giới hạn ngắn theo phương ngang, bởi vì nó có thể vượt quá những giá trị đã được ước tính trước. Phương pháp này sẽ không được thực hiện khi có những thay đổi lớn trên bề mặt với khoảng cách các điểm mẫu ngắn.

2.3. Tổng quan khu vực nghiên cứu.

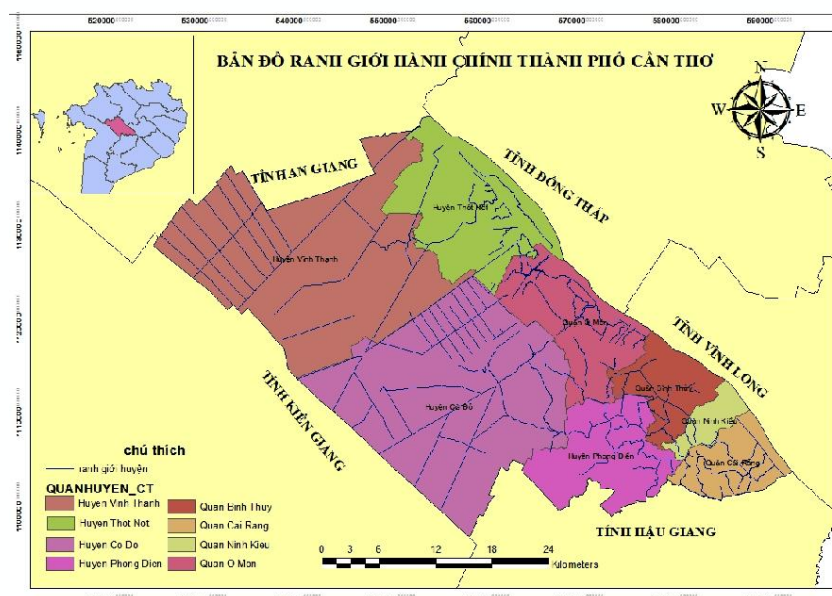
Cần Thơ là đô thị hạt nhân của miền Tây Nam Bộ từ thời Pháp thuộc, nay tiếp tục là trung tâm kinh tế của vùng Đồng bằng Sông Cửu Long. Ngoài đặc trưng về địa lý là đầu mối giao thông quan trọng giữa các tỉnh trong khu vực, thành phố Cần Thơ còn được biết đến như một "đô thị miền sông nước" đồng thời là đô thị cửa ngõ của vùng hạ lưu sông Mêkông, là đầu mối quan trọng về giao thông vận tải nội vùng và liên vận quốc tế, có vị trí chiến lược về quốc phòng, an ninh.

2.3.1 Điều kiện tự nhiên

2.3.1.1. Vị trí địa lí.

Cần Thơ có tọa độ địa lý $105^{\circ}13'38''$ - $105^{\circ}50'35''$ kinh độ Đông và $9^{\circ}55'08''$ - $10^{\circ}19'38''$ vĩ độ Bắc, trải dài trên 60 km dọc bờ Tây sông Hậu. Phía bắc giáp tỉnh An Giang, phía đông giáp tỉnh Đồng Tháp và tỉnh Vĩnh Long, phía tây giáp tỉnh Kiên Giang, phía nam giáp tỉnh Hậu Giang. Diện tích nội thành là 53 km². Thành phố Cần Thơ có tổng diện tích tự nhiên là 1.409,0 km², chiếm 3,49% diện tích toàn vùng và dân số vào khoảng 1.200.300 người, mật độ dân số tính đến 2011 là 852 người/km².

Cần Thơ là thành phố lớn thứ tư của cả nước, cũng là thành phố hiện đại và lớn nhất của cả vùng hạ lưu sông Mê Kông.



Hình 2.3. Bản đồ hành chính Tp Cần Thơ

2.3.1.2 Địa hình.

Thành phố Cần Thơ nằm toàn bộ trên đất có nguồn gốc phù sa sông Mê Kông bồi đắp và được bồi lắng thường xuyên qua nguồn nước có phù sa của dòng sông Hậu. Địa hình tương đối bằng phẳng, phù hợp cho sản xuất nông, ngư nghiệp, với Độ cao trung bình khoảng 1 – 2 mét dốc từ đất giồng ven sông Hậu, và sông Cần Thơ thấp dần về phía nội đồng tức là từ phía đông bắc sang phía tây nam

Do nằm cạnh sông lớn, Cần Thơ có mạng lưới sông, kênh, rạch khá chằng chịt. Vùng tứ giác Long Xuyên thấp trũng, chịu ảnh hưởng lũ trực tiếp hàng năm. Đồng bằng châu thổ chịu ảnh hưởng triều cùng lũ cuối vụ.

2.3.1.3. Khí hậu

Cần Thơ nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, ít bão, quanh năm nóng ẩm, không có mùa lạnh. Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 tới tháng 4 năm sau.

Nhiệt độ trung bình năm khoảng 28 °C, số giờ nắng trung bình cả năm khoảng 2.249,2h, lượng mưa trung bình năm đạt 1600 mm.

Độ ẩm trung bình năm dao động từ 82% - 87%. Do chịu ảnh hưởng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có lợi thế về nền nhiệt độ, chế độ bức xạ nhiệt, chế độ nắng cao và ổn định theo hai mùa trong năm.

2.3.2. Điều kiện kinh tế, xã hội

2.3.2.1.Kinh tế

Công nghiệp:

Giai đoạn 2006-2010: Quy hoạch thêm 03 khu công nghiệp tập trung với diện tích khoảng 1.500 ha, hướng theo sông Hậu về phía Bắc tại quận Ô Môn và huyện Thốt Nốt.

Khu công nghiệp Ô Môn, diện tích 500 ha;

+ Khu công nghiệp Thốt Nốt, diện tích 600 ha;

+ Khu công nghệ cao, diện tích 400 ha;

Bên cạnh các khu công nghiệp quy hoạch nêu trên, thành phố sẽ hình thành các cụm công nghiệp sau đây: Ô Môn (30 ha), Cái Răng (40 ha), Bình Thủy (66 ha), Vĩnh Thạnh (10 ha), Cờ Đỏ (10 ha) và Phong Điền (10 ha).

Giai đoạn 2011-2015: xây dựng thêm 02 khu công nghiệp và mở rộng các khu công nghiệp ở giai đoạn trước, dự kiến số lượng và quy mô diện tích như

Xây dựng mới:

+ Khu công nghiệp Nông trường Sông Hậu: quy hoạch một phần đất 4.000 ha chuyển sang đất công nghiệp.

+ Khu công nghiệp Nông trường Cờ Đỏ: quy hoạch một phần đất 1.000 ha đất chuyển sang đất công nghiệp.

- Mở rộng thêm:

+ Khu công nghiệp Ô Môn: 300 ha;

+ Khu công nghiệp Thốt Nốt: 500 ha;

+ Khu công nghệ cao: 100 ha;

Tại các quận, huyện sẽ hình thành các cụm công nghiệp như sau: Ô Môn (25 ha), Cái Răng (25 ha), Bình Thủy (30 ha), Cờ Đỏ (20 ha), Vĩnh Thạnh (10 ha) và Phong Điền (10 ha).

Giai đoạn 2016-2020: Sau khi Khu công nghệ cao được lấp đầy thì mở rộng thêm khu công nghệ cao với diện tích 500 ha.

(Trích Quyết định số 2057/QĐ-UBND ngày 11/9/2007 của CT UBND TP Cần Thơ về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển công nghiệp thành phố Cần Thơ đến năm 2015, định hướng đến 2020.)

Bảng 2.8 danh sách các khu công nghiệp thành phố Cần Thơ

Stt	Các khu công nghiệp	Tổng diện tích
1	KCN Trà Nóc II	111 ha
2	KCN Hưng Phú I	262 ha
3	KCN Hưng Phú II	212 ha
4	KCN Thốt Nốt	600 ha
5	KCN Trà Nóc I	100 ha
6	KCN Ô Môn	600 ha
7	KCN Bắc Ô Môn	400 ha
8	KCN Thốt Nốt I	150 ha
9	KCN Thốt Nốt II	800 ha
10	KCN Phú Hưng 2b	200 ha
11	khu công nghệ cao	400 ha
12	CCN Cái Răng	40 ha
13	CCN Cờ Đờ	10ha
14	CCN Phong Điền	10ha

(ban quản lý khu công nghiệp thành phố cần thơ, 2012)

Các KCN được hình thành và phát triển mở rộng tạo ra nhiều giá trị xuất khẩu thúc đẩy phát triển kinh tế. Tuy nhiên vấn đề môi trường tại các khu công nghiệp cần được quan tâm như: vấn đề nước thải, khí thải tại từng khu công nghiệp và công tác quản lý, xử lý.

2.3.2.3. Giao thông.

Hạ tầng giao thông phát triển hoàn thiện góp phần mang lại nhiều lợi ích kinh tế. Tuy nhiên bên cạnh sự phát triển, một số công trình giao thông thiếu chất lượng sẽ là nguyên nhân gây tiêu hao năng lượng, giảm tốc độ, gây bụi... ảnh hưởng tới chất lượng môi trường.

Ô nhiễm môi trường không khí tại các đô thị rất đa dạng hình thành từ nhiều nguồn, và giao thông vận tải là nguồn gây ô nhiễm lớn đối với môi trường không khí tại đô thị. Lượng phát thải các chất ô nhiễm tăng hàng năm cùng với sự phát triển về số

lượng các phương tiện giao thông đường bộ chính là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí chủ yếu trên các tuyến đường giao thông.

Vận tải khách bằng xe bus.

Hiện nay, Xí nghiệp vận tải hành khách công cộng trực thuộc Công ty TNHH MTV Công trình Đô thị TP Cần Thơ quản lý 80 đầu xe, trong đó: xe Công ty là 55 xe, xe liên doanh là 25 xe đang hoạt động trên 05 với lộ trình.

(Sở giao thông vận tải, 2015. Sơ lược tình hình chung hoạt động xe buýt)

Vận tải khách bằng taxi: Theo số liệu thống kê của Phòng quản lý phương tiện và người lái (Sở Giao thông và Vận tải TP Cần Thơ), trên địa bàn thành phố hiện có hơn 400 đầu xe taxi đang hoạt động thuộc 5 doanh nghiệp

2.3.2.4 Xã hội.

Quy mô dân số

Tính tới tháng 12 năm 2014, dân số toàn tỉnh Cần Thơ đạt được:

	2014		
	Diện tích (*) km ²	Dân số trung bình(nghìn người)	Mật độ dân số (người/ km ²)
Cần Thơ	1.408,9	1.238,3	879,0

()Theo Quyết định số 1467/QĐ-BTNMT ngày 21 tháng 7 năm 2014 của Bộ*

trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

(niên giám thống kê, 2014)

2.3.3. Hiện trạng chất lượng không khí ở Thành phố Cần Thơ.

Chất lượng môi trường không khí tại thành phố Cần Thơ nhìn chung còn tốt; hầu hết các thông số tại các điểm quan trắc đều đạt so với quy chuẩn so sánh; Tuy nhiên, tiếng ồn và bụi lơ lửng cao tại các tuyến đường có mật độ giao thông cao vượt mức cho phép của quy chuẩn so sánh vào giờ cao điểm:

Kết quả quan trắc chất lượng không khí ở thành phố Cần Thơ nằm ở mức trung bình so với QCVN 05:2013/BTNMT và QCVN 26:2010/BTNMT đối với chất lượng không khí xung quanh.

Các chỉ số trung bình quan trắc không khí xung quanh cho các khu vực ít bị ảnh hưởng bởi giao thông được thể hiện như sau: 264,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với bụi lơ lửng; 85,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với NO_2 ; 2.683 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với CO; 108,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với SO_2 và 0,037 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với Pb.

Ngược lại, tại các vị trí chịu ảnh hưởng bởi mật độ giao thông cao, nồng độ trung bình trong không khí xung quanh có giá trị khá cao, cụ thể như sau: 228,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với SO_2 168,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với NO_2 và 356,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với bụi lơ lửng. Ở các tuyến đường chính với mật độ xe cộ cao, tiếng ồn tối đa cho khu vực dân cư và công cộng (từ 6h đến 18h) vượt quá 80dB (theo QCVN 26:2010/BTNMT, tiêu chuẩn cho phép là 70dB). Hiện tại, ở Cần Thơ, có hai chỉ số ô nhiễm không khí (TSP và tiếng ồn) vượt quá tiêu chuẩn cho phép về chất lượng không khí xung quanh được quy định bởi QCVN 05:2013/BTNMT và QCVN 26:2010/BTNMT.

Nhìn chung, các chỉ tiêu quan trắc không khí ven đường của TP.Cần Thơ đều có giá trị trung bình nằm trong mức cho phép của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh QCVN 05:2013/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh và QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (từ 6 giờ đến 21 giờ). Tuy nhiên, ở các điểm có mật độ giao thông cao, đang nâng cấp đường, nồng độ bụi lơ lửng, mức âm tương đương vượt mức cho phép của quy chuẩn vào các giờ cao điểm. Bên cạnh đó, nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí xung quanh tại thành phố Cần Thơ mặc dù không vượt quy chuẩn so sánh nhưng có xu hướng tăng qua các năm (*Nguồn nghiên cứu thảo luận hiện trạng môi trường thành phố Cần Thơ và giải pháp khắc phục, 2015*)

2.4 Một số nghiên cứu liên quan về bụi mịn (PM10 và PM2.5) trên Thế giới và Việt Nam

Các hoạt động nghiên cứu đối với các chất gây ô nhiễm môi trường không khí như CO, SO_2 , NO_2đã trở nên phổ biến trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Tuy nhiên đối với bụi mịn PM10 và PM2.5 thì trên thế giới đã có rất nhiều nghiên cứu hoạt động quan trắc thì tại Việt Nam các nghiên cứu liên quan đến loại bụi này còn ít và hạn chế.

2.4.1. Ở trên Thế Giới

+ Nghiên cứu “Monitoring of pm10 and pm2.5 around primary particulate anthropogenic emission sources” của Xavier Querol và nnk (2001). Nghiên cứu này điều tra về hệ thống quan trắc bụi xung quanh các nguồn thải tại khu công nghiệp Góm sús trên địa bàn tỉnh Castello (phía Đông Tây Ban Nha)

+ Năm 2006, L.E. Venegas and N.A.Mazzeo đã thực hiện nghiên cứu “Air quality monitoring network design to control PM10 in Buenos Aires city”. Tác giả đã sử dụng kết quả của mô hình phân tán trong không khí, đề xuất thiết kế một mạng lưới quan trắc chất lượng không khí để kiểm soát mức độ bụi PM10 ở Buenos Aires, Argentina. Nghiên cứu đã đưa ra phương pháp để thiết kế một mạng lưới quan trắc gồm 4 trạm quan trắc để quan trắc nồng độ PM10 trong 24h.

2.4.2. Ở Việt Nam

+ Luận án Tiến Sĩ “Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật phân tích hạt nhân phối hợp với một số kỹ thuật phân tích hỗ trợ góp phần giải quyết bài toán ô nhiễm bụi khí PM10” của TS.Vương Thu Bắc (2013) đề tài đã áp dụng mô hình thống kê tiên tiến PCFA và PMFA trong nghiên cứu nhận diện nguồn gây ô nhiễm, xây dựng biến trình ô nhiễm bụi pm10, pm2.5 từ đó đưa ra biện pháp ngăn chặn và giảm thiểu các chất ô nhiễm và các hoạt động gây ô nhiễm trên đại bàn TP Hà Nội.

+ Luận văn Thạc sĩ “Xây dựng mạng lưới quan trắc bụi PM10 tỉnh Vĩnh Phúc” của Nguyễn Đình Phúc (năm 2012) sử dụng phương pháp nội suy Kriging và phương pháp tối ưu bầy kiến để tối ưu hóa sai số nội suy, tác giả đã xây dựng mạng lưới quan trắc bụi PM10 cho tỉnh Vĩnh Phúc với 60 điểm quan trắc.

+ Theo kết quả nghiên cứu của N.T.H. Giang và N.T.K Oanh, 2009 ; “Roadside PM2.5 and BTEX air quality in Ho Chi Minh city and inverse modeling for vehicle emission factor”, tại thành phố Hồ Chí Minh hàm lượng bụi PM2.5 trung bình 24h tại một số điểm có mật độ giao thông cao có giá trị từ 53-129 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cao hơn QCVN 05:2013/BTNMT (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2,58 lần cao hơn tiêu chuẩn của tổ chức Y tế thế giới WHO(25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 5,16 lần, nồng độ quan trắc trung bình 8h của bụi PM2.5 là 50-170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

+ Báo cáo tổng kết đề tài KH & CN “Nghiên cứu ứng dụng viễn thám giám sát chất lượng không khí (thành phần bụi) trên khu đô thị thử nghiệm cho thành phố Hồ Chí Minh” của T.S Trần Thị Vân và CN Trịnh Thị Bình Và T.S Hà Dương Xuân Bảo, đề tài này nghiên cứu thử nghiệm chứng minh việc ứng dụng công nghệ viễn thám sử dụng các ảnh vệ tinh kết hợp số đo mẫu quan trắc mặt đất cho kết quả mô phỏng phân bố không gian nồng độ bụi PM10.

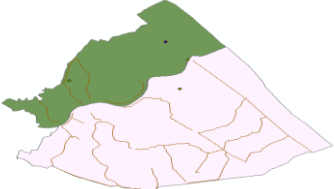

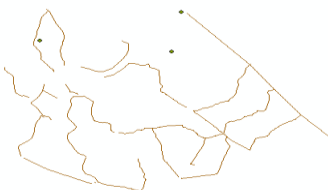
CHƯƠNG III PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Dữ liệu và phần mềm sử dụng.

Phần mềm ArcGis10. Sử dụng phần mềm GIS để xử lý dữ liệu nhập thông tin thuộc tính các điểm mẫu lấy số liệu.

Dữ liệu bản đồ nền Quận Ninh Kiều và Cái Răng thành phố Cần Thơ dưới dạng shapefile bao gồm dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính được cung cấp bởi TS Hồ Quốc Bằng của Viện Môi Trường và Tài Nguyên ĐHQG TP HCM.

Bảng 3.1. Dữ liệu bản đồ nền Quận Ninh Kiều và Cái Răng thành phố Cần Thơ

STT	Tên lớp dữ liệu	Mô tả	Dữ liệu không gian
1	Quận Ninh Kiều, Cái Răng	Ranh giới hành chính Quận Ninh Kiều và Cái Răng,	
2	Các huyện, quận Tp Cần Thơ	Ranh giới hành chính quận, huyện Tp Cần Thơ	
3	Đường giao thông Ninh Kiều, Cái Răng	Hệ thống giao thông trên địa bàn Quận Ninh Kiều, Cái Răng.	

Dữ liệu quan trắc chất lượng không khí được cung cấp bởi TS Hồ Quốc Bằng của Viện Môi Trường và Tài Nguyên ĐHQG TP HCM

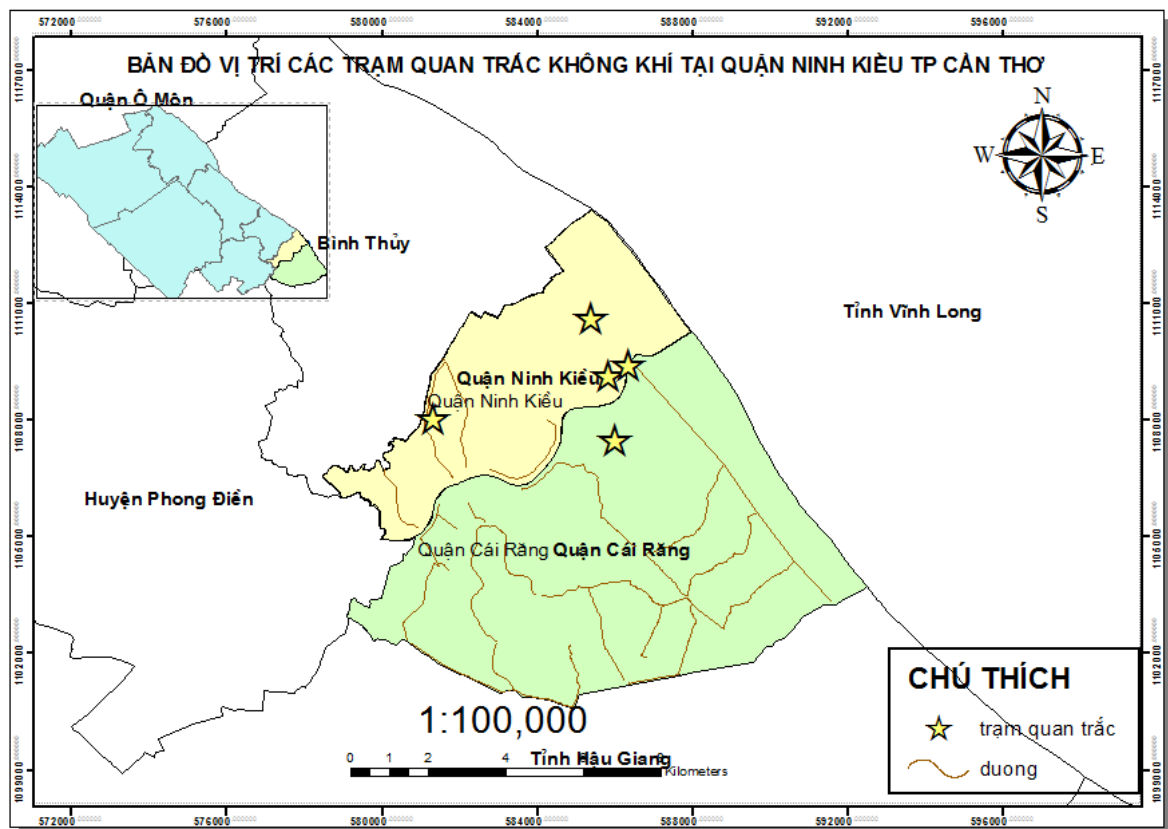
Bảng 3.2. Dữ liệu quan trắc chất lượng bụi (PM10, PM2.5)

STT	Tên trường dữ liệu	Mô tả
1	MaDiem	Kí hiệu vị trí quang trắc
2	Vitri_Quangtrac	Khu vực quang trắc
3	X	Tọa độ X
4	Y	Tọa độ Y
5	PM10	Bụi
6	PM2.5	Bụi

Bảng 3.3. Vị trí và tọa độ các điểm lấy mẫu.

STT	Tên trạm	Vị trí	Thuộc Quận, Huyện	Tọa độ X	Y
1	Điểm nóng giao thông	Đường cách mạng tháng 8	Cái Khế, Ninh Kiều	105.77939	10.04591
2	Điểm nóng giao thông	Đại lộ Hòa Bình (tại cổng trường tiểu học Lê Quý Đôn)	Tân An, Ninh Kiều	105.78337	10.03254
3	Khu đô thị, vùng ngoại ô	Khu dân cư Hưng Phú 1 (tại trường THCS Trần Đại Nghĩa)	Hưng Phú, Cái Răng	105.78495	10.01763
4	Khu đô thị	Ủy ban nhân dân Cần Thơ	Tân An, Ninh Kiều	105.78805	10.03521
5	Khu công nghiệp	Cụm công nghiệp Cái Sơn, Hàng Bàng	An Bình, Ninh Kiều	105.74217	10.02269

Bản đồ thể hiện vị trí các trạm quan trắc trên địa bàn Tp Cần Thơ năm 2014 được thể hiện ở hình 3.1.



Hình 3.1 bản đồ vị trí các trạm quan trắc không khí tại Quận Ninh Kiều Tp Cần Thơ năm 2014

Dữ liệu thuộc tính

Là số liệu nồng độ các chất gây ô nhiễm đo được tại vị trí thu mẫu, từ các số liệu thô được xử lý xuất ra số liệu trung bình ngày, trung bình tháng,. Đề tài sử dụng số liệu nồng độ bụi mịn PM10, PM2.5 trong tháng 4, tháng 8 của năm 2014

3.2. Tiến trình thực hiện

Tiến trình thực hiện của đề tài được thể hiện thông qua các bước:

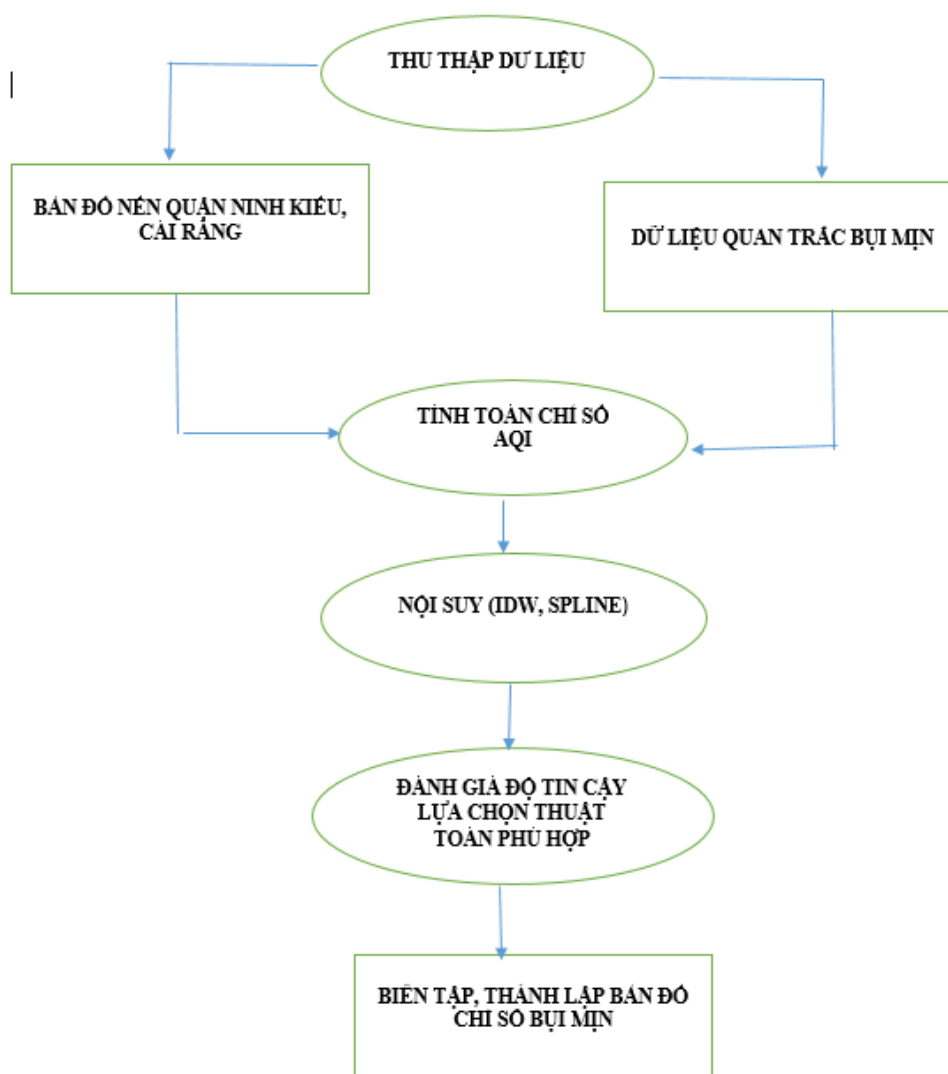
Bước 1 :Tiến hành thu thập dữ liệu quan trắc bụi mịn (PM10, PM2.5) trên địa bàn Tp Cần Thơ năm 2014 dưới dạng bảng Excel và dữ liệu không gian ranh giới Quận Ninh Kiều và Cái Răng .

Bước 2: Tiến hành tính toán chỉ số chất lượng không khí AQI cho từng loại bụi mịn (PM10, PM2.5) và lấy chỉ số nào lớn hơn làm chỉ số AQI theo QCVN 05:2013 /BTNMT.

Bước 3: Xây dựng bản đồ nền Quận Ninh Kiều, Cái Răng dựa trên ranh giới hành chính quận, hệ thống sông hồ, đường giao thông, và sau đó là tiến hành nội suy AQI bằng các phương pháp kriging, IDW.

Bước 4: Đánh giá độ tin cậy của kết quả nội suy lựa chọn thuật toán phù hợp. So sánh hai phương pháp nội suy IDW, Spline dựa vào sai số trung phương. Lựa chọn phương pháp nội suy tối ưu nhất.

Bước 5: Tiến hành hiệu chỉnh, biên tập, thành lập bản đồ chỉ số bụi mịn tại Quận Ninh Kiều, Cái Răng, Thành phố Cần Thơ năm 2014.



Hình 3.2. Tiến trình phương pháp thực hiện.

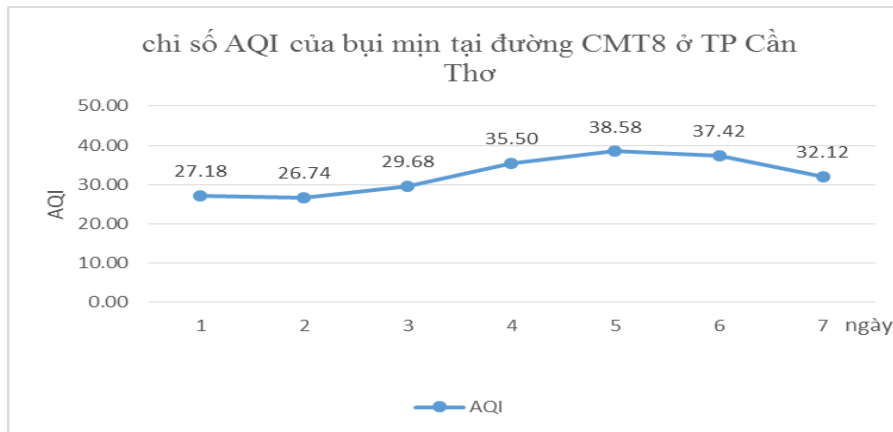
CHƯƠNG IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Xây dựng cơ sở dữ liệu quan trắc.

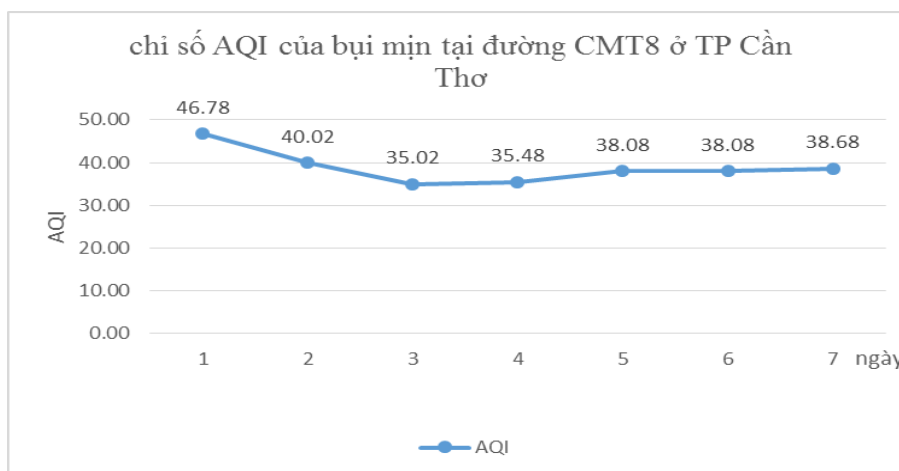
4.1.1. Phân tích dữ liệu.

Trên địa bàn TP Cần Thơ năm 2014 có 5 trạm quan trắc chất lượng không khí. Đề tài thực hiện tính toán chỉ số AQI của bụi mịn gồm PM10; PM2.5 các trạm quan trắc được phân bố trên địa bàn thành phố với các địa điểm cụ thể như là khu dân cư, khu vực giao thông, khu công nghiệp trong hai mùa, mùa mưa và mùa khô.

Chỉ số AQI của bụi tại đường CMT8



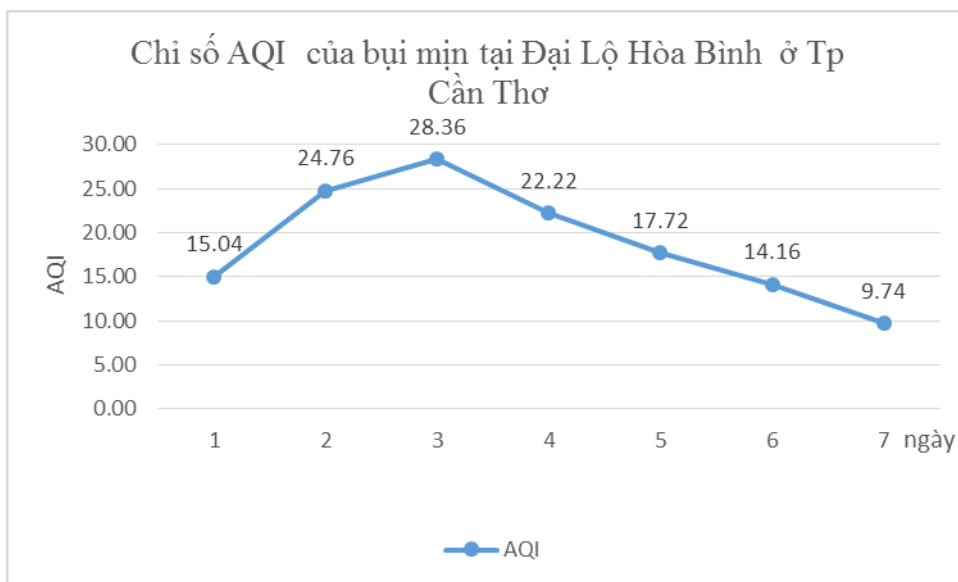
Hình 4.1. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 1 vào mùa mưa.



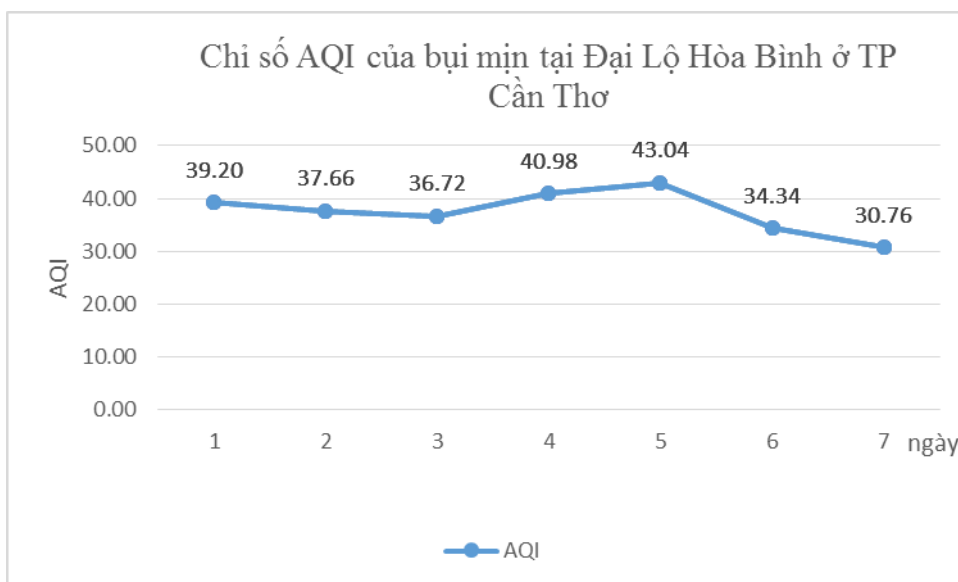
Hình 4.2. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 1 vào mùa khô

Từ kết quả hình 4.1 và 4.2 cho thấy chỉ số AQI của bụi tại đường CMT8 vào mùa mưa chỉ số thấp hơn mùa khô cụ thể là vào mùa mưa cao nhất là 38,58 và thấp nhất là 26,74 còn mùa khô cao nhất là 46,78 thấp nhất là 35,02 .

Chỉ số AQI của bụi tại Đại Lộ Hòa Bình



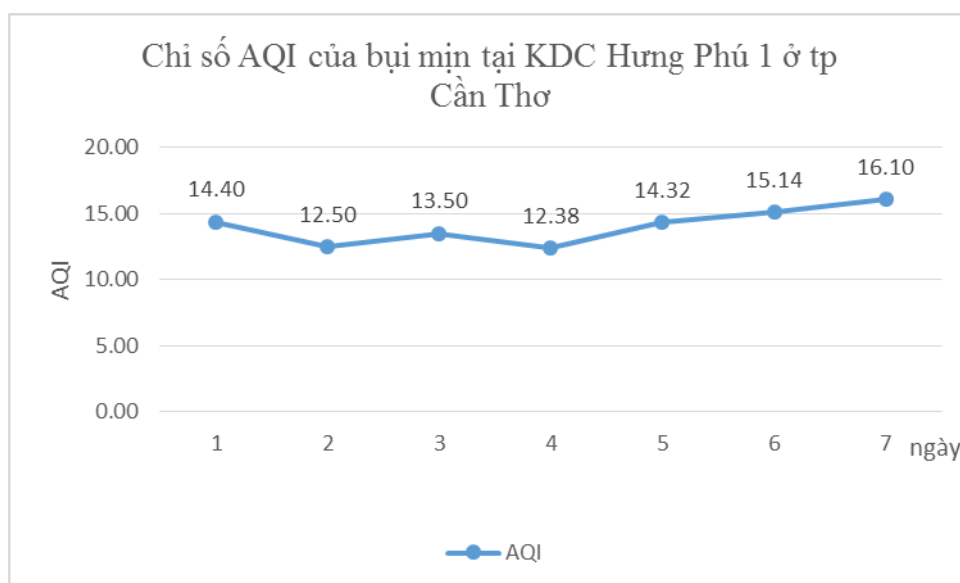
Hình 4.3. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 2 vào mùa mưa.



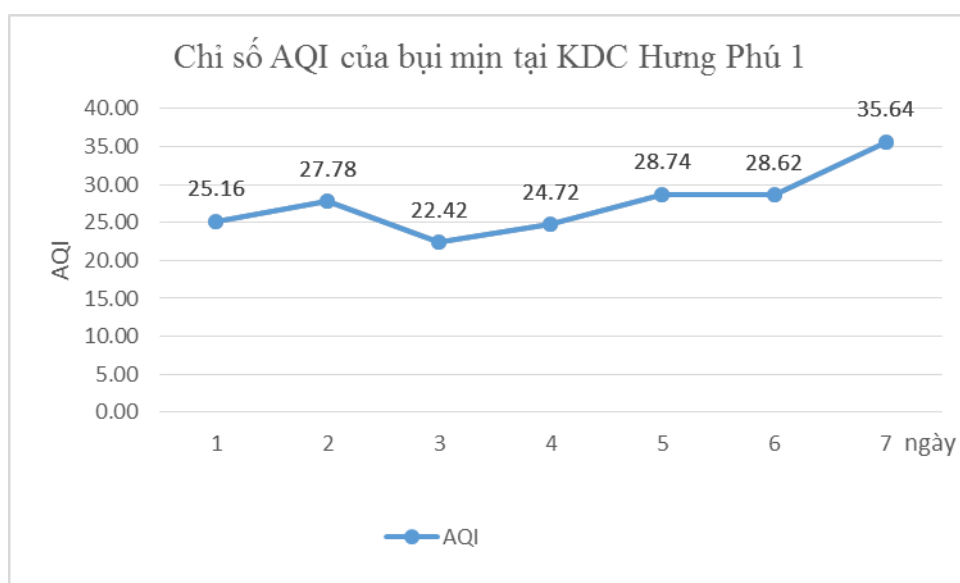
Hình 4.4. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 2 vào mùa khô.

Chỉ số AQI của bụi tại Đại Lộ Hòa Bình vào mùa mưa cao nhất là 28,36 thấp nhất 9,74 nồng độ bụi có sự giảm dần, còn vào mùa khô cao nhất 43,04 thấp nhất là 30,76 .

Chỉ số AQI của bụi tại KDC Hưng Phú 1.



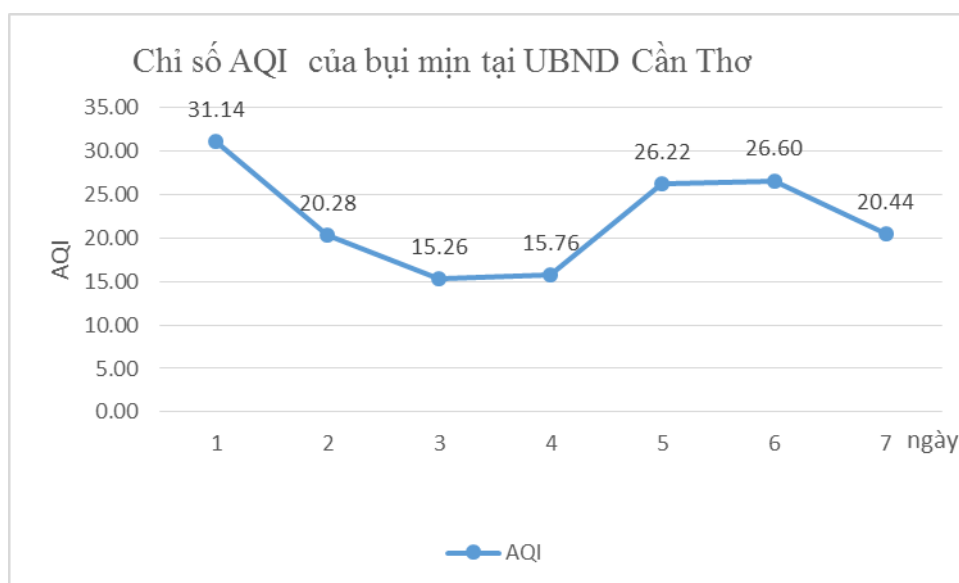
Hình 4.5. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 3 vào mùa mưa.



Hình 4.6. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 3 vào mùa khô.

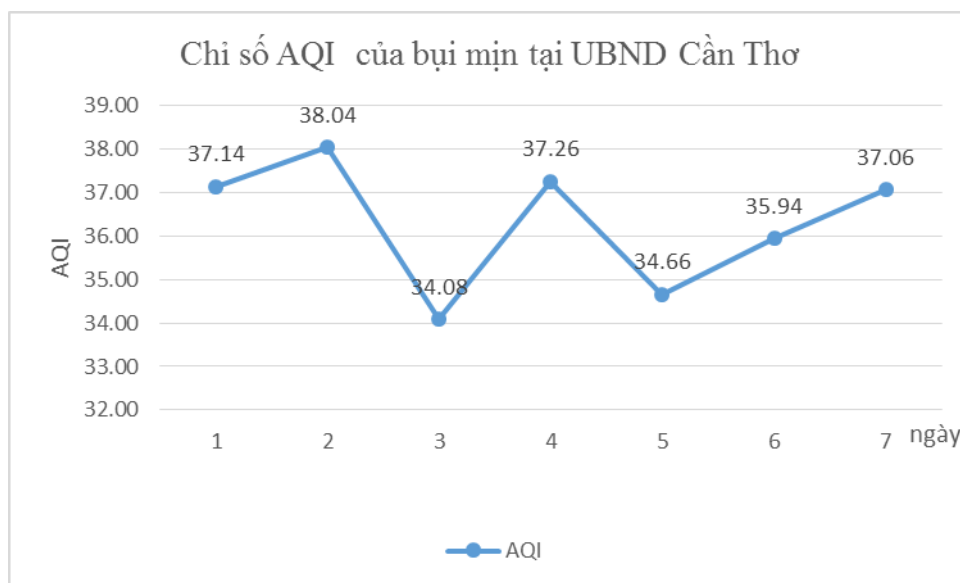
Chỉ số AQI của bụi tại KDC Hưng Phú 1 vào mùa mưa cao nhất là 16,1 thấp nhất 12,5 nồng độ bụi biên độ giao động qua lại không có sự chênh lệch nhau nhiều còn vào mùa khô cao nhất 35,46 thấp nhất là 22,42

Chỉ số AQI của bụi tại UBND Cần Thơ.



Hình 4.7. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 4 vào mùa mưa.

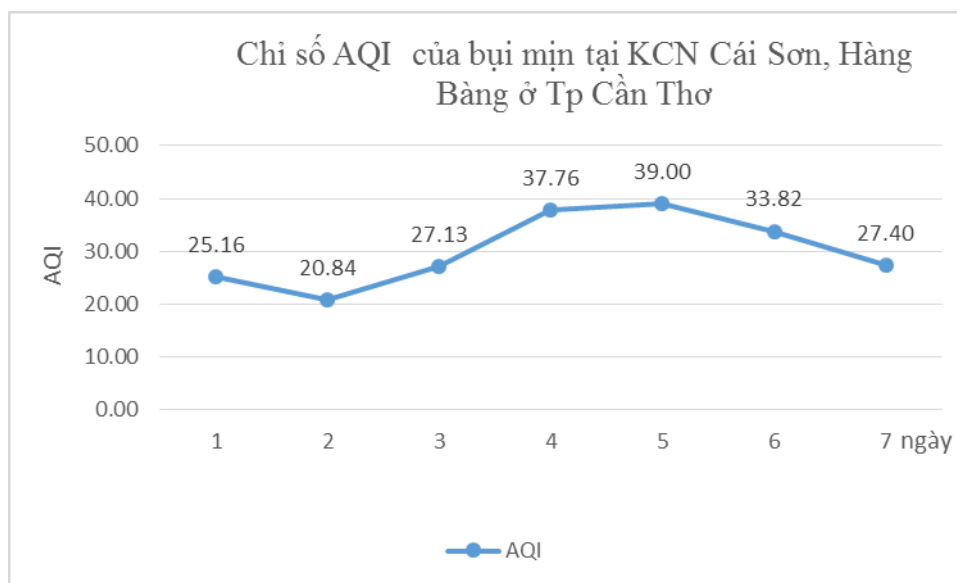
Chỉ số AQI của bụi tại UBND Cần Thơ vào mùa mưa cao nhất là 31,14 thấp nhất 15,76 nồng độ bụi giao động liên tục.



Hình 4.8. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 4 vào mùa khô.

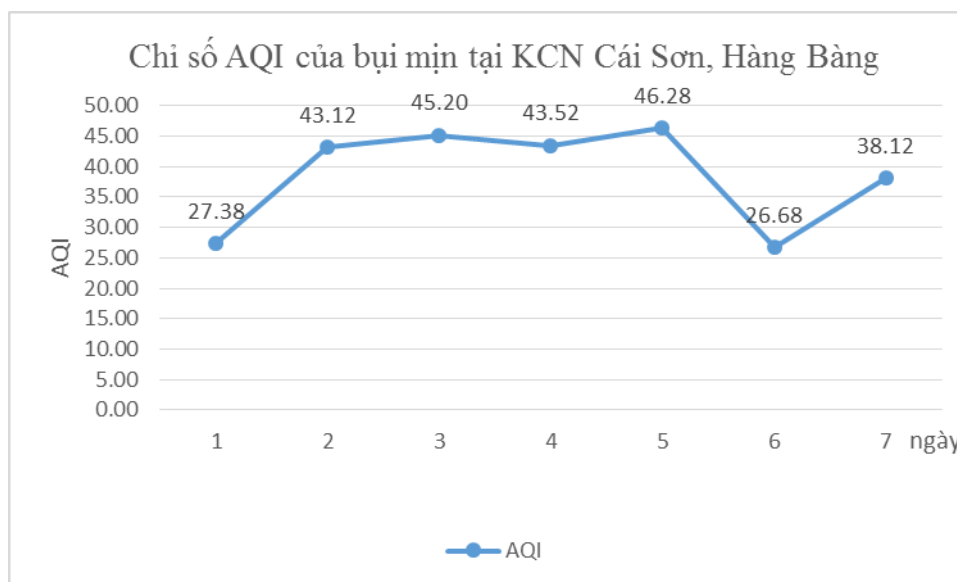
Chỉ số AQI của bụi tại UBND Cần Thơ vào mùa khô cao nhất 38,04 thấp nhất là 34,08 chỉ số ở đây giao động lên xuống liên tục.

Chỉ số AQI của bụi tại KCN Cái Sơn, Hàng Bàng.



Hình 4.9. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 5 vào mùa mưa.

Chỉ số AQI của bụi tại KCN Cái Sơn, Hàng Bàng vào mùa mưa cao nhất là 39 thấp nhất 20,84 nồng độ bụi giao động lên xuống liên tục



Hình 4.10. Chỉ số AQI bụi mịn điểm 5 vào mùa khô.

Chỉ số AQI của bụi tại KCN Cái Sơn, Hàng Bàng vào mùa khô cao nhất 46,28 thấp nhất là 26,68 chỉ số AQI bụi ở đây giao động liên tục.

Theo thống kê dữ liệu từ năm điểm quan trắc được trong hai mùa, mùa mưa và mùa khô ta thấy được dữ liệu chỉ số AQI của bụi vào mùa khô lúc nào cũng cao hơn mùa

mưa và chỉ số tại các điểm giao thông, khu công nghiệp cao hơn nhiều so với khu dân cư cụ thể như vào mùa khô tại KDC Hưng Phú 1 chỉ số cao nhất là 35,64 còn KCN Cái Sơn , Hàng Bàng cao nhất 46,28 .

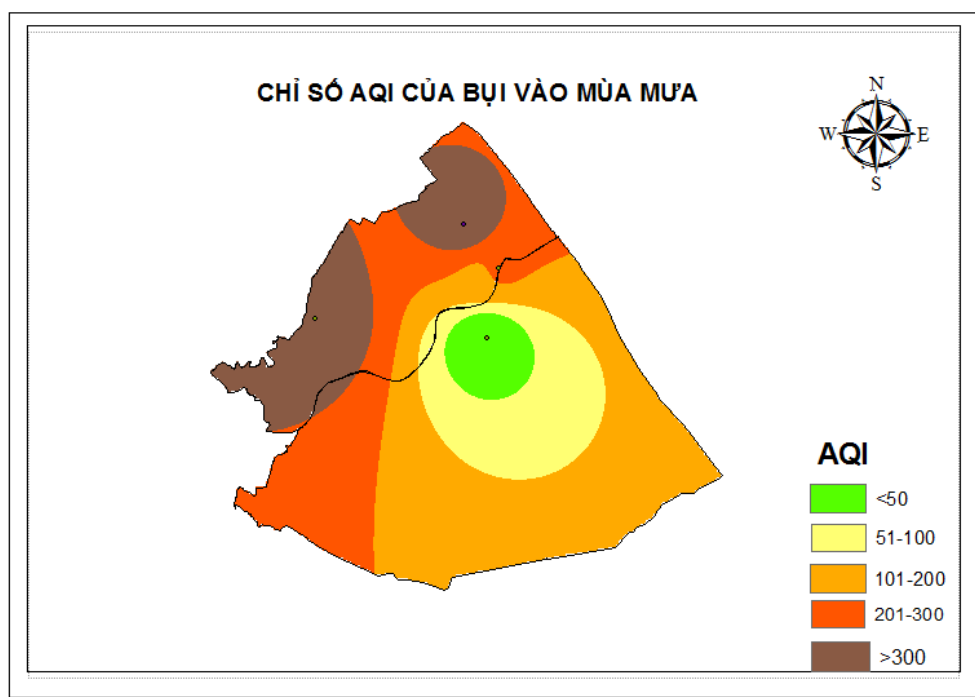
4.2. Thực hiện nội suy và đánh giá độ tin cậy.

Dựa vào công thức tính AQI theo ngày của TCMT, chỉ số AQI của bụi trên địa bàn Quận Ninh Kiều, Cái Răng, thành phố Cần Thơ được tính toán và được thể hiện dưới dạng không gian theo 2 phương pháp nội suy.

4.2.1. Chỉ số AQI của bụi

4.2.1.1. Theo phương pháp IDW

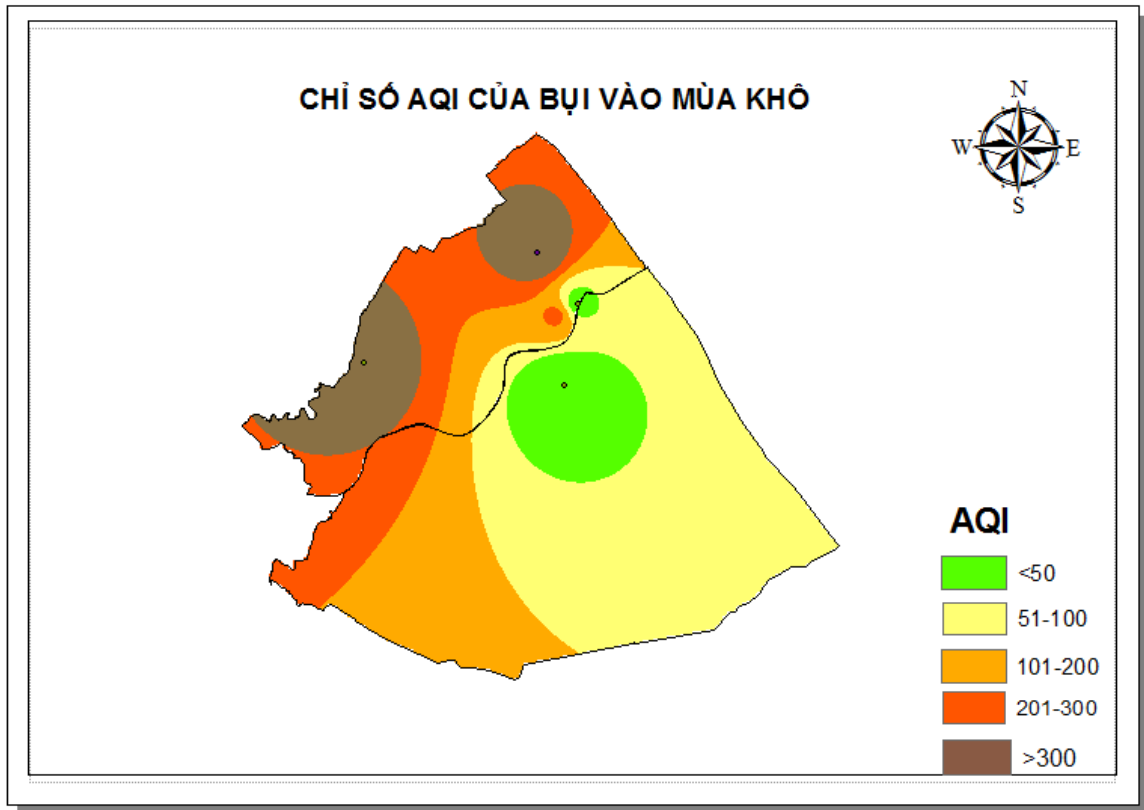
Kết quả nội suy chỉ số bụi theo phương pháp IDW vào mùa mưa.



Hình 4.11 chỉ số AQI của bụi trong mùa mưa tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng , thành phố Cần Thơ 2014 theo phương pháp IDW

Dựa vào kết quả ở hình 4.11 và mức AQI do TCMT ban hành có thể thấy ở các khu vực Quận Ninh Kiều có ba mức chỉ số 101- 200, 201-300 và >300 cho thấy chất lượng không khí xấu và nguy hại gây ảnh hưởng đến sức khỏe còn quận Cái Răng chất lượng không khí có 4 mức thang tốt <50, trung bình 51-100 và kém 201-300.

Kết quả nội suy chỉ số bụi theo phương pháp IDW vào mùa khô.

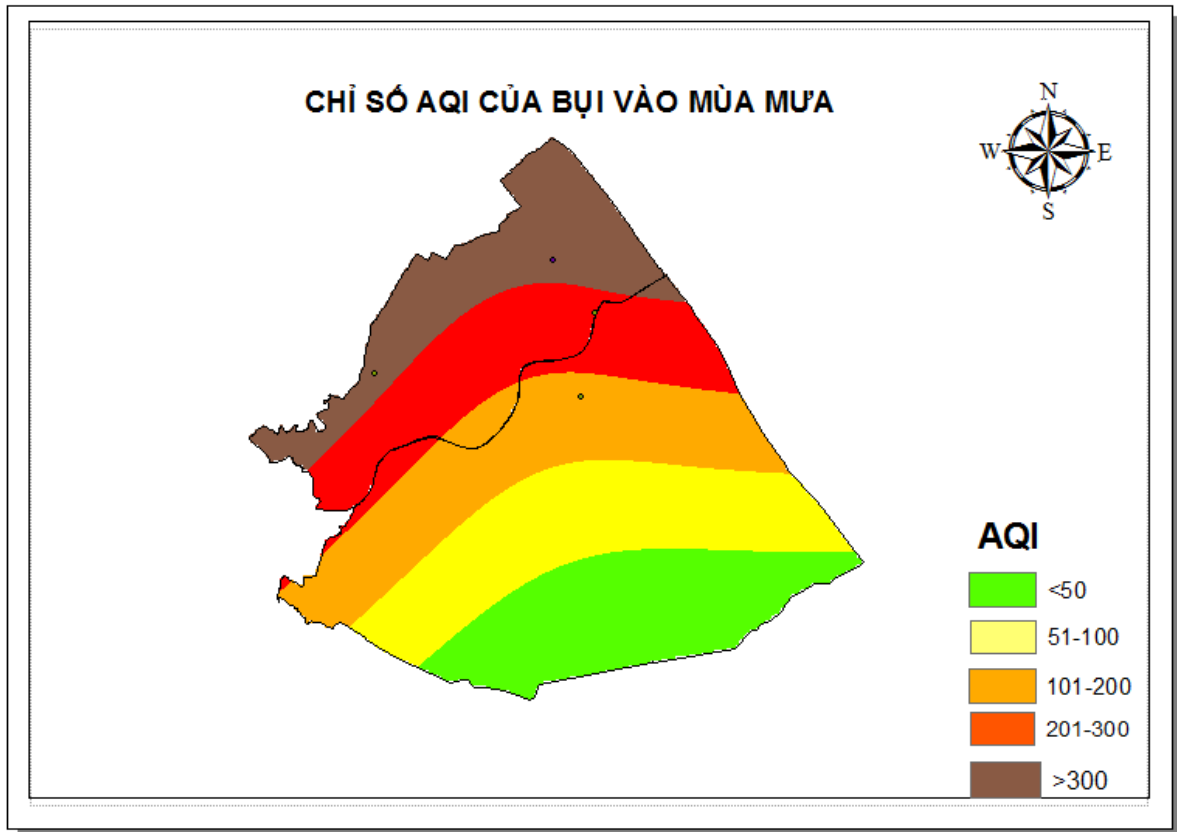


Hình 4.12 chỉ số AQI của bụi trong mùa khô tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng Tp Cần Thơ 2014 theo phương pháp IDW

Nhìn vào kết quả nội suy của hình 4.12 cho thấy chỉ AQI của bụi ở Quận Cái Răng chất lượng không khí ở mức tốt và trung không gây ảnh hưởng đến sức khỏe còn Quận Ninh Kiều chất lượng không khí xấu ở mức 201-300 và > 300 nguy hại.

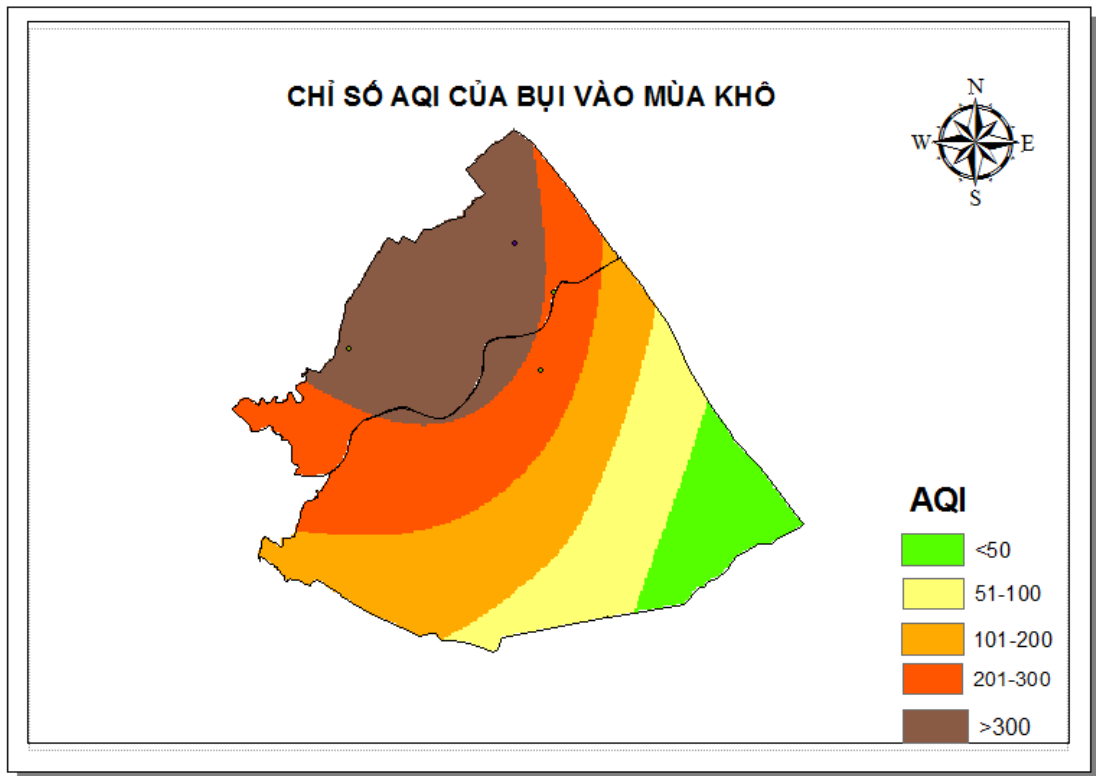
4.2.1.2. Theo phương pháp spline.

Kết quả nội suy chỉ số AQI của bụi theo phương pháp spline vào mùa mưa.



Hình 4.13 chỉ số AQI của bụi trong mùa mưa tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng tp Cần Thơ 2014 theo phương pháp spline.

Dựa vào kết quả nội suy hình 4.13 và mức AQI do TCMT ban hành cho thấy Quận Ninh Kiều chỉ số AQI 201 -300 và > 300 chất lượng không khí xấu và nguy hại.



Hình 4.14 chỉ số AQI của bụi trong mùa khô tại Quận Ninh Kiều và Cái Răng tp Cần Thơ 2014 theo phương pháp spline.

Dựa vào kết quả nội suy hình 4.14 cho thấy chỉ số AQI của bụi (theo phương pháp Spline) trên địa bàn quận Ninh Kiều chỉ số AQI > 300 chiếm phần lớn diện tích, chất lượng không khí là nguy hại.

4.2.2. Đánh giá độ tin cậy và lựa chọn thuật toán phù hợp.

Sau khi thực hiện nội suy xong tính toán sai số để đánh giá độ tin cậy của IDW và Spline.

Công thức được tính như sau:

Sai số trung bình = |giá trị AQI nội suy – giá trị AQI thực đo|

$$\text{Sai số trung phương} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\text{sai số trung bình})^2}$$

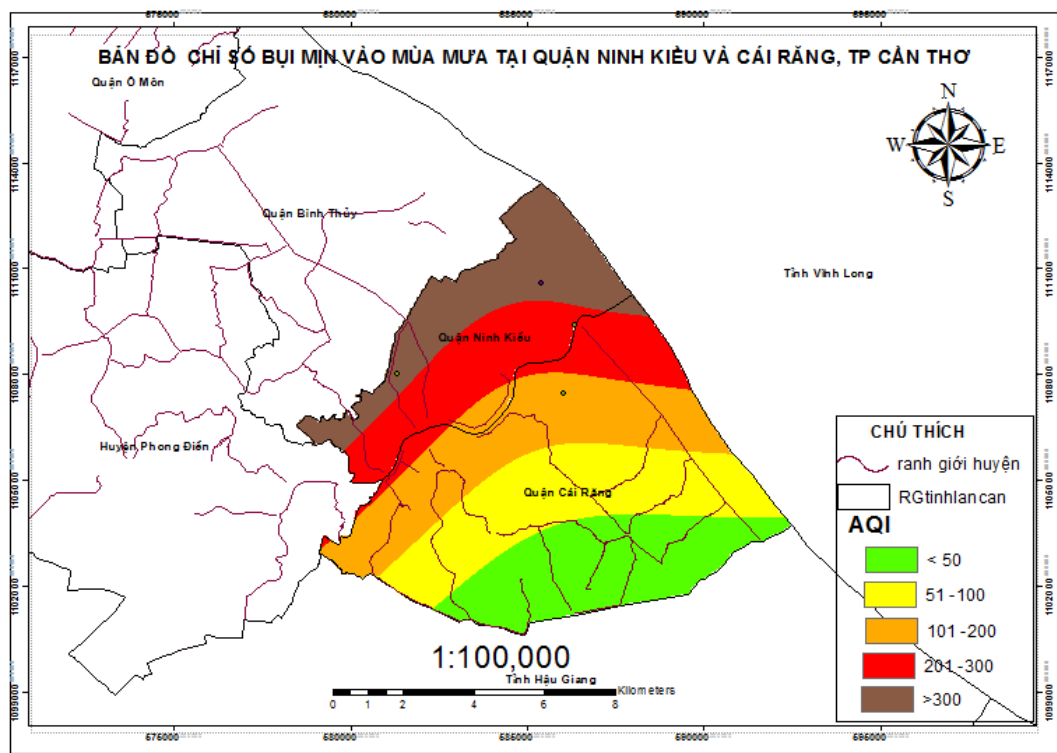
n : là số điểm AQI đánh giá

Bảng 4.1 Sai số nội suy.

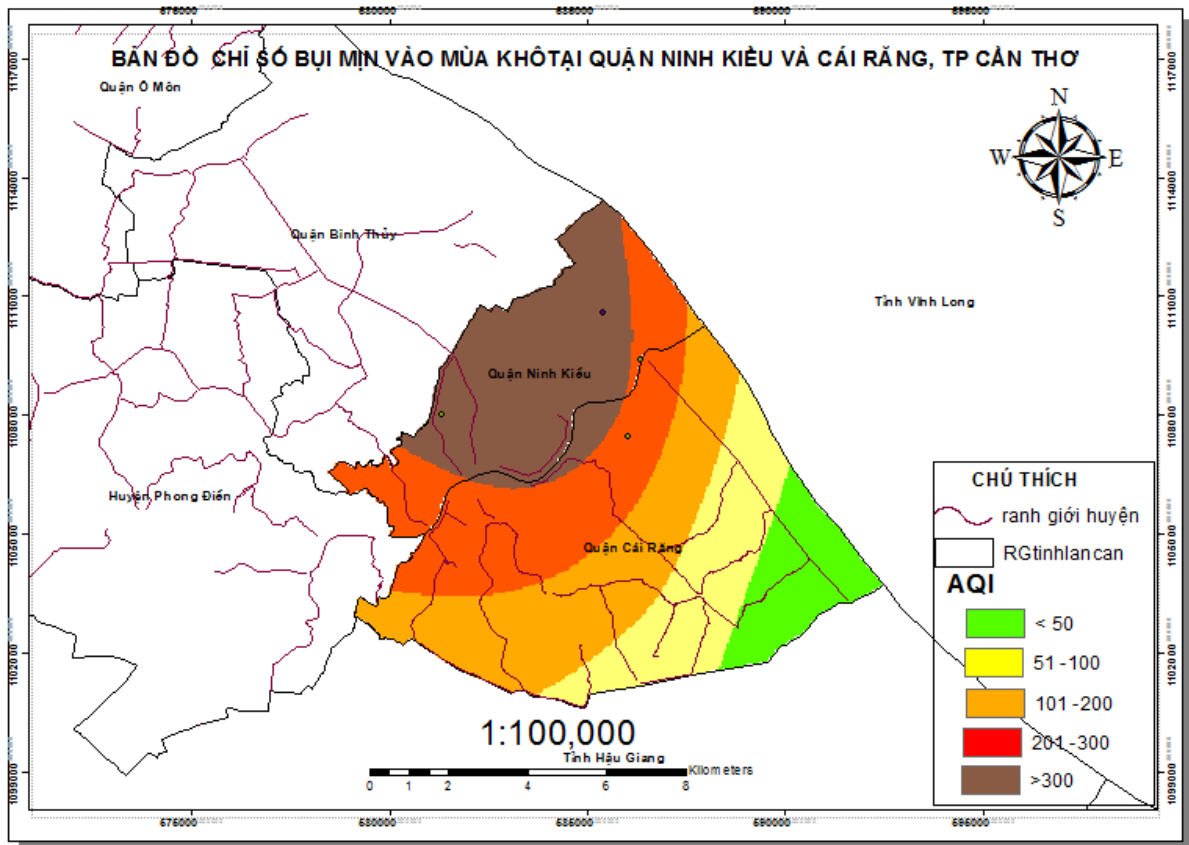
		Mùa mưa	Mùa khô	Trung bình
IDW	Sai số trung bình	0,003	0,005	0,004
	Sai số trung phương	0,003	0,006	0,0045
Spline	Sai số trung bình	0,0002	0,0006	0,0004
	Sai số trung phương	0,00018	0,0008	0,00039

Dựa vào bảng kết quả sai số nội suy cho thấy kết quả nội suy phương pháp Spline có sai số nhỏ hơn IDW nên đề tài chọn phương pháp Spline để thành lập bản đồ chỉ số AQI của bụi mịn ở Quận Ninh Kiều và Cái Răng, Thành phố Cần Thơ.

4.4. Thành lập bản đồ.



Hình 4.15 Bản đồ phân vùng chỉ số bụi mịn vào mùa mưa ở Quận Ninh Kiều và Cái Răng thành phố Cần Thơ 2014



Hình 4.16 Bản đồ phân vùng chỉ số bụi mịn vào mùa khô ở Quận Ninh Kiều và Cái Răng , thành phố Cần Thơ 2014

CHƯƠNG V. KẾT LUẬN KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận .

Sau quá trình nghiên cứu đề tài đã thực hiện được những nội dung như sau:

Dựa vào dữ liệu quan trắc chất lượng không khí đề tài đã tính toán chỉ số AQI cho từng loại bụi (PM10 , PM2.5). Sau khi tính AQI cho từng loại lấy chỉ số AQI_{max} của từng trạm để làm chỉ số AQI.

Tiến hành nội suy chỉ số AQI theo hai phương pháp IDW, Spline. Sử dụng sai số trung phương để đánh giá độ chính xác của từng phương pháp nội suy và kết quả đạt được chỉ số AQI của bụi tốt nhất với phương pháp Spline. Sử dụng phương pháp nội suy hạn chế bởi số liệu các trạm quan trắc, độ chính xác phụ thuộc vào số lượng vị trí các trạm quan trắc, vì vậy vị trí của các thiết bị và số lượng trạm đo ảnh hưởng đến kết quả thành lập bản đồ. Số lượng trạm đo càng dày đặc thì độ chính xác càng cao tuy nhiên chi phí cao. Bên cạnh đó với khu vực đô thị có độ nhám gồ gề do độ cao của các công trình xây dựng vì vậy phương pháp nội suy sẽ phản ánh kết quả độ chính xác chưa đúng thực tế.

5.2. Kiến nghị.

Ô nhiễm không khí là một vấn đề phức tạp khó nắm bắt và khó dự đoán, đề tài chỉ thực hiện nội suy tại thời điểm 2014 và các điểm quan trắc quá ít chỉ có 5 điểm quan trắc. Ngoài ra, do thời gian thực hiện và do kinh nghiệm thực hiện nên đề tài còn nhiều hạn chế về phương pháp nội suy.

Để có thể phản ánh chi tiết hơn trong vấn đề đánh giá chất lượng không khí hướng đến quản lý một cách hợp lý và bền vững, nghiên cứu đề xuất một số hướng phát triển tiếp theo như sau:

- Tiếp tục sử dụng các phương pháp nội suy tuy nhiên cần hướng đến các yếu tố gây ảnh hưởng đến chất lượng không khí.

- Hướng đến sử dụng các mô hình toán sử dụng các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng không khí

Đề xuất một số biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí từ bụi

- Trồng thêm cây xanh đô thị, kiểm soát việc xả khí thải và bụi từ các phương tiện giao thông để hỗ trợ khả năng làm sạch môi trường không khí.

- Tăng cường công tác quản lý, giám sát và đánh giá chất lượng môi trường không khí.

- Tăng cường thanh tra, kiểm tra môi trường, xử lý mạnh các hành vi gây ô nhiễm môi trường không khí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Theo tiếng Việt

1. Báo cáo tổng kết đề tài KH & CN: *nghiên cứu ứng dụng viễn thám giám sát chất lượng không khí (thành phần bụi) trên khu đô thị thử nghiệm cho thành phố HCM, ĐHQG Tp HCM.*
- 2.Đề Cương Luận Văn tốt nghiệp cao học: Lý Bích Trâm *nghiên cứu quy hoạch mạng lưới quan trắc và đánh giá hiện trạng chất lượng không khí tại Tp Cần Thơ, ĐHQG Tp HCM.*
3. Giám sát chất lượng không khí tại Cần Thơ, Việt Nam, TS Hồ Quốc Bằng: *Báo cáo giám sát bụi trong mùa uớt ở thành phố Cần Thơ, Việt Nam.*
4. Luận Văn Thạc Sĩ Huỳnh Tiến Thắng *tính toán và đánh giá mối quan hệ giữa chỉ số chất lượng không khí (AQI) và các chỉ thị kinh tế xã hội trên địa bàn tỉnh Bình Dương, ĐHQG Tp HCM.*
5. Nguyễn Kim Lợi và Trần Thông Nhất. 2007. *Hệ thống thông tin địa lý phần mềm Arcview 3.3*, NXB Nông nghiệp, tr12 – 14.
6. Nguyễn Thị Kim Oanh , 2014 *ứng dụng Gis và thuật toán nội suy đánh giá chất lượng môi trường không khí tại tỉnh Đồng Nai*, Khóa luận tốt nghiệp ,Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh.
7. TS.Vương Thu Bắc (2013) “Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật phân tích hạt nhân phối hợp với một số kỹ thuật phân tích hỗ trợ góp phần giải quyết bài toán ô nhiễm bụi khí PM10” Luận án Tiến Sĩ
8. Tổng cục Môi Trường , 2011 ,Số: 878 /QĐ-TCMT ngày 01 tháng 7 năm 2011 quyết định Về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng không khí (AQI)

Theo tiếng Anh

1. Jin Livà Andrew D. Heap, 2008. *A Review of Spatial Interpolation Methods for Enviromental Scientists*, Australia, 154 pages.
2. Shahab Fazal, 2008. *GIS Basics*. New Age International (P) Ltd, New Delhi, India, pp.10-50.

Các đường link tham khảo

1. Báo điện tử Cần Thơ 2008, chất lượng không khí ở thành phố Cần Thơ ngày càng xấu đi

Địa chỉ http://www.tinmoitruong.vn/khong-khi/Chat-luong-khong-khi-o-TP-Can-Tho-ngay-cang-xau_5_1225_1.html (truy cập ngày 15/3/2016)

2. Bộ môn Tài Nguyên và Gis địa chỉ <http://gis.hcmuaf.edu.vn/> (truy cập ngày 18/3/2016)

3. Sở ngoại vụ_ thành phố Hải Phòng, 31/12/2010, thạc sĩ Kỹ Quang Vinh ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến thành phố Cần Thơ.

<http://haiphong.gov.vn/Portal/Detail.aspx?Organization=SNV&MenuID=5545&ContentID=15507> (truy cập ngày 15/4/ 2016)

4. Sở Tài nguyên Và môi Trường thành phố Cần Thơ 21/09/2015 *nghiên cứu thảo luận hiện trạng môi trường thành phố Cần Thơ và giải pháp khắc phục*

<http://cantho.gov.vn/wps/wcm/connect/sotnmt/sub+site/sitemenu/nguyen+cuu+thao+luan/hien+trang+moi+truong+tpct+va+giai+phap+khac+phuc>(truy cập ngày 24/4/2016)

5 Tổng cục thống kê 2014

Địa chỉ <http://gso.gov.vn/default.aspx?tabid=714>(truy cập ngày 24/5/2016)