

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

**MÔ PHỎNG SỰ LAN TRUYỀN CỦA THÔNG SỐ TỔNG
CHẤT RẮN LƠ LŨNG TRÊN SÔNG ĐỒNG NAI,
ĐOẠN QUA TỈNH ĐỒNG NAI NĂM 2015**

Họ và tên sinh viên: PHẠM ĐÌNH GIA HUY

Ngành: Hệ thống thông tin địa lý

Niên khóa: 2012-2016

Tháng 6/2016

**MÔ PHỎNG SỰ LAN TRUYỀN CỦA THÔNG SỐ TỔNG
CHẤT RẮN LƠ LŨNG TRÊN SÔNG ĐỒNG NAI,
ĐOẠN QUA TỈNH ĐỒNG NAI NĂM 2015**

Tác giả

PHẠM ĐÌNH GIA HUY

Giáo viên hướng dẫn

KS. NGUYỄN DUY LIÊM

Tháng 6/2016

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy PGS.TS. Nguyễn Kim Lợi, thầy KS. Nguyễn Duy Liêm đã giúp đỡ, hướng dẫn cho tôi hoàn thành bài tiểu luận này.

Tôi xin gửi lời tri ân sâu sắc đến tất cả quý thầy cô Trường Đại học Nông Lâm Tp.Hồ Chí Minh. Cảm ơn quý thầy cô về những kiến thức và giúp đỡ chân tình đã dành cho tôi trong bốn năm học tập tại trường.

Tôi cũng trân trọng cảm ơn đến đến cán bộ - viên chức đang công tác tại Trung tâm Công nghệ thông tin, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Nai. Đặc biệt, tôi xin gửi lời cảm ơn đến anh Phạm Huỳnh Quang Hiếu phó giám đốc trung tâm Công nghệ thông tin đã trao đổi kiến thức, kinh nghiệm quý báu cũng như chia sẻ dữ liệu.

Cuối cùng, con xin nói lời cảm ơn sâu sắc đối với ba mẹ, những người đã chăm sóc, nuôi dưỡng con thành người, động viên con về tinh thần và vật chất để con có thể yên tâm học tập.

Phạm Đình Gia Huy

Bộ môn Tài nguyên và GIS

Khoa Môi trường & Tài nguyên

Trường Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu: “Mô phỏng sự lan truyền của thông số tổng chất rắn lơ lửng trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai năm 2015” được thực hiện trong thời gian từ ngày 01/02/2016 đến ngày 31/05/2016 với dữ liệu quan trắc thuộc tỉnh Đồng Nai. Đề tài thực hiện nghiên cứu về sự lan truyền của thông số tổng chất rắn lơ lửng dựa trên thuật toán nội suy IDW và Kriging.

Sau quá trình nghiên cứu và xử lý số liệu, đề tài thu được kết quả như sau:

- Mô phỏng thông số tổng chất rắn lơ lửng bằng 2 phương pháp nội suy IDW và Kriging.

- Đánh giá độ tin cậy và lựa chọn phương pháp phù hợp. Kết quả cho thấy phương pháp IDW có sai số thấp hơn so với phương pháp Kriging. Vì thế, nghiên cứu chọn phương pháp IDW để mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai.

- Thành lập bản đồ sự lan truyền thông số tổng chất rắn lơ lửng trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai năm 2015.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	ii
TÓM TẮT	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH MỤC VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vii
DANH MỤC HÌNH	viii
MỞ ĐẦU.....	1
1 Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2 Mục tiêu nghiên cứu	2
3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1 Tổng quan về thông số TSS.....	3
1.1.1 Khái niệm	3
1.1.2 Tính chất.....	3
1.1.3 Yếu tố hình thành	3
1.1.4 Đặc điểm di chuyển của thông số TSS.....	4
1.2 Các phương pháp mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS.....	4
1.2.1 Mô hình hóa	4
1.2.2 Nội suy	5
1.3 Tổng quan về tình hình nghiên cứu	6
1.3.1 Trên thế giới	6
1.3.2 Ở Việt Nam	7
1.4 Đặc điểm khu vực nghiên cứu	8
1.4.1 Vị trí địa lý	8

1.4.2 Điều kiện tự nhiên.....	9
1.4.3 Hiện trạng nguồn nước thải.....	15
CHƯƠNG 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	19
2.1 Tiến trình thực hiện	19
2.2 Thu thập dữ liệu.....	21
CHƯƠNG 3 KẾT QUẢ.....	23
3.1 Xây dựng cơ sở dữ liệu.....	23
3.1.1 Thành lập bản đồ vị trí điểm quan trắc TSS.....	23
3.1.2 Thành lập bản đồ vị trí các khu công nghiệp	25
3.2 Mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS.....	28
3.2.1 Theo phương pháp IDW.....	29
3.2.2 Theo phương pháp Kriging	33
3.2.3 Đánh giá độ tin cậy, lựa chọn thuật toán phù hợp.....	37
3.3 Biên tập, thành lập bản đồ TSS	39
3.4 Nhận xét.....	46
3.5 Thảo luận	49
CHƯƠNG 4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	51
4.1 Kết luận.....	51
4.2 Kiến nghị	51
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	53

DANH MỤC VIẾT TẮT

BTNMT	Bộ Tài nguyên Môi trường
GIS	Geography Information System.
KCN	Khu công nghiệp
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
SWAT	Soil and Water Assessment Tool
TN&MT	Tài nguyên và Môi trường
Tp	Thành phố
TSS (Turbidity Suspended Solids)	tổng chất rắn lơ lửng trong nước

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1 Thông tin dữ liệu	21
Bảng 2.2 Thông tin các điểm quan trắc TSS	23
Bảng 2.3 Thông tin các khu công nghiệp	26
Bảng 3.1 Sai số nội suy.....	37
Bảng 3.2 Thống kê diện tích 4 mức của nồng độ TSS	47

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Bản đồ hành chính tỉnh Đồng Nai.....	9
Hình 1.2 Hệ thống sông ngòi tỉnh Đồng Nai	12
Hình 1.3 Bản đồ đất tỉnh Đồng Nai	14
Hình 1.4 Bản đồ vị trí 25 khu công nghiệp tỉnh Đồng Nai.....	17
Hình 2.1 Tiến trình thực hiện.....	20
Hình 3.1 Bản đồ vị trí điểm quan trắc.....	26
Hình 3.2 Bản đồ 25 khu công nghiệp	29
Hình 3.3 Nồng độ TSS theo phương pháp IDW	33
Hình 3.4 Nồng độ TSS theo phương pháp Kriging	37
Hình 3.5 Bản đồ lan truyền TSS tháng 1/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai.....	41
Hình 3.6 Bản đồ lan truyền TSS tháng 3/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai.....	42
Hình 3.7 Bản đồ lan truyền TSS tháng 4/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai.....	43
Hình 3.8 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 5/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai	44

Hình 3.9 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 8/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai	45
Hình 3.10 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 9/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai	46
Hình 3.11 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 10/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai	44

MỞ ĐẦU

1 Tính cấp thiết của đề tài

Nguồn nước mặt đóng vai trò rất quan trọng đối với hầu hết các hoạt động của con người và sinh vật. Hàng ngày con người khai thác và sử dụng một lượng lớn nước cho các hoạt động khác nhau như cấp nước sinh hoạt, tưới tiêu trong nông nghiệp, công nghiệp, giải trí. Các nguồn nước cũng đóng vai trò quan trọng trong việc cân bằng nước toàn cầu, duy trì đa dạng sinh học, điều hoà khí hậu. Rõ ràng, nếu các nguồn nước bị ô nhiễm hay giảm chất lượng, sẽ tác động bất lợi đến môi trường và sức khoẻ cộng đồng. Một trong những vấn đề đáng quan tâm hiện nay là sự gia tăng nồng độ tổng chất rắn lơ lửng (TSS) trong hầu hết các sông, đặc biệt là vào mùa mưa lũ. TSS gây tác động bất lợi đến hệ sinh thái các sông, chẳng hạn: làm giảm tầm nhìn của động vật nước và do vậy cản trở sự bắt mồi; chất rắn lắng đọng và che phủ lên trứng, nên cản trở sự nở trứng của các loài động vật nước. Thông số TSS di chuyển phụ thuộc vào tốc độ và lưu lượng dòng chảy, TSS cao sẽ làm giảm thẩm mỹ nguồn nước, làm giảm chất lượng nước cấp cho các mục đích khác nhau, làm tăng chi phí xử lý nước cấp cho sinh hoạt (Mai Thanh Điền, 2014).

Lưu vực hệ thống sông Đồng Nai có diện tích lưu vực 37.885 km², chảy qua các tỉnh Lâm Đồng, Đắk Nông, Bình Phước, Đồng Nai, Bình Dương, Thành phố Hồ Chí Minh, nơi tập trung phát triển của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam. Năm 2013, khu vực từ thượng nguồn sông Đồng Nai chất lượng nước khá tốt đạt yêu cầu cấp nước sinh hoạt sau khi xử lý; đoạn chảy qua thành phố Biên Hòa đến xã Long Tân (huyện Nhơn Trạch) chất lượng nước bị suy giảm, có những vị trí chỉ đạt mục đích tưới tiêu và giao thông thủy do nước sông bị ô nhiễm chất hữu cơ và vi sinh. Tuy nhiên có đến 19/19 điểm quan trắc có thông số TSS vượt quá quy chuẩn (Sở Tài nguyên Môi trường Đồng Nai, 2013). Vì lẽ đó mà việc đánh giá, giám sát tình trạng, chất lượng nước của sông Đồng Nai là một việc cần thiết.

Ngày nay cùng với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật, đặc biệt là sự ra đời của công nghệ GIS giúp cho quá trình đánh giá mức độ ô nhiễm ở phạm vi lớn hơn và quản lý nguồn nước một cách toàn diện. Đã có một số đề tài nghiên cứu được thực hiện liên quan đến chất lượng nước trong khu vực. Điển hình như đề tài ứng dụng công nghệ GIS và mô hình SWAT đánh giá và dự báo chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai (Nguyễn Hà Trang, 2009). Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh và đề xuất giải pháp quản lý và sử dụng (Nguyễn Thị Thế Nguyên, 2014). Tuy nhiên việc đánh giá các quá trình lan truyền TSS cho khu vực sông Đồng Nai còn hạn chế. Do đó đề tài: “Mô phỏng sự lan truyền của thông số tổng chất rắn lơ lửng trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai” đã được thực hiện.

2 Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chung của nghiên cứu nhằm mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai thông qua việc ứng dụng GIS. Cụ thể như sau:

- Nghiên cứu tính chất và đặc điểm di chuyển của thông số TSS,
- Lựa chọn thuật toán nội suy phù hợp cho mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai 2015.
- Thành lập bản đồ lan truyền của thông số TSS và phân vùng sử dụng nước dựa trên thông số này tại sông Đồng Nai năm 2015.

3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là thông số TSS (thông số tổng chất thải rắn trong nước).

Phạm vi nghiên cứu của đề tài giới hạn tại sông Đồng Nai đoạn thuộc địa bàn tỉnh Đồng Nai năm 2015.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1 Tổng quan về thông số TSS

1.1.1 Khái niệm

TSS (Turbidity Suspended Solids) là tổng lượng vật chất hữu cơ và vô cơ lơ lửng trong nước. Khi vận tốc của dòng chảy bị giảm xuống phần lớn các chất rắn lơ lửng sẽ bị lắng xuống đáy hồ, những hạt không lắng sẽ tạo thành độ đục (turbidity) của nước. TSS có trong nước thường do xói mòn đất hoặc do hoạt động sản xuất của con người (Mai Thanh Điền, 2014).

1.1.2 Tính chất

Chất rắn lơ lửng thường làm cho nước bị đục, giảm tầm nhìn của các động vật sống trong nước và độ dọi của ánh sáng mặt trời qua nước. Tuy nhiên nguồn nước chứa TSS là đất mùn lại giúp ích cho hoạt động tưới tiêu trong nông nghiệp.

1.1.3 Yếu tố hình thành

Các yếu tố tác động đến sự hình thành TSS bao gồm (Dịch vụ Sao Việt, 2014):

- Lưu lượng dòng chảy cao: Tốc độ dòng chảy của nước là yếu tố chính ảnh hưởng đến nồng độ TSS. Dòng chảy lớn có thể kéo theo nhiều hơn các hạt có kích thước lớn hơn. Mưa lớn có thể nhận cát, bùn, đất sét, các hạt hữu cơ và đưa vào nước. Sự thay đổi trong tốc độ dòng chảy có thể ảnh hưởng đến TSS, tốc độ và hướng tăng lên, các hạt vật chất từ đáy có thể trở thành lơ lửng trong nước.

- Xói mòn đất: Xói mòn đất gây ra bởi sự xáo trộn của bề mặt đất. Xói mòn đất có thể được gây ra bởi xây dựng, cháy rừng, khai thác gỗ, khai thác mỏ.

- Nước thải và hệ thống nước thải: Nước thải từ hệ thống xử lý nước thải của các nhà máy có thể thêm chất rắn lơ lửng.

- Phân hủy của cây và động vật: Thực vật và động vật phân hủy, các hạt hữu cơ lơ lửng có thể góp vào lượng chất rắn lơ lửng.

1.1.4 Đặc điểm di chuyển của thông số TSS

TSS di chuyển phụ thuộc vào tốc độ dòng chảy và lưu lượng dòng chảy, khi tốc độ dòng chảy mạnh thì TSS di chuyển nhanh và ngược lại. Ngoài ra TSS cũng tác động ngược lại với tốc độ dòng chảy, nếu hàm lượng cao thì TSS di chuyển chậm, nếu hàm lượng thấp thì TSS di chuyển nhanh. Khi vận tốc của dòng chảy bị giảm xuống phần lớn các chất rắn lơ lửng sẽ bị lắng xuống (Mai Thanh Điền, 2014).

1.2 Các phương pháp mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS

1.2.1 Mô hình hóa

Hiện nay các mô hình toán ứng dụng ngày càng phát triển. Các mô hình toán với các ưu điểm như cho kết quả tính toán nhanh, giá thành rẻ, đang trở thành một công cụ phục vụ đắc lực trong nhiều lĩnh vực, trong đó có lĩnh vực quản lý tài nguyên và môi trường. Việc lựa chọn mô hình rất quan trọng trong, nó phụ thuộc vào yêu cầu công việc, điều kiện về tài liệu cũng như về tài chính và nguồn nhân lực. Tùy thuộc vào đối tượng và mục đích nghiên cứu, việc áp dụng các loại mô hình tính toán cũng khác nhau. Một số mô hình có thể áp dụng để mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS:

- Bộ phần mềm MIKE do Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI) phát triển và được thương mại hoá. Một đặc điểm mạnh của MIKE rất dễ sử dụng với các giao diện Windows, kết hợp chặt chẽ với GIS. Mô hình MIKE bao gồm mô-đun thủy lực (HD), chất lượng nước (ECO Lab), mô-đun mưa dòng chảy (RR), mô-đun tải khuếch tán (AD) (Bùi Tá Long, 2008).

- DELFT 3D của Viện nghiên cứu thuỷ lực Hà Lan cho phép kết hợp giữa mô hình thuỷ lực 3 chiều với mô hình chất lượng nước. Ưu điểm của mô hình này là việc kết hợp giữa các mô-đun tính toán phức tạp để đưa ra những kết quả tính mô phỏng cho nhiều chất và nhiều quá trình tham gia (Vũ Duy Vĩnh, 2012).

1.2.2 Nội suy

Nội suy không gian là một chức năng trong GIS mà người sử dụng muốn tính toán một số liệu chính xác cho những vị trí mà không được đo hoặc lấy mẫu dựa vào những vị trí đã được đo hoặc lấy mẫu. Về bản chất, đó là quá trình xây dựng tập giá trị các điểm chưa biết từ tập các điểm đã biết trên miền bao đóng của tập giá trị đã biết bằng một phương pháp hay một hàm toán học nào đó.

Hiện nay, có nhiều thuật toán nội suy khác nhau, nhưng mỗi thuật toán có điểm mạnh riêng. Có 2 phương pháp nội suy thông dụng là IDW, Kriging:

- 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 (Morrison, 1971).

- Kriging là một nhóm các kỹ thuật sử dụng trong địa thống kê, để nội suy một giá trị của trường ngẫu nhiên (như độ cao của địa hình) tại điểm không được đo đạc thực tế từ những điểm được đo đạc gần đó (Morrison, 1971).

Việc sử dụng mô hình toán rất phức tạp, tốn nhiều thời gian để thu thập, xử lý số liệu và chạy mô hình. Phương pháp nội suy không gian ít phức tạp hơn, tốn ít thời gian để thu thập dữ liệu và xử lý số liệu. Do đó đề tài đã sử dụng

phương pháp nội suy không gian để mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS và chỉ đề cập đến 2 phương pháp nội suy đó là IDW, Kriging.

1.3 Tổng quan về tình hình nghiên cứu

1.3.1 Trên thế giới

Hiện nay, trên thế giới có nhiều nước đã sử dụng phương pháp nội suy không gian để thành lập bản đồ nhằm khắc phục tình trạng thiếu dữ liệu trong quá trình quan trắc và dễ dàng quản lý dữ liệu, cập nhật thông tin.

Liên quan đến phương pháp đánh giá chất lượng nước có 2 phương pháp phổ biến: Ứng dụng mô hình toàn và phương pháp nội suy. Một số mô hình toán được sử dụng như là MIKE, NAM, SWAT, QUAL2E, WASP5, CE-QUAL - RIV1... Một số nghiên cứu sử dụng GIS và phương pháp nội suy không gian trong quản lý chất lượng nước:

- Cynthia Meyer (2006) đã thực hiện đề tài với mục tiêu đánh giá chất lượng nước tại hạt Pinellas, USA. Trong nghiên cứu tác giả sử dụng phương pháp nội suy không gian IDW cho chỉ tiêu DO. Kết quả của nghiên cứu này hỗ trợ cho người quản lý trong sàng lọc thông tin và thực hiện các đánh giá sự suy thoái chất lượng nước mặt của Tampa Bay.

- Manoj Jha và cộng sự (2006) đã sử dụng mô hình SWAT để mô phỏng chu trình dinh dưỡng của thông số Nitơ và Phốt-pho, đánh giá về sử dụng đất và thay đổi phương pháp quản lý trong việc kiểm soát ô nhiễm tại sông Raccoon, Hoa Kỳ. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy tải trọng dinh dưỡng tại các cửa xả có thể giảm đáng kể bằng cách tăng vùng đất chi trả dịch vụ môi trường. Việc giảm lượng phân bón dinh dưỡng sẽ làm giảm đáng kể lượng nitrat mà không ảnh hưởng đến năng suất cây trồng.

- Salvatore Spinella và cộng sự (2008) đã thực hiện đề tài đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Bacchiglione, Italia với phương pháp nội suy mờ. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng phương pháp mờ thể hiện hiện trạng về môi trường thông qua các dữ liệu quan trắc. Hơn nữa, nội suy mờ có thể được sử dụng để đánh giá chất lượng môi trường từ dữ liệu trực tiếp, mà không cần xem xét dữ liệu thống kê.. Phương pháp nội suy mờ giúp cải thiện độ tin cậy của việc đánh giá chất lượng nước.

- Rajkumar V. Raikar và cộng sự (2012) đã thực hiện đề tài ứng dụng GIS để phân tích chất lượng nước của sông Bhadravathi taluk, Ấn Độ, sử dụng phương pháp nội suy không gian IDW. Các bản đồ IDW cho thấy sự phân bố không gian của các thông số lý hóa khác nhau tạo tiền đề trong việc xác định các khu vực thích hợp cho mục đích sử dụng nước. Chỉ số chất lượng nước (WQI) cho thấy một sự khác biệt lớn trong số tất cả các mẫu nước. Vì vậy, đòi hỏi nhà quản lý phải có kỹ thuật xử lý chất thải tránh tình trạng gây ô nhiễm.

1.3.2 Ở Việt Nam

Tại Việt Nam, ứng dụng GIS và các thuật toán nội suy ngày càng được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên phương pháp nội suy chủ yếu dùng vào đánh giá các yếu tố khí tượng. Các nghiên cứu sử dụng phương pháp nội suy trong đánh giá chất lượng nước còn khá ít, đa số sử dụng các mô hình toán, điển hình như:

- Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2003) đã ứng dụng MIKE 11 đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai. Nghiên cứu đã đánh giá diễn biến dòng chảy cả về lượng và chất.

- Trần Tấn Hưng (2008) đã 1hông chất lượng nước sông Đồng Nai (đoạn chảy qua thành phố Biên Hòa) bằng mô hình MIKE11 và tin học phục vụ công tác quản lý chất lượng nước mặt tại thành phố Biên Hoà, tỉnh Đồng Nai. Nghiên cứu đã xem xét các kịch bản phát triển kinh tế xã

hội khác nhau cho phép làm sáng tỏ vai trò của các điểm xả thải, yếu tố thủy văn, từ đó có thể đưa ra các biện pháp ngăn ngừa ở tầm vĩ mô.

- Nghiên cứu của Nguyễn Hà Trang (2009), đã ứng dụng công nghệ GIS và mô hình SWAT đánh giá và dự báo chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai. Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn chưa đi sâu vào đối tượng nghiên cứu là chất lượng nước, chưa đề cập đến quá trình lan truyền chất trong nước.

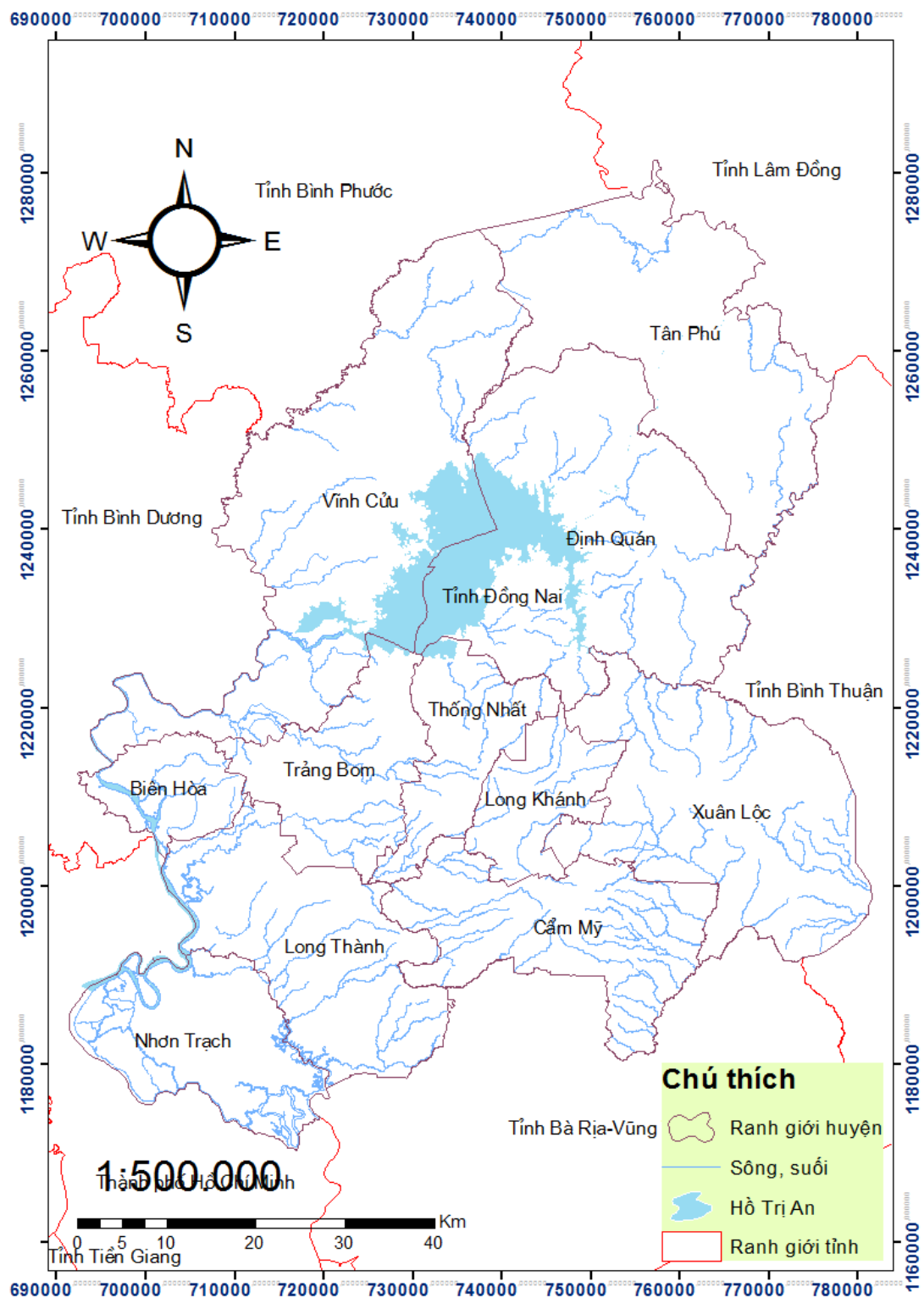
- Nguyễn Thị Thế Nguyên (2014) đã nghiên cứu phân vùng chất lượng nước vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh và đề xuất giải pháp quản lý sử dụng. Nghiên cứu này đã sử dụng modul Delft3D-Flow được sử dụng để mô phỏng sự lan truyền chất trong nước.

1.4 Đặc điểm khu vực nghiên cứu

1.4.1 Vị trí địa lý

Đồng Nai là tỉnh nằm trong khu vực miền Đông Nam Bộ của Việt Nam, có diện tích 5.862,37 km², bằng 1,76% diện tích tự nhiên của cả nước và 25,5% diện tích tự nhiên vùng Đông Nam Bộ, giữ vị trí quan trọng trong vùng phát triển kinh tế trọng điểm phía Nam của đất nước. Tỉnh Đồng Nai nằm ở cực Bắc miền Đông Nam Bộ, có tọa độ địa lý từ 10⁰30'03 đến 11⁰34'57'' vĩ độ Bắc và từ 106⁰45'30 đến 107⁰35'00 kinh độ Đông.

Đồng Nai giáp các tỉnh: phía Đông giáp tỉnh Bình Thuận; phía Tây giáp Thành phố Hồ Chí Minh; phía Tây Bắc giáp tỉnh Bình Dương, Bình Phước; phía Nam giáp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu; phía Bắc giáp tỉnh Lâm Đồng. Đồng Nai có 11 đơn vị hành chính: TP Biên Hòa, Thị xã Long Khánh và các huyện Thống nhất, Long Thành, Định Quán, Tân Phú, Nhơn Trạch, Vĩnh Cửu, Xuân Lộc, Cẩm Mỹ, Trảng Bom.



1.4.2 Điều kiện tự nhiên

a. Địa hình

Đồng Nai có địa hình vùng đồng bằng và bình nguyên, có xu hướng thấp dần theo hướng Bắc Nam. Nhìn chung, địa hình tương đối bằng phẳng, 92% đất có độ dốc dưới 15^0 , các đất có độ dốc từ 15^0 trở lên chiếm khoảng 8%.

b. Khí hậu

Đồng Nai có khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, với hai mùa tương phản nhau (mùa khô và mùa mưa). Mùa khô từ tháng 12 đến tháng 3 hoặc tháng 4 năm sau (khoảng 5 – 6 tháng), mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 (khoảng 6 – 7 tháng). Khoảng kết thúc mùa mưa dao động từ đầu tháng 10 đến tháng 12.

Nhiệt độ trung bình hằng năm từ $25,7 - 26,7^0C$. Trong đó, nhiệt độ trung bình mùa khô từ $25,4 - 26,7^0C$ và nhiệt độ trung bình mùa mưa từ $26 - 26,8^0C$. Số giờ nắng trong năm 2.500 – 2.700 giờ, độ ẩm trung bình 80 – 82%.

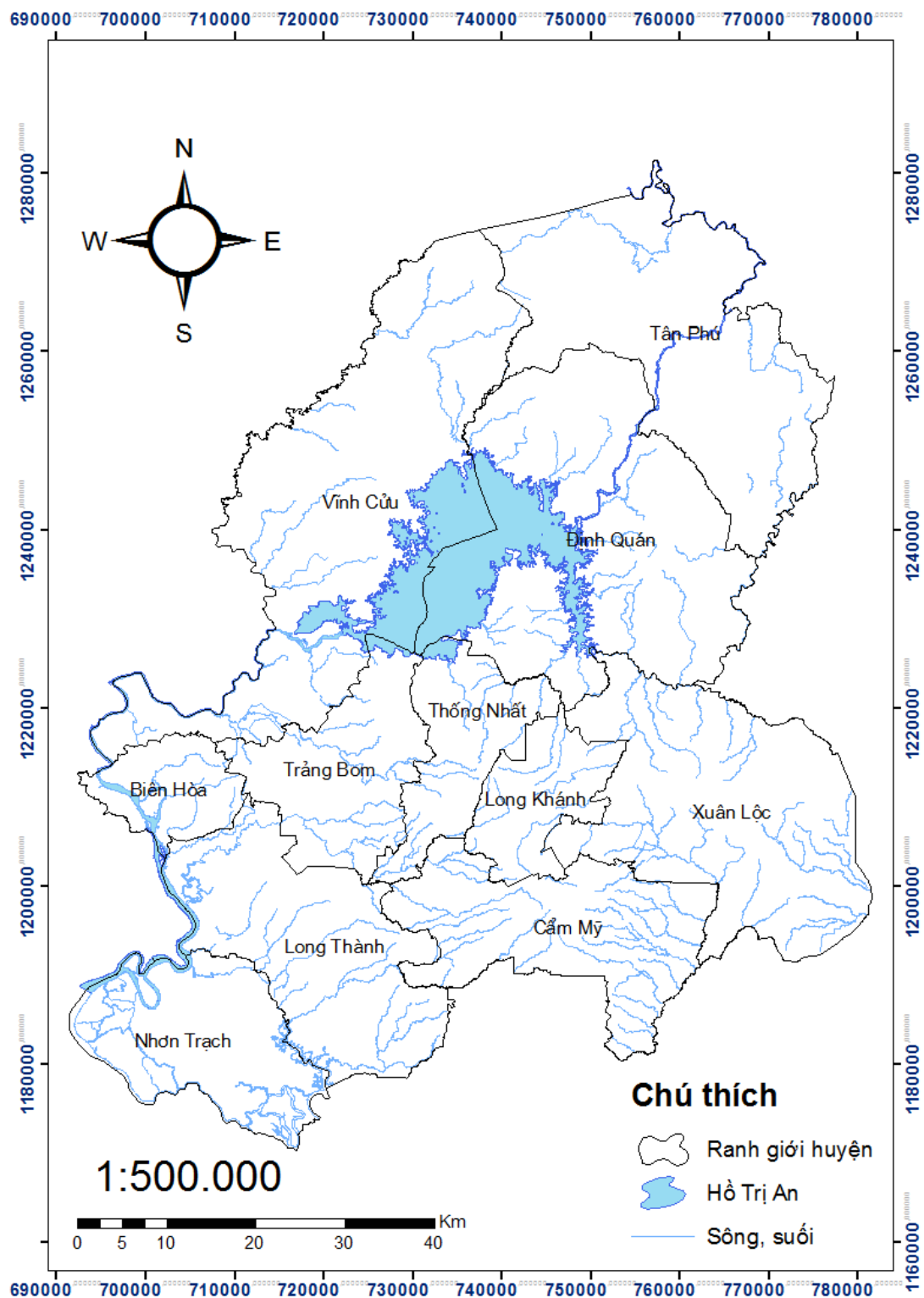
Lượng mưa tương đối lớn và phân bố theo vùng và theo vụ. Mùa khô, tổng lượng mưa chỉ từ 210 – 370 mm chiếm 12 – 14% lượng mưa của năm. Mùa mưa, lượng mưa từ 1.500 – 2.400 mm, chiếm 86 – 88% lượng mưa của năm. Phân bố lượng mưa giảm dần từ phía Bắc xuống phía Nam.

c. Thủy văn

Tỉnh Đồng Nai có mật độ sông suối khoảng $0,5 \text{ km/km}^2$, phân phối không đều. Phần lớn sông suối tập trung ở phía Bắc và dọc theo sông Đồng Nai về hướng Tây Nam. Tổng lượng nước dồi dào 16,82 tỉ $\text{m}^3/\text{năm}$, trong đó mùa mưa chiếm 80%, mùa khô 20%.

Hệ thống sông Đồng Nai do sông Đồng Nai, sông La Ngà, sông Bé, sông Sài Gòn và sông Vàm Cỏ hợp thành. Sông Đồng Nai bắt nguồn từ dãy núi Lâm Viên, Bi Đúp trên cao nguyên Lang Biang. Toàn bộ hệ thống sông Đồng Nai

có 266 sông suối với chiều dài từ 10 km trở lên, trong đó có 60 sông cấp 1; 129 sông cấp 2; 63 sông cấp 3 và 13 sông cấp 4. Sông Đồng Nai, nằm trên tỉnh Đồng Nai đi qua các huyện: Tân Phú, Định Quán, Vĩnh Cửu, Xuân Lộc, Thống Nhất, Trảng Bom, Biên Hòa, Long Thành, Nhơn Trạch. Có 1 hồ chứa lớn là hồ Trị An. Nó là nơi điều tiết nước của sông Đồng Nai, có diện tích 14.776 km², cung cấp điện, nước tưới tiêu cho nông nghiệp, sinh hoạt và các khu công nghiệp.



Hình 1. 2 Hệ thống sông ngòi tỉnh Đồng Nai

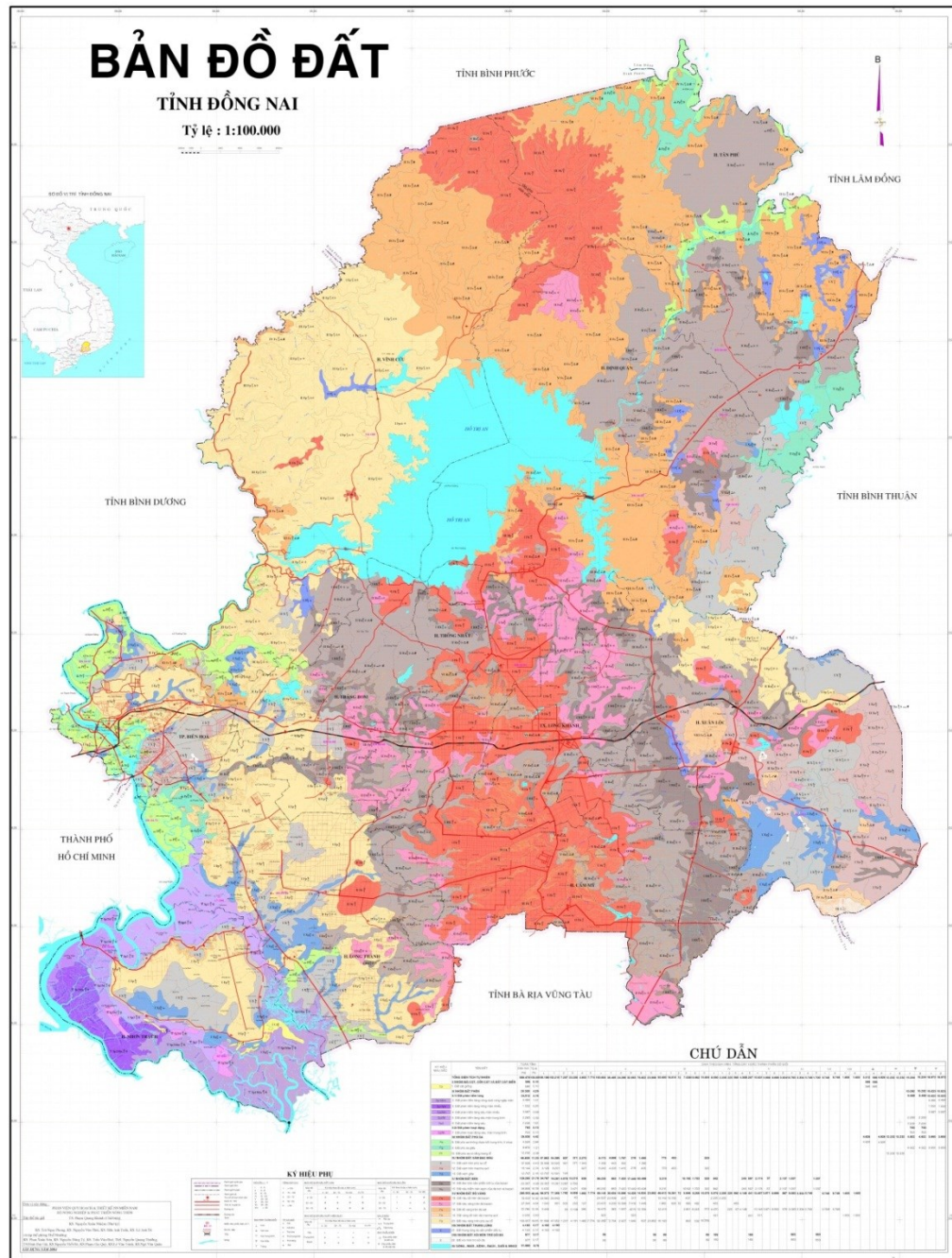
d. Thổ nhưỡng

Tỉnh Đồng Nai có quỹ đất phong phú và phì nhiêu. Theo nguồn gốc và chất lượng đất có thể chia thành 3 nhóm chung sau (Cổng thông tin điện tử tỉnh Đồng Nai, 2012):

- Các loại đất hình thành trên đá bazan: gồm đất đá bột, đất đen, đất đỏ có độ phì nhiêu cao, chiếm 39,1% diện tích tự nhiên (229.416 ha), phân bố ở phía Bắc và Đông Bắc của tỉnh. Các loại đất này thích hợp cho các cây công nghiệp dài ngày như: cao su, cà phê, tiêu.

- Các loại đất hình thành trên phù sa cổ và trên đá phiến sét: gồm đất xám, nâu xám, loang lổ chiếm 41,9% diện tích tự nhiên (246.380 ha), phân bố ở phía Nam, Đông Nam của tỉnh (huyện Vĩnh Cửu, Thống Nhất, Biên Hoà, Long Thành, Nhơn Trạch). Các loại đất này thường có độ phì nhiêu kém, thích hợp cho các loại cây ngắn ngày như đậu, đỗ, một số cây ăn trái và cây công nghiệp dài ngày như cây điều.

- Các loại đất hình thành trên phù sa mới bao gồm: đất phù sa, đất cát. Phân bố chủ yếu ven các sông như sông Đồng Nai, La Ngà. Chất lượng đất tốt, thích hợp với nhiều loại cây trồng như cây lương thực, hoa màu, rau quả.



Hình 1.3 Bản đồ đất tỉnh Đồng Nai
(Phạm Quang Khánh, 2004)

e. Sử dụng đất

Theo quy hoạch sử dụng đất đến năm 2015 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 - 2015) tỉnh Đồng Nai (Ủy ban nhân dân tỉnh Đồng Nai, 2012):

- Năm 2015 tổng diện tích đất tự nhiên của tỉnh Đồng Nai là 590.724 ha. Trong đó, đất nông nghiệp có diện tích 438.527 ha, đất phi nông nghiệp có diện tích 151.333 ha, đất chưa sử dụng có diện tích 864 ha, đất đô thị 31.576 ha, đất khu bảo tồn thiên nhiên có diện tích 136.479 ha và đất khu du lịch có diện tích 2.333 ha.

- Trong đất phi nông nghiệp, cơ cấu đất được phân bổ như sau: đất phát triển hạ tầng có diện tích 30.586 ha, đất quốc phòng có diện tích 14.58 ha, đất khu công nghiệp có diện tích 12.588 ha và đất ở đô thị có diện tích 5.521 ha.

- Trong giai đoạn từ năm 2011 - 2015, chuyển mục đích sử dụng 31.024 ha đất nông nghiệp chuyển sang phi nông nghiệp.

1.4.3. Hiện trạng nguồn nước thải

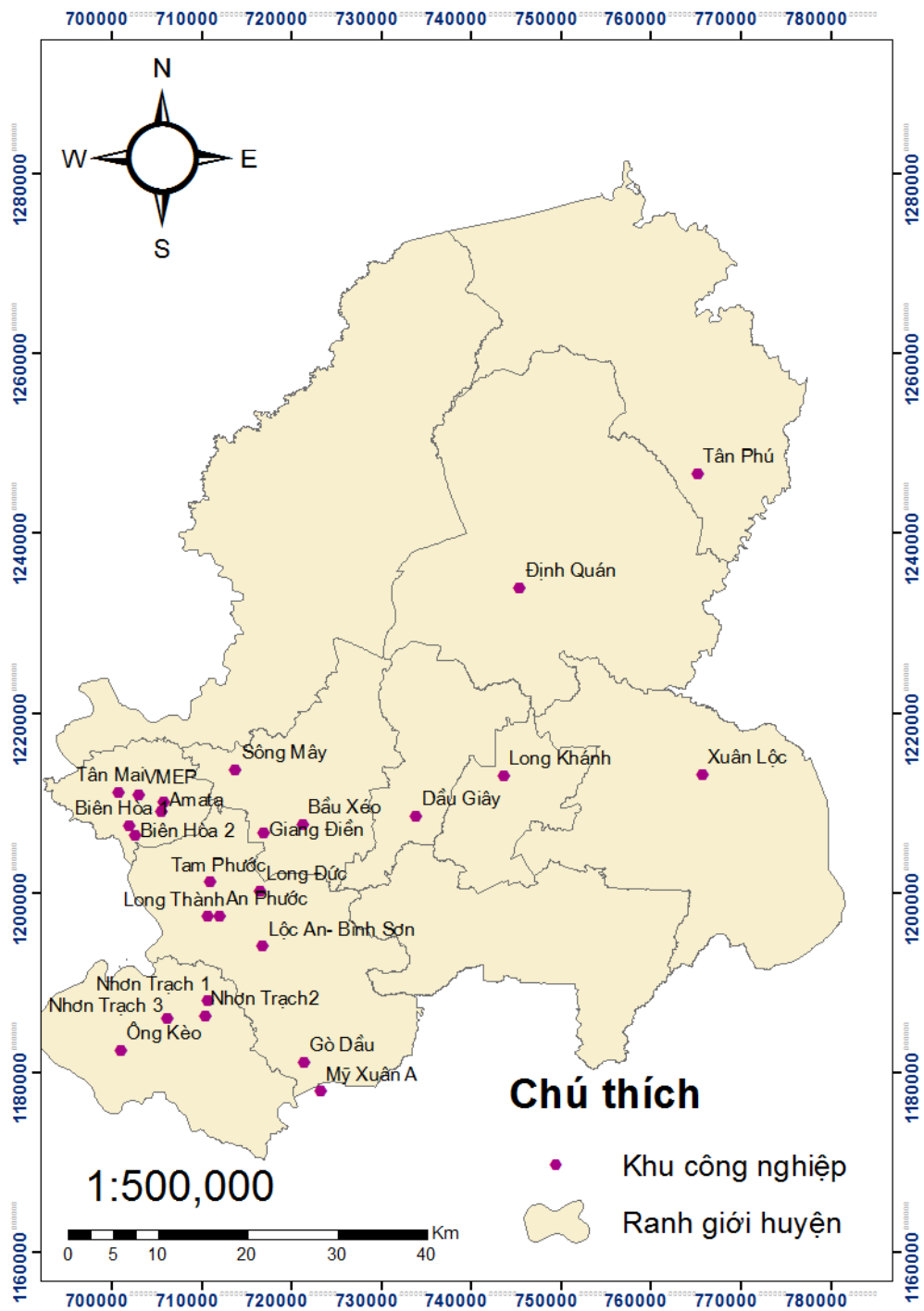
a. Khu công nghiệp

Hiện nay, trên địa bàn tỉnh Đồng Nai có 31 khu công nghiệp được thành lập, trong đó có 25 khu công nghiệp đã đi vào hoạt động. Tổng lượng nước thải phát sinh trong các khu công nghiệp khoảng 83.136 m³/ngày đêm, trong đó lượng nước thải các doanh nghiệp đã thực hiện đầu nối để xử lý khoảng 55.669 m³/ngày đêm, đạt tỷ lệ 66%, lượng nước thải còn lại khoảng 27.768 m³/ngày đêm các doanh nghiệp tự xử lý và xả thải theo giấy phép xả nước thải (Môi trường Perso, 2014).

Theo Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Nai tính đến nay, 25 khu công nghiệp đang hoạt động đã xây dựng hoàn thành hệ thống xử lý nước thải tập trung, với tổng công suất là 118.000 m³/ngày đêm. Cụ thể có 21 khu công

nghiệp đã có hệ thống xử lý nước thải tập trung hoạt động ổn định; 2 khu công nghiệp (Nhơn Trạch II – Nhơn Phú, Long Khánh) đã có hệ thống xử lý nước thải tập trung nhưng chưa có đủ nước thải để vận hành ổn định; 2 khu công nghiệp (Ông Kèo và Thạnh Phú) đã hoàn thành xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung nhưng chưa vận hành do chủ đầu tư chưa hoàn thành việc bồi thường giải tỏa để có thể thi công xây dựng hệ thống tuyến cống thu gom nước thải (Môi trường Perso, 2014).

Ngoài ra, đã có 17 khu công nghiệp thực hiện lắp đặt thiết bị quan trắc tự động nước thải và truyền dữ liệu về Sở Tài nguyên và Môi trường để theo dõi.



Hình 1. 4 Bản đồ vị trí 25 khu công nghiệp tỉnh Đồng Nai

b. Sinh hoạt

Đồng Nai có dân số trên 2,8 triệu người (Atlas tỉnh Đồng Nai, 2014). Do đó việc sử dụng nước và xả thải với khối lượng lớn là điều không tránh khỏi. Tính trung bình mỗi đầu người tiêu dùng 100 lít nước cho sinh hoạt hàng ngày, thì với 2,8 triệu người sẽ thải vào sông lượng nước thải gần 280.000 m³/ngày, một lượng không nhỏ đổ vào sông Đồng Nai. Các sông, suối, hồ với nguồn nước không đủ khả năng làm loãng nước thải nữa vì mức độ ô nhiễm tăng quá cao so với khả năng tự làm sạch tự nhiên của sông.

c. Nông nghiệp

Trên địa bàn tỉnh còn có nhiều hoạt động chăn nuôi diễn ra trên một số khu dân cư phường Trảng Dài, Long Bình Tân. Trong nước thải chăn nuôi chứa đến 70-80% các loại hợp chất hữu cơ, khi ra môi trường sau một thời gian sẽ tạo ra mùi hôi, ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí, gây bệnh hô hấp.

Nguồn gây ô nhiễm phát sinh từ hoạt động của cá nuôi trong bè: dư lượng thức ăn, các hóa chất phòng và trị bệnh cho cá, phân cá, vi trùng, ký sinh trùng trên mình cá, cá chết. Ngoài ra, hoạt động sinh sống của người trên bè như: lượng chất hữu cơ thải ra từ hoạt động ăn uống, chất tẩy rửa từ hoạt động tắm, giặt cũng gây ô nhiễm mùi và ô nhiễm môi trường nước mặt.

Nguồn gây ô nhiễm phát sinh từ hoạt động trồng trọt: sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật không đúng cách gây ô nhiễm môi trường nước.

CHƯƠNG 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Tiến trình thực hiện

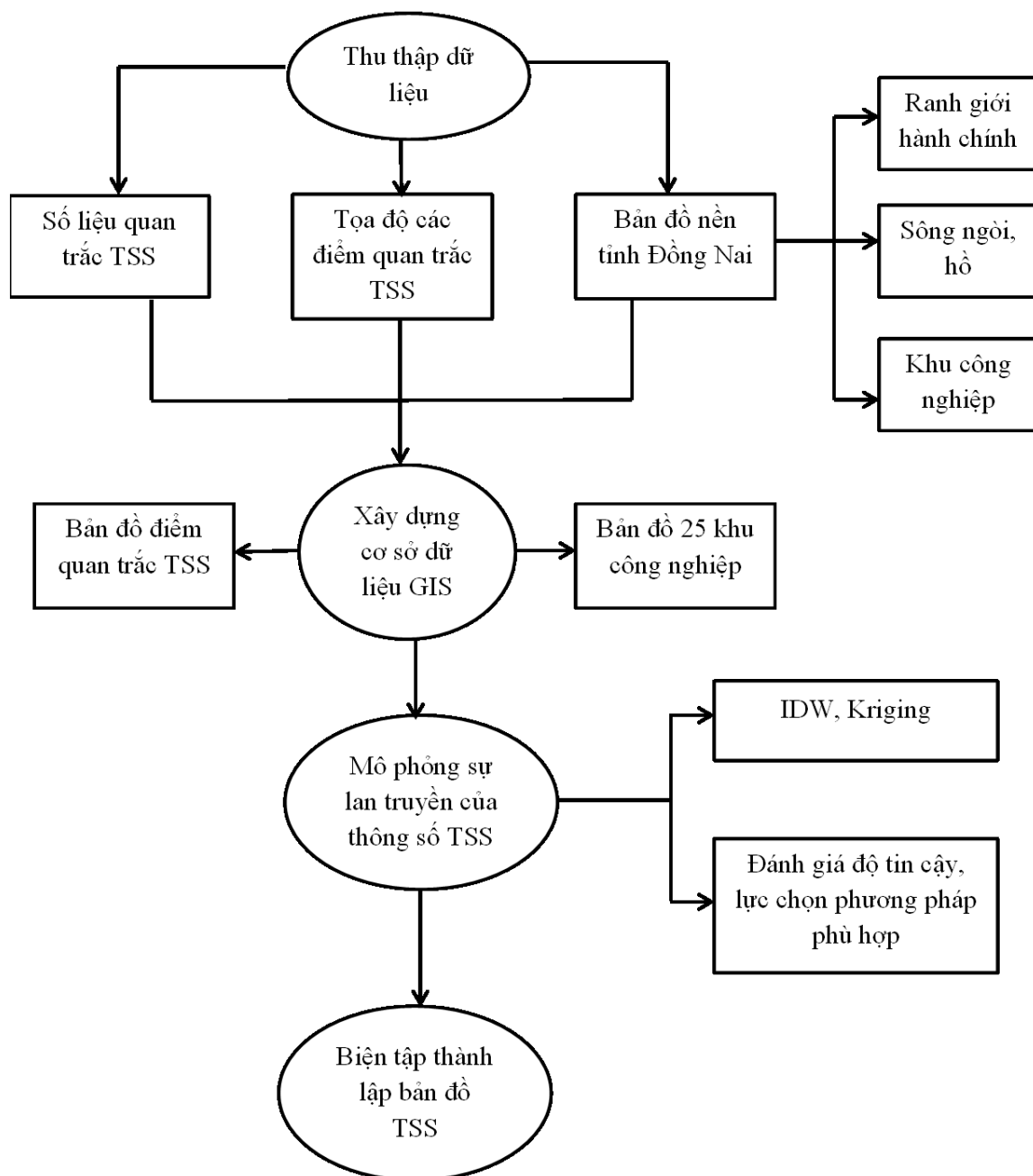
Quá trình thực hiện đề tài được thực hiện thông qua các bước như hình 2.1:

Bước 1: Tiến hành thu thập số liệu về thông số TSS tại các điểm quan trắc trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai trong năm 2015.

Bước 2: Xây dựng bản đồ nền tỉnh Đồng Nai dựa trên ranh giới hành chính, hệ thống sông hồ, khu công nghiệp. Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS bao gồm: bản đồ điểm quan trắc TSS và bản đồ 25 khu công nghiệp.

Bước 3: Thực hiện mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS bằng thuật toán nội suy, đánh giá độ tin cậy và lựa chọn thuật toán phù hợp.

Bước 4: Biên tập thành lập bản đồ sự lan truyền TSS.



Hình 2. 1 Tiến trình thực hiện

2.2 Thu thập dữ liệu

Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu được mô tả chi tiết như bảng 2.1.

Bảng 2. 1 Thông tin dữ liệu

STT	Tên dữ liệu	Mô tả	Nguồn
1	Số liệu quan trắc TSS 2015	Có 7 đợt (tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5, tháng 8, tháng 9, tháng 10), là dữ liệu quan trắc gián đoạn, định dạng excel.	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Nai
2	Tọa độ quan trắc	Tọa độ quan trắc thể hiện dưới dạng điểm, có hệ tọa độ WGS 84 UTM-48N. Định dạng excel.	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Nai
3	Lớp dữ liệu khu công nghiệp	Tọa độ khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, thể hiện dưới dạng điểm. Có tất cả 25 khu công nghiệp, hệ tọa độ WGS 84 UTM-48N.	Atlas tỉnh Đồng Nai
4	Ranh giới hành chính tỉnh, huyện	Ranh giới hành chính tỉnh Đồng Nai và các huyện thể hiện dưới dạng vùng. Hệ tọa độ WGS 84 UTM-48N.	

5	Sông ngòi, hồ, suối, kênh.	Được thể hiện dưới dạng vùng và dạng đường. Hệ tọa độ WGS 84 UTM-48N.
---	----------------------------	---

CHƯƠNG 3 KẾT QUẢ

3.1 Xây dựng cơ sở dữ liệu

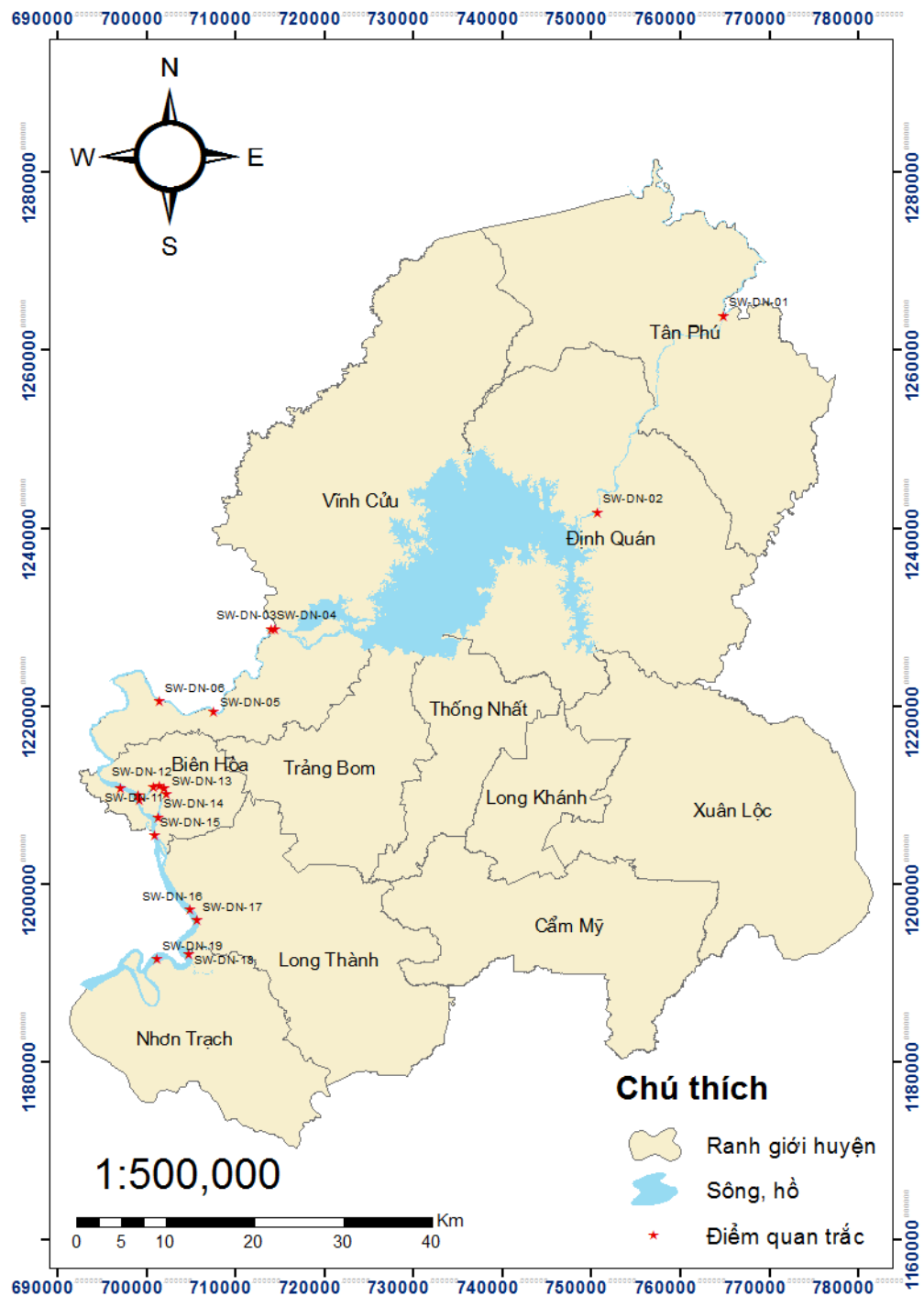
3.1.1 Thành lập bản đồ vị trí điểm quan trắc TSS

Thông tin các điểm quan trắc TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai được mô tả chi tiết như bảng 2.2. Bản đồ các điểm quan trắc TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai được thể hiện như hình 3.1, cho thấy các điểm quan trắc phân bố rải rác ở huyện Tân Phú, Định Quán, Vĩnh Cửu, Long Thành, Nhơn Trạch. Riêng ở khu vực TP Biên Hòa, điểm quan trắc tập trung dày đặc, có đến 9 điểm quan trắc, vì ở đây có nhiều khu công nghiệp nên lượng nước thải ra sông khá lớn.

Bảng 2. 2 Thông tin các điểm quan trắc TSS

ma diem	ten diem	x	y
SW-DN-01	Bến đò Nam Cát Tiên Huyện Tân Phú	764950	1263917
SW-DN-02	Bến đò 107 - xã Ngọc Định	750700	1241800
SW-DN-03	Hợp lưu sông Bé - sông Đồng Nai	714450	1228750
SW-DN-04	Cách hợp lưu sông Bé - sông Đồng Nai 500 mét	714090,99	1228700
SW-DN-05	Nhà máy nước Thiện Tân	707640,43	1219364,32
SW-DN-06	Bến đò Bà Miêu - xã Thanh Phú	701494,65	1220579,51
SW-DN-07	Cầu Hóa An	697150	1210800
SW-DN-08	Nhà máy nước	699102,96	1209999,74

SW-DN-09	Biên Hòa Hợp lưu sông Đồng Nai - sông Cái (cầu Rạch Cát)	699300	1209500
SW-DN-10	Giữa làng cá bè Cống thải công ty giấy Tân Mai	702000	1210819,27
SW-DN-11		700861,98	1210950
SW-DN-12	Hợp lưu suối Sắn Máu - sông Cái	701500	1211100,98
SW-DN-13	Hợp lưu suối Linh - sông Cái	702250,33	1210120,29
SW-DN-14	Gần bến đò An Hảo	701300,97	1207506,7
SW-DN-15	Cầu Đồng Nai Xã Tam An (Gần hợp lưu sông Buông - sông Đồng Nai)	701000,65	1205467,24
SW-DN-16		704881,66	1197149,96
SW-DN-17	Hợp lưu rạch Bà Chèo - sông Đồng Nai	705700,74	1195942,96
SW-DN-18	Hợp lưu rạch Nước Trong - sông Đồng Nai	704800,49	1192072,23
SW-DN-19	Đoạn 4 - xã Long Tân - sông Đồng Nai	701257,12	1191538,73



Hình 3.1 Bản đồ vị trí điểm quan trắc

3.1.2 Thành lập bản đồ vị trí các khu công nghiệp

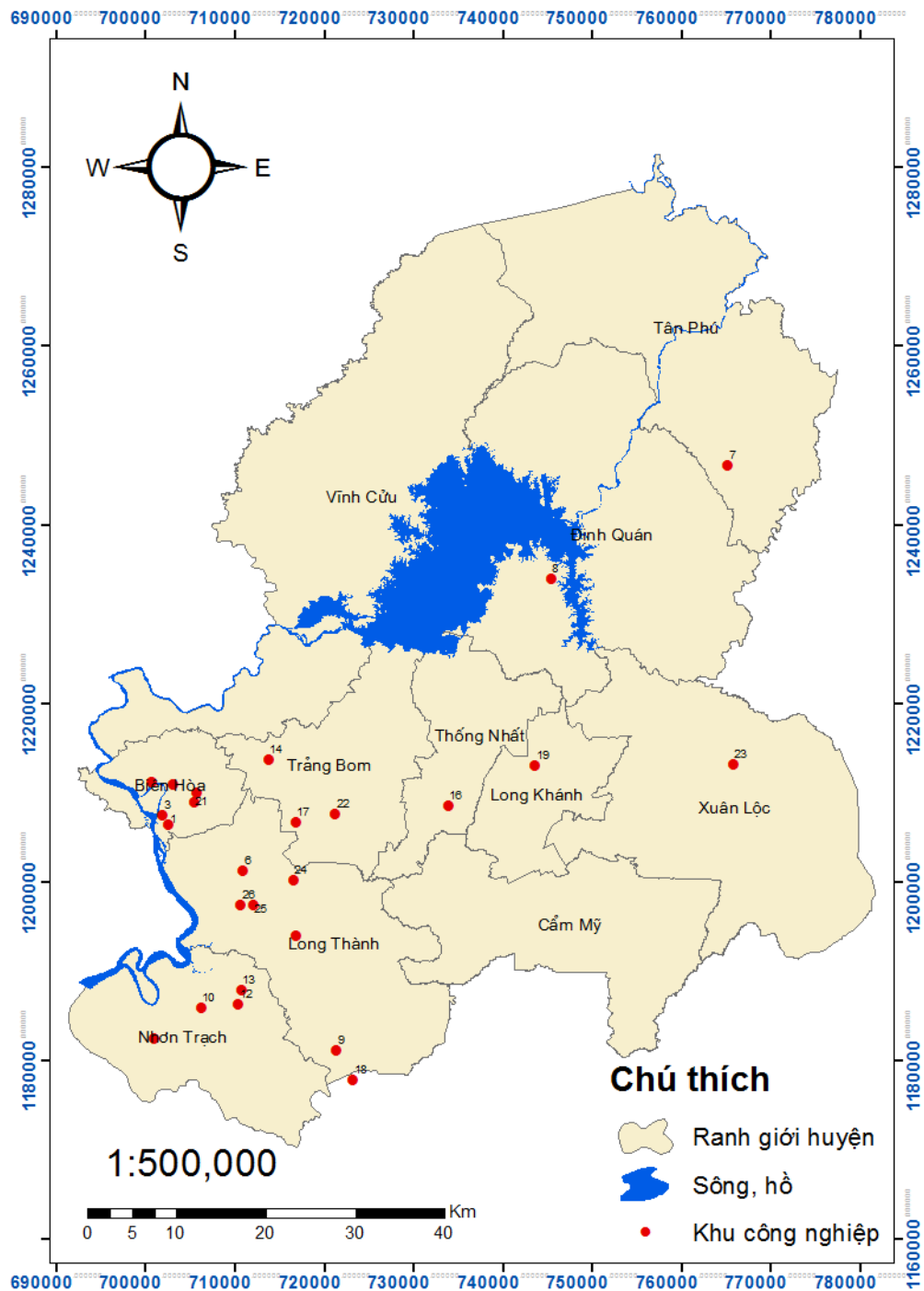
Thông tin 25 khu công nghiệp được mô tả chi tiết như bảng 2.3. Bản đồ 25 khu công nghiệp được thể hiện như hình 3.2 cho thấy mức độ khu công nghiệp

tập trung nhiều ở khu vực TP Biên Hòa, có 6/25 khu công nghiệp và ở Long Thành có 7/25 khu công nghiệp. Các huyện còn lại thì khu công nghiệp phân bố rải đều.

Bảng 2. 3 Thông tin các khu công nghiệp

STT	Tên	Tọa độ X	Tọa độ Y
1	KCN Biên Hòa 2	702606,88	1206462,14
2	KCN Amata	705771,86	1210061,04
3	KCN Biên Hòa 1	701938	1207536
4	Nhà máy công ty VMEP	703055,24	1210918,54
5	Xí nghiệp sản xuất giấy Tân Mai	700724,93	1211205,46
6	KCN Tam Phước	710929,88	1201240,71
7	KCN Tân Phú	765212,43	1246682,32
8	KCN Định Quán	745445,74	1233992,88
9	KCN Gò Dầu	721434,36	1181179,21
10	KCN Nhơn Trạch 3	706245,16	1185991,51
11	KCN Nhơn Trạch 2	710405,27	1186329,24
12	KCN Nhơn Trạch 1	710722,82	1187975,27
13	KCN Sông Mỹ	713795,64	1213759,58
14	KCN Lộc An Bình Sơn	716828,72	1194034,09
15	KCN Dầu Giây	733925,41	1208547,88
16	KCN Giang Điền	716868,9	1206672,69
17	KCN Mỹ Xuân A	723291,02	1177909,4
18	KCN Long Khánh	743621,84	1213036,04
19	KCN Ông Kèo	700994,47	1182466,76

20	KCN Agtex Long Bình	705493,47	1209009,42
21	KCN Bầu Xéo	721259,02	1207654,82
22	KCN Xuân Lộc	765794,73	1213187,61
23	KCN Long Đức	716550,98	1200218,84
24	KCN An Phước	712087,72	1197418,49
25	KCN Long Thành	710679,72	1197382,76



Hình 3.2 Bản đồ 25 khu công nghiệp

3.2 Mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS

Dựa vào QCVN 08:2008/BTNM - Quy chuẩn về chất lượng nước mặt, chia nồng độ TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai theo 4 mức:

- Mức 1 (được gán màu xanh lá đậm): nhỏ hơn 20, thể hiện những vùng có nồng độ TSS thấp giới hạn A1 sử dụng tốt cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt.

- Mức 2 (được gán màu xanh lá nhạt): từ 20 đến 30, thể hiện những vùng có nồng độ TSS cao hơn A1 nhưng thấp hơn A2 thích hợp cho mục đích cung cấp sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp.

- Mức 3 (được gán màu cam): từ 30 đến 50, thể hiện những vùng có nồng độ TSS cao hơn A2 nhưng thấp hơn B1, thích hợp cho mục đích bảo tồn động thực vật thủy sinh và tưới tiêu thủy lợi.

- Mức 4 (được gán màu đỏ): lớn hơn 50, thể hiện những vùng có nồng độ TSS cao hơn B1, thích hợp cho mục đích giao thông đường thủy.

3.2.1 Theo phương pháp IDW

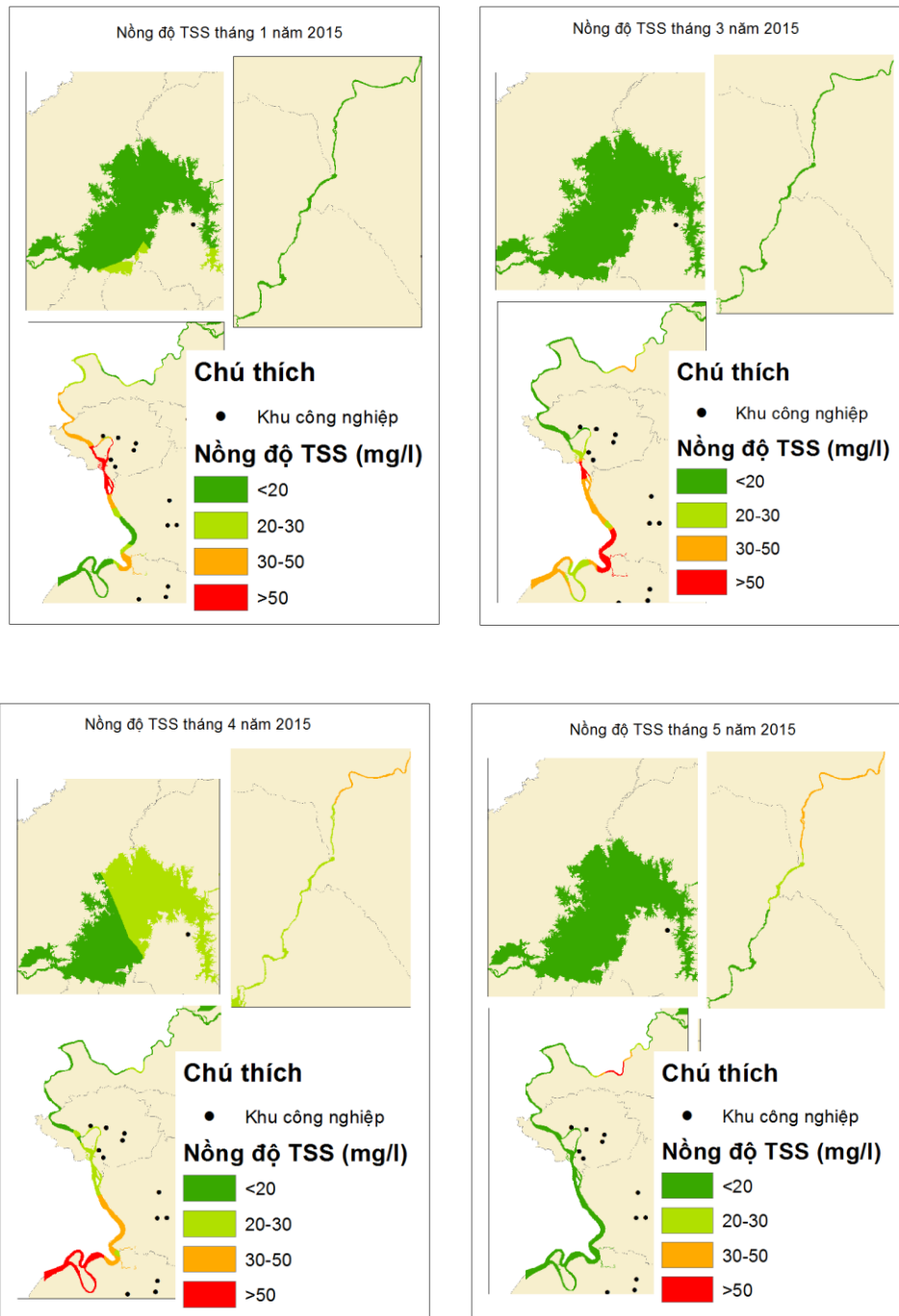
Kết quả mô phỏng TSS tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5, tháng 8, tháng 9, tháng 10 theo phương pháp nội suy IDW với kích thước pixel 20m và thông số ảnh hưởng $k=2$ được thể hiện ở hình 3.3a và 3.3b cho thấy:

- Phía thượng lưu hồ Trị An vào tháng 1, tháng 3 nồng độ TSS ở mức 1, do ở đây có ít khu công nghiệp nên lượng xả thải ra sông ít. Điều đó cho thấy nguồn nước thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Vào tháng 4, tháng 5 nồng độ TSS ở mức 2, nguồn nước ít ô nhiễm, có thể sử dụng cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước cho sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Tháng 8, tháng 9, nồng độ TSS cao lên đến mức 4, điều đó cho thấy nguồn nước bị ô nhiễm, không thể cung cấp nước sinh hoạt, thích hợp cho mục đích giao thông đường thủy. Tháng 10 ở đầu nguồn thì nồng độ TSS ở mức 2 đến gần hồ Trị An thì tăng lên đến mức 4, chất lượng nước thấp,

không thể sử dụng được cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích giao thông đường thủy.

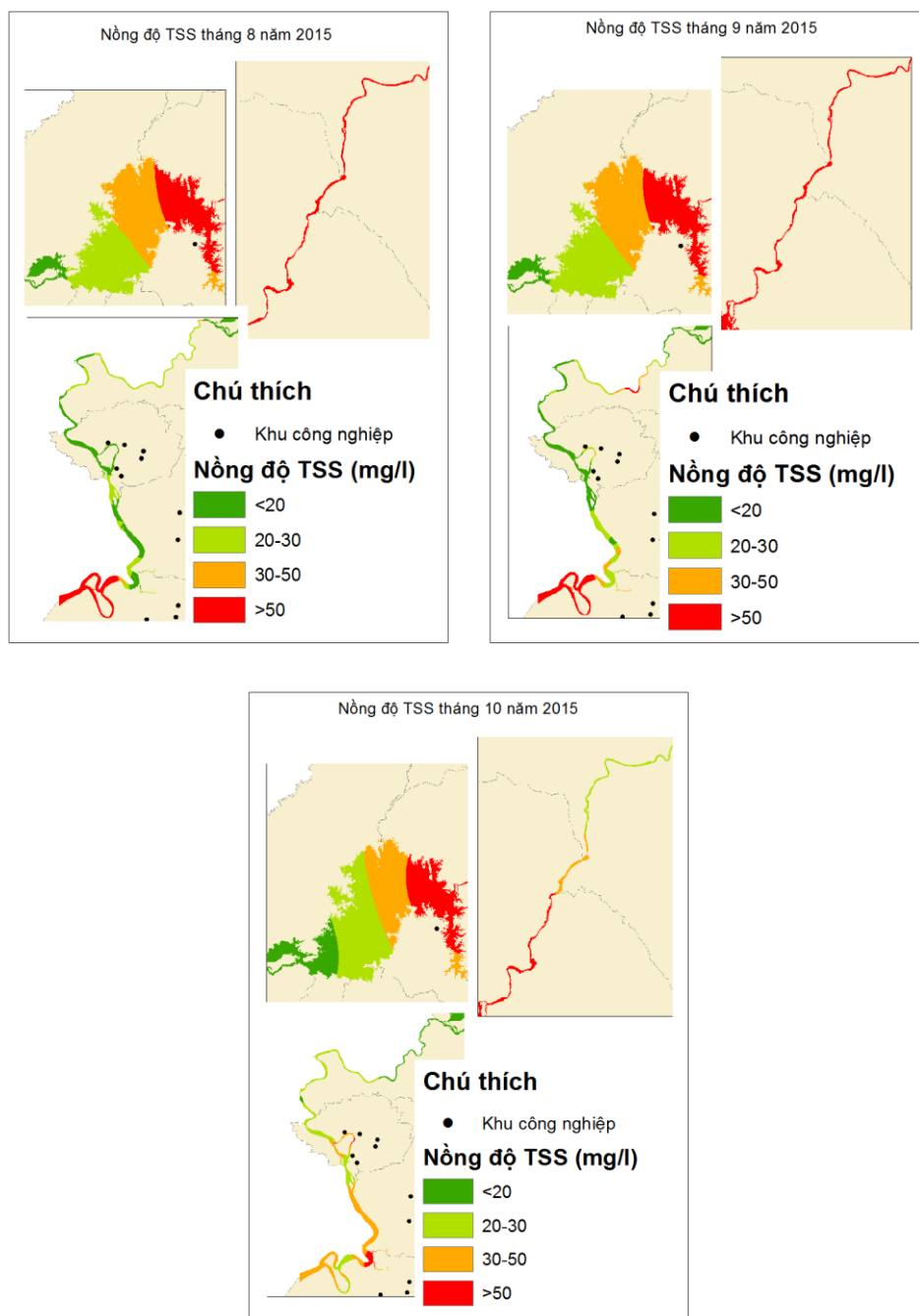
- Ở hồ Trị An vào tháng 1, tháng 3, tháng 5 nồng độ TSS nằm ở mức 1, nguồn nước không ô nhiễm, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 4 nồng độ TSS ở mức 2, có thể sử dụng cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp; nồng độ TSS giảm từ mức 2 xuống mức 1 về cuối hồ chất lượng nước tốt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 8, Tháng 9, tháng 10 ở đầu hồ nồng độ TSS ở mức 4 mức 3, nguồn nước không tốt cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích tưới tiêu thủy lợi và giao thông đường thủy; về giữa giảm xuống mức 2 chất lượng nước tốt, có thể cung cấp nước cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp và về cuối hồ giảm xuống mức 1, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt.

- Phía hạ lưu hồ Trị An vào tháng 1, tháng 3, tháng 4 nồng độ TSS ở mức 3, mức 4 chiếm phần lớn diện tích vì ở đây có đến 11 khu công nghiệp tập trung trung gần sông nên lượng xả thải ra sông rất lớn, dẫn đến nguồn nước bị ô nhiễm, không thích hợp cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích tưới tiêu thủy lợi. Tháng 5 nồng độ TSS ở mức 1 chiếm phần lớn diện tích, chất lượng nước tốt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 8, tháng 9 nồng độ TSS ở mức 2, chất lượng nước tốt, có thể sử dụng cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý và về cuối hạ lưu nồng độ tăng lên mức 4, nguồn nước không tốt cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích giao thông đường thủy. Tháng 10, nồng độ TSS ở mức 3 chiếm phần lớn diện tích, nguồn nước không thể sử dụng cho sinh hoạt, chỉ thích hợp cho mục đích tưới tiêu thủy lợi.



Hình 3.3 Nồng độ TSS theo phương pháp IDW

Hình 3.3a Nồng độ TSS tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5 theo phương pháp IDW



Hình 3.3b Nồng độ TSS tháng 8, tháng 9, tháng 10 theo phương pháp IDW

3.2.2 Theo phương pháp Kriging

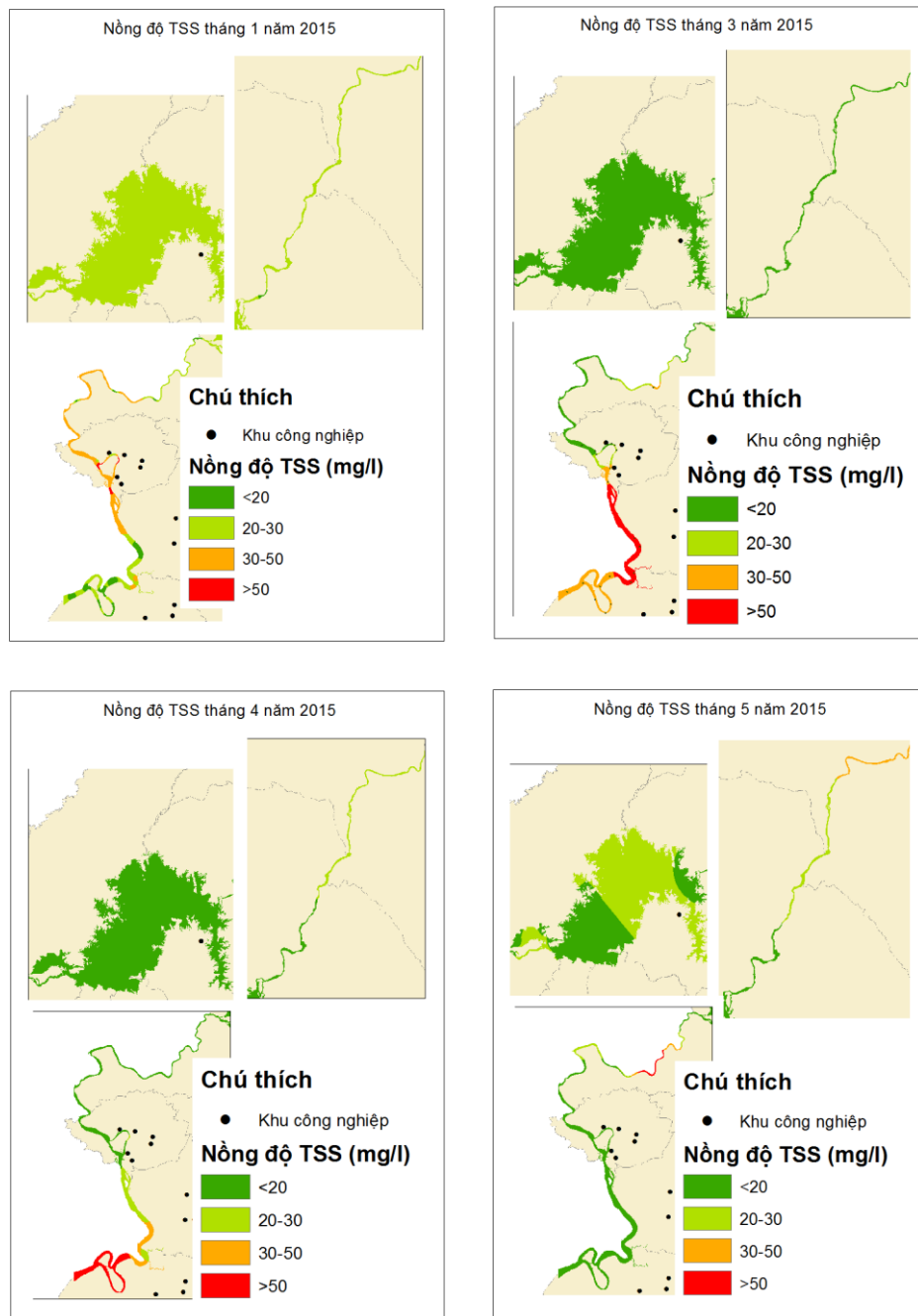
Kết quả mô phỏng TSS tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5, tháng 8, tháng 9, tháng 10 theo phương pháp nội suy Kriging với kích thước pixel 20m và sử dụng hàm Gaussian được thể hiện ở hình 3.4a và 3.4b, cho thấy:

- Phía thượng lưu hồ Trị An vào tháng 1, tháng 4 nồng độ TSS ở mức 2, nguồn nước có thể sử dụng được, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Tháng 3 nồng độ TSS ở mức 1, chất lượng nước tốt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 5 nồng độ TSS ở mức 2 chiếm phần lớn diện tích, điều đó cho thấy nguồn nước có thể sử dụng sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Tháng 8, tháng 9, tháng 10 nồng độ TSS tăng đột ngột lên đến mức 4, nguồn nước không sử dụng được cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích giao thông đường thủy.

- Ở hồ Trị An vào tháng 1, tháng 5 nồng độ TSS ở mức 2, nguồn nước có thể sử dụng cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Tháng 3, tháng 4 nồng độ TSS vẫn ở mức 1, chất lượng nước tốt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 8 ở đầu hồ, nồng độ TSS ở mức 3, nguồn nước không sử dụng được cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích tưới tiêu thủy lợi; giữa hồ thì ở mức 2, nguồn nước cũng có thể sử dụng cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Tháng 9, tháng 10 nồng độ TSS mức 3 mức 4 chiếm phần lớn diện tích, nguồn nước không sử dụng được cho sinh hoạt.

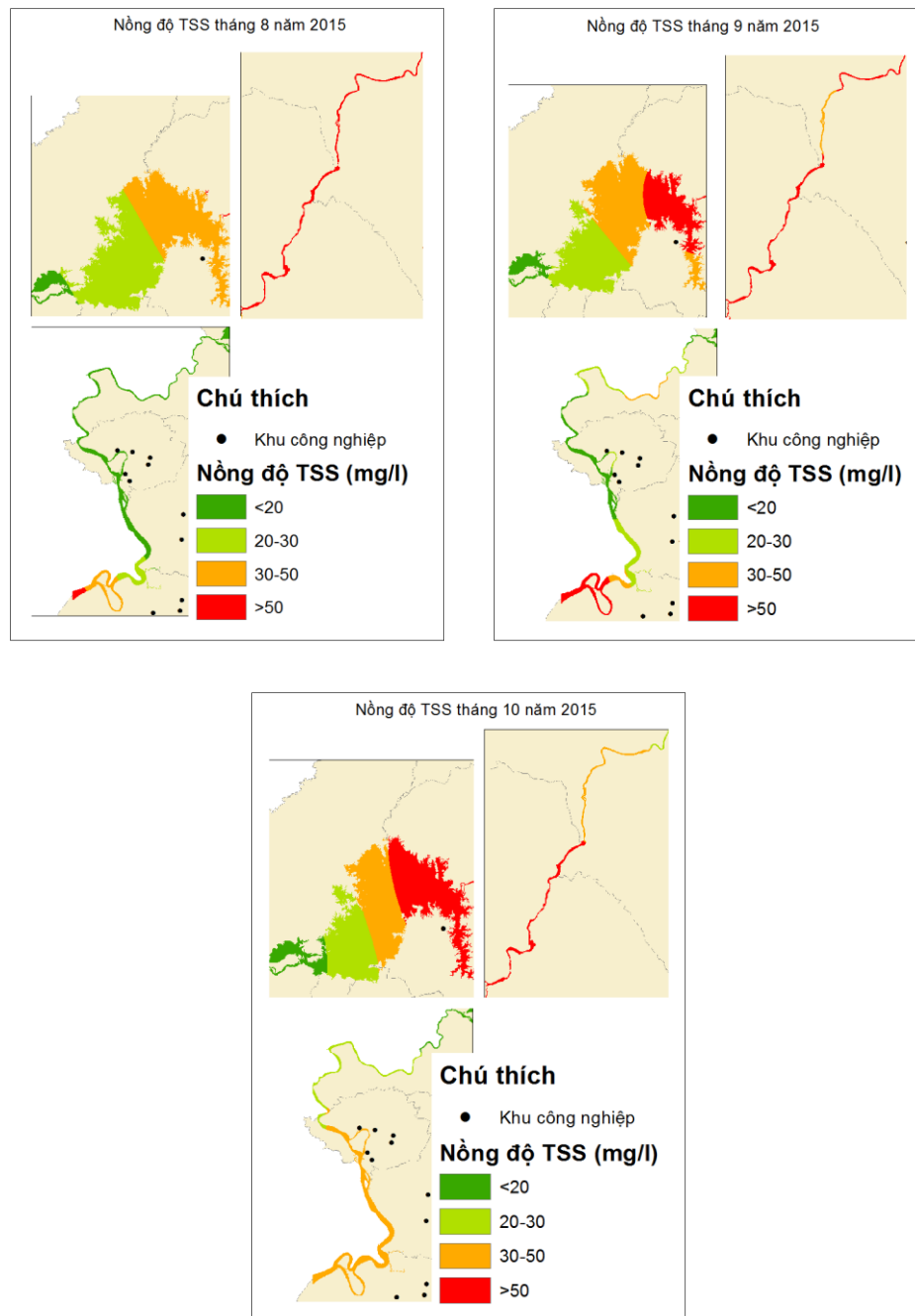
- Phía hạ lưu hồ Trị An vào tháng 1 ở mức 3 ở đây tập trung đến 11 khu công nghiệp lớn nên lượng nước thải ra rất nhiều, nguồn nước không sử dụng được cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích tưới tiêu thủy lợi. Tháng 3 nồng độ TSS ở mức 4 chiếm phần lớn diện tích,

nguồn nước thích hợp cho mục đích giao thông đường thủy. Tháng 4 nồng độ TSS ở mức 1, thích hợp cung cấp nước sinh hoạt và về cuối thì tăng đến mức 4, nguồn nước thích hợp cho giao thông đường thủy. Tháng 5 nồng độ TSS ở mức 1, chất lượng nước tốt, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 8 nồng độ TSS tăng từ mức 1, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt. Tháng 9 nồng độ TSS tăng từ mức 2, thích hợp cho mục đích cung cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Tháng 10 nồng độ TSS ở mức 3, nguồn nước không sử dụng được cho sinh hoạt, thích hợp cho mục đích tưới tiêu thủy lợi.



Hình 3.4 Nồng độ TSS theo phương pháp Kriging

Hình 3.4a Nồng độ TSS tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5 theo phương pháp Kriging



Hình 3.4b Nồng độ TSS tháng 8, tháng 9, tháng 10 theo phương pháp Kriging

3.2.3 Đánh giá độ tin cậy, lựa chọn thuật toán phù hợp

Sau khi thực hiện nội suy, đề tài tính toán sai số để đánh giá độ tin cậy của phương pháp nội suy IDW, Kriging sử dụng công thức tính sai số nội suy như sau:

$$\text{Sai số trung bình} = |\text{giá trị TSS nội suy} - \text{giá trị TSS thực đo}|$$

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

(n là số điểm TSS đánh giá)

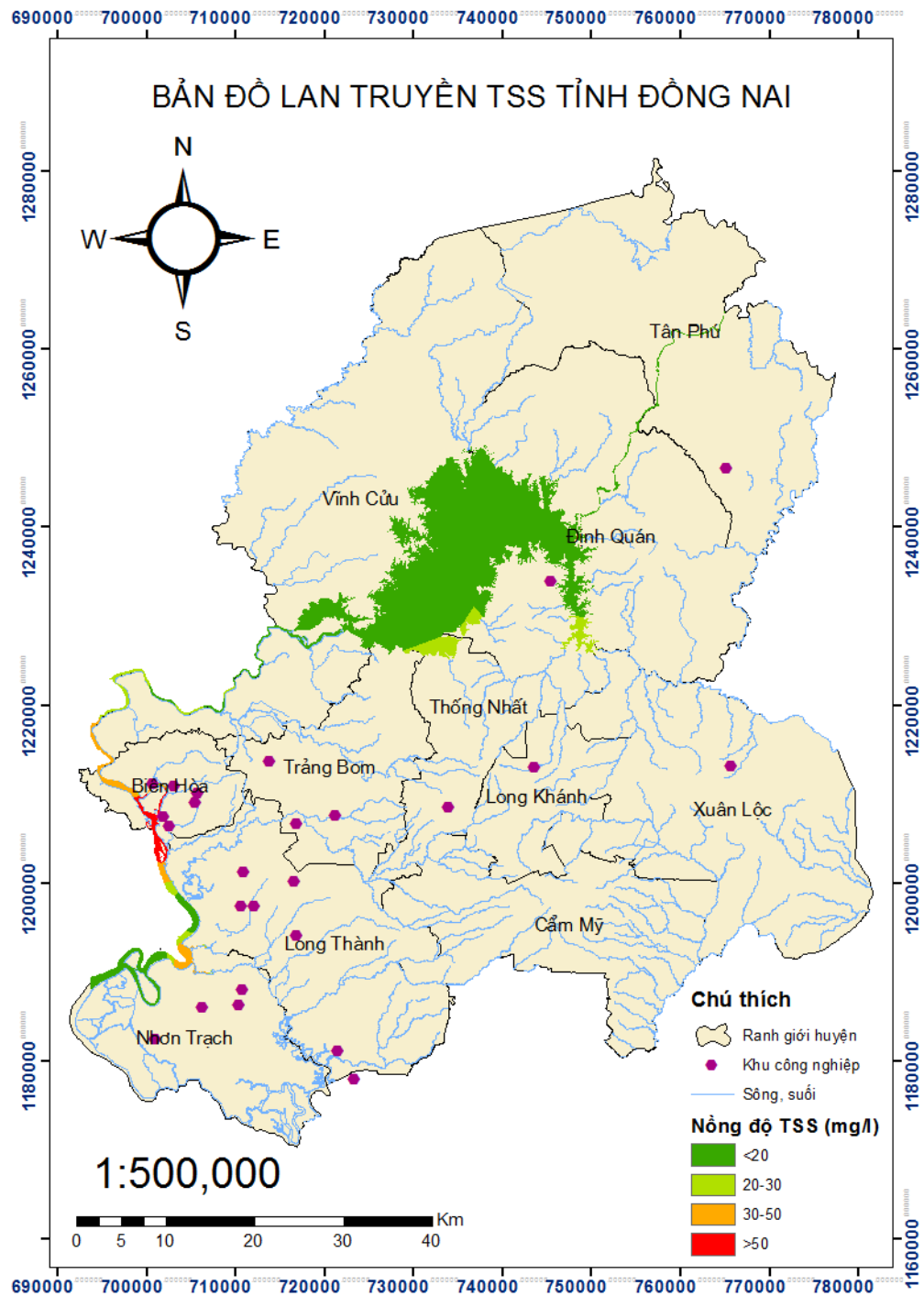
Kết quả như Bảng 3.1 cho thấy phương pháp IDW có sai số thấp hơn so với phương pháp Kriging. Vì thế, nghiên cứu chọn phương pháp IDW để mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai.

Bảng 3. 1 Sai số nội suy

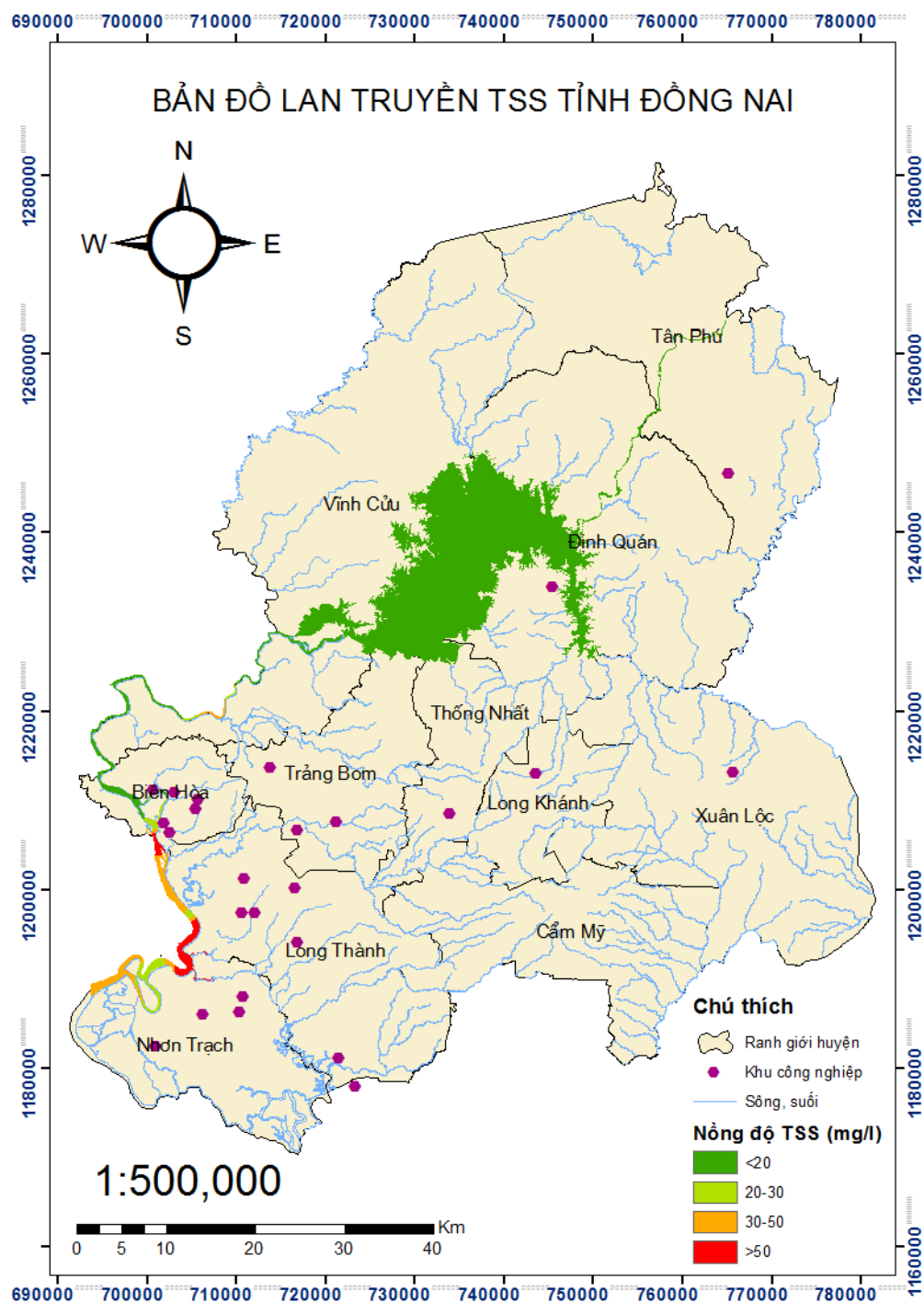
		Tháng 1	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Trung bình
IDW	Sai số trung bình	0,001	0,0004	0,0003	0,00007	0,001	0,0003	0,0009	0,0005
	Sai số trung phương	0,003	0,0008	0,0006	0,0001	0,002	0,0005	0,005	0,001
Kriging	Sai số trung bình	0,06	3,02	0,02	0,01	8,3	1,4	5,4	2,6

Sai số trung phương	0,1	4,3	0,03	0,02	11,2	1,5	7,3	2,4
---------------------------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

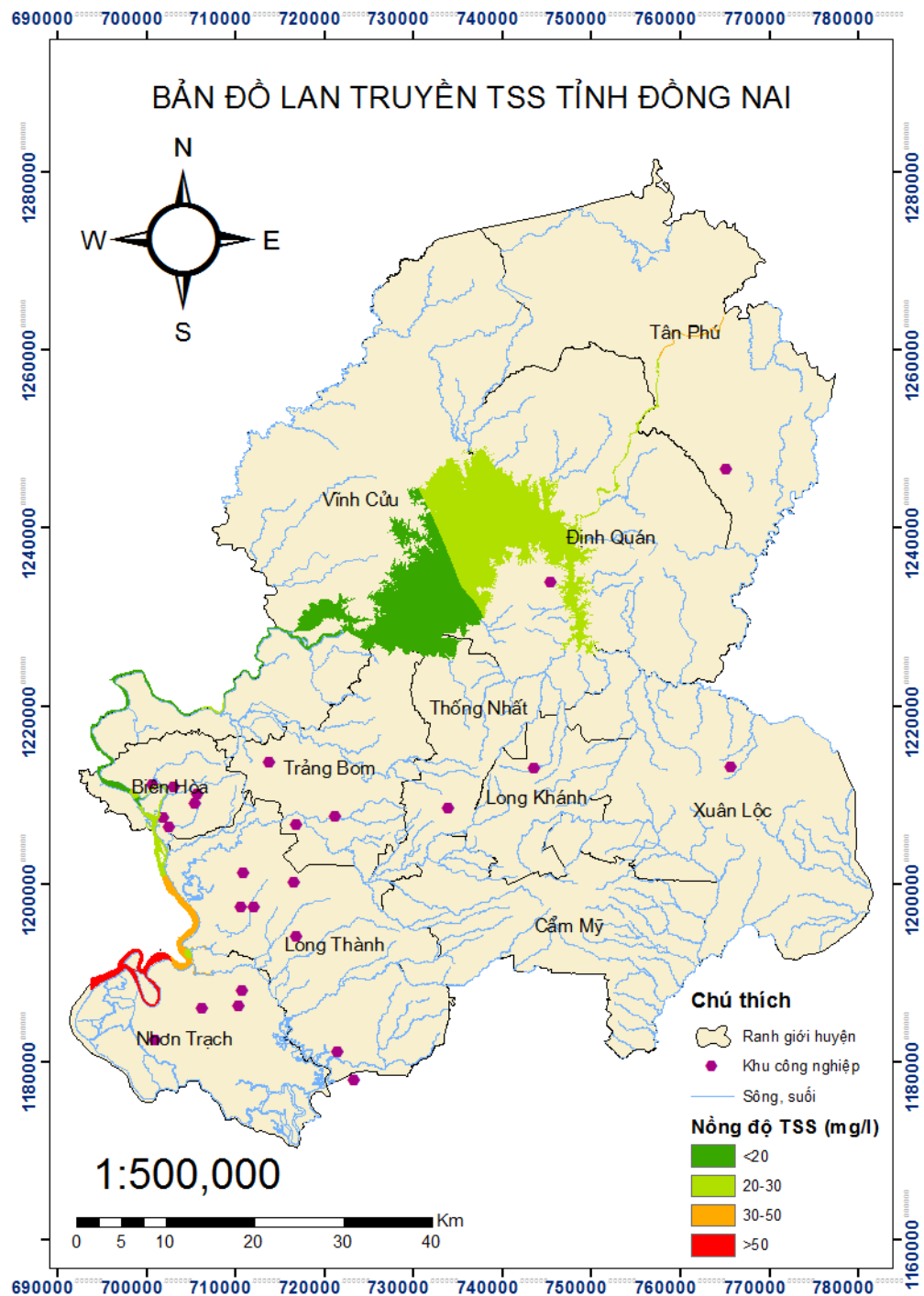
3.3 Biên tập, thành lập bản đồ TSS



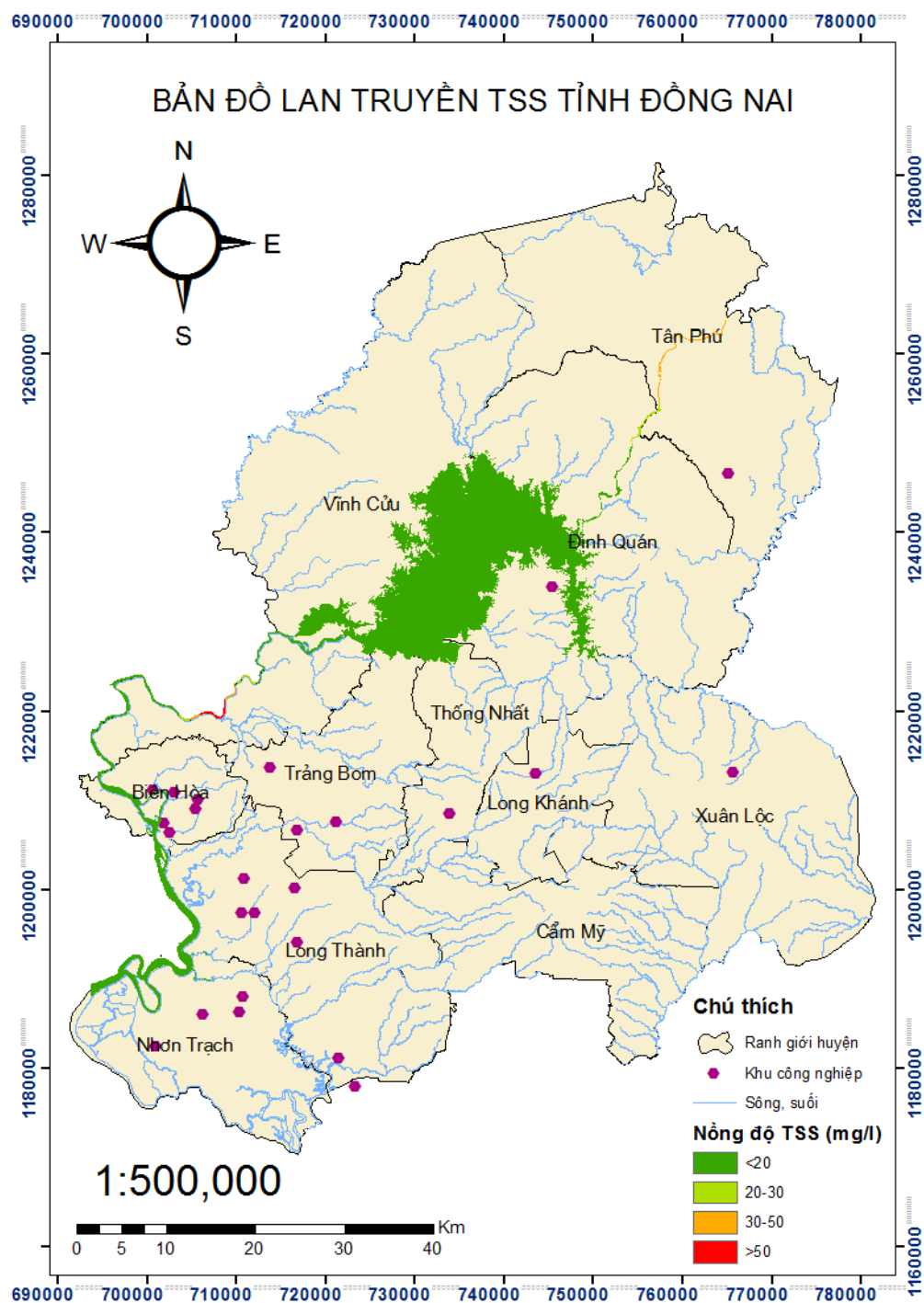
Hình 3.5 Bản đồ lan truyền TSS tháng 1/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai



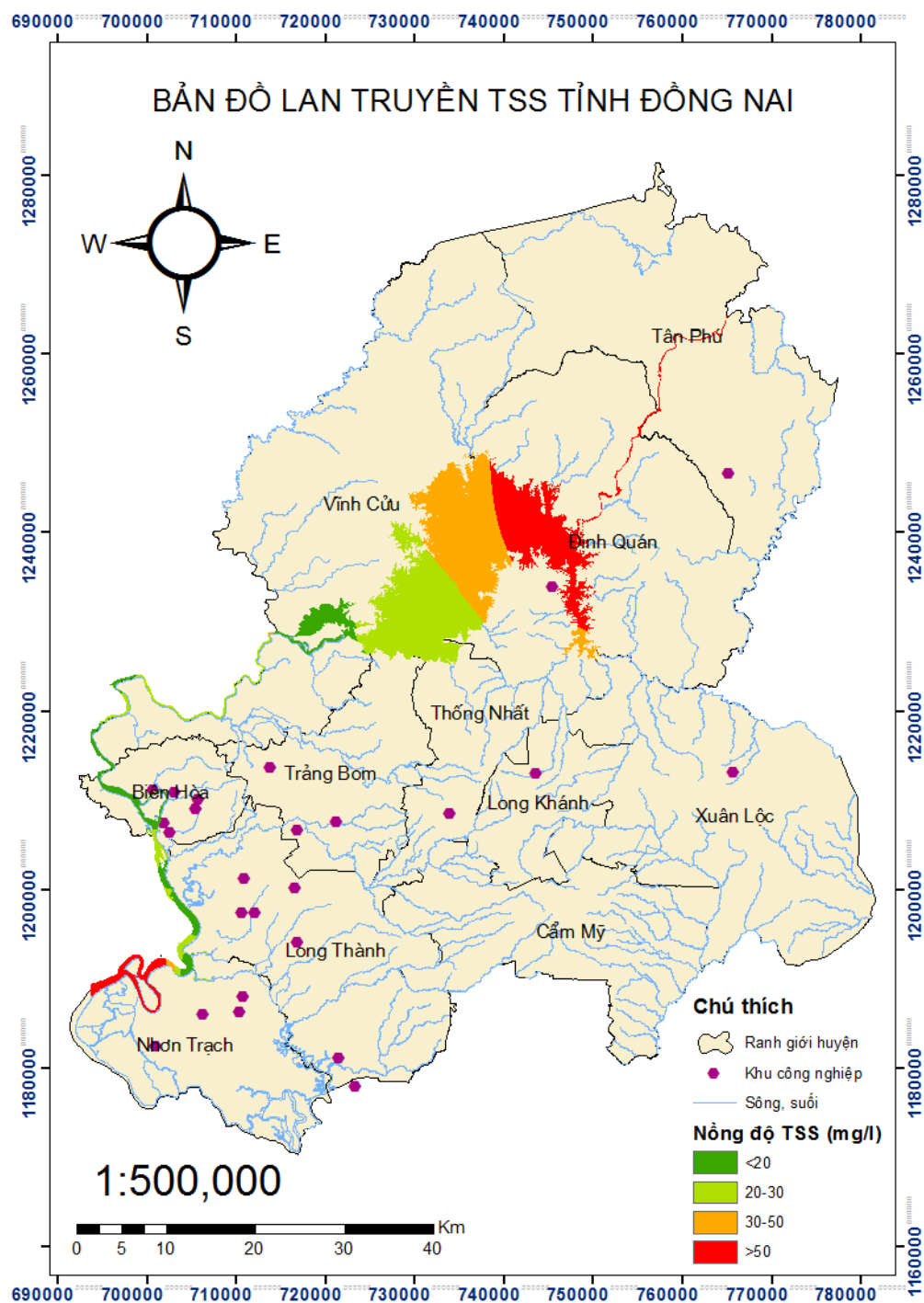
Hình 3.6 Bản đồ lan truyền TSS tháng 3/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai



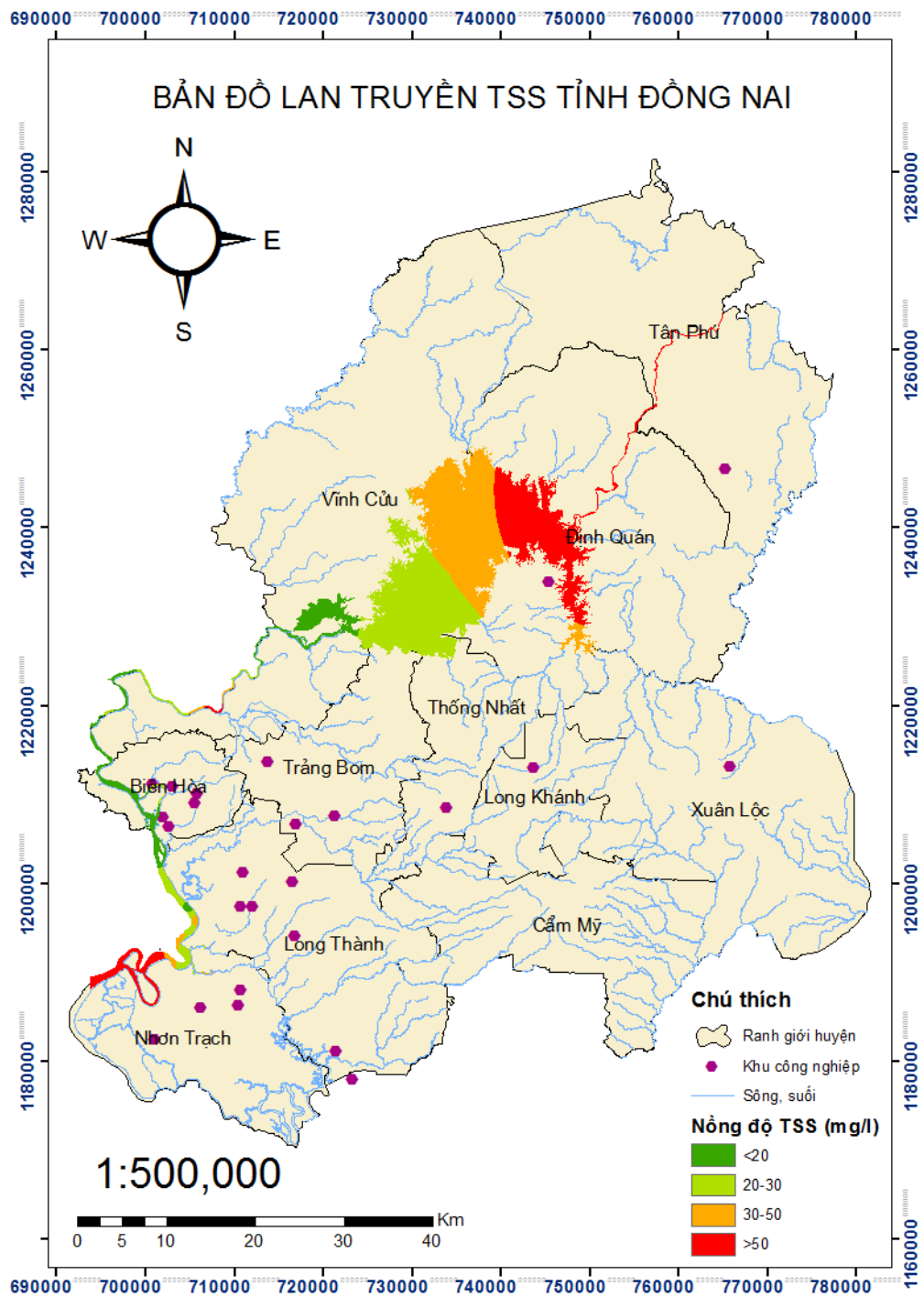
Hình 3.7 Bản đồ lan truyền TSS tháng 4/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai



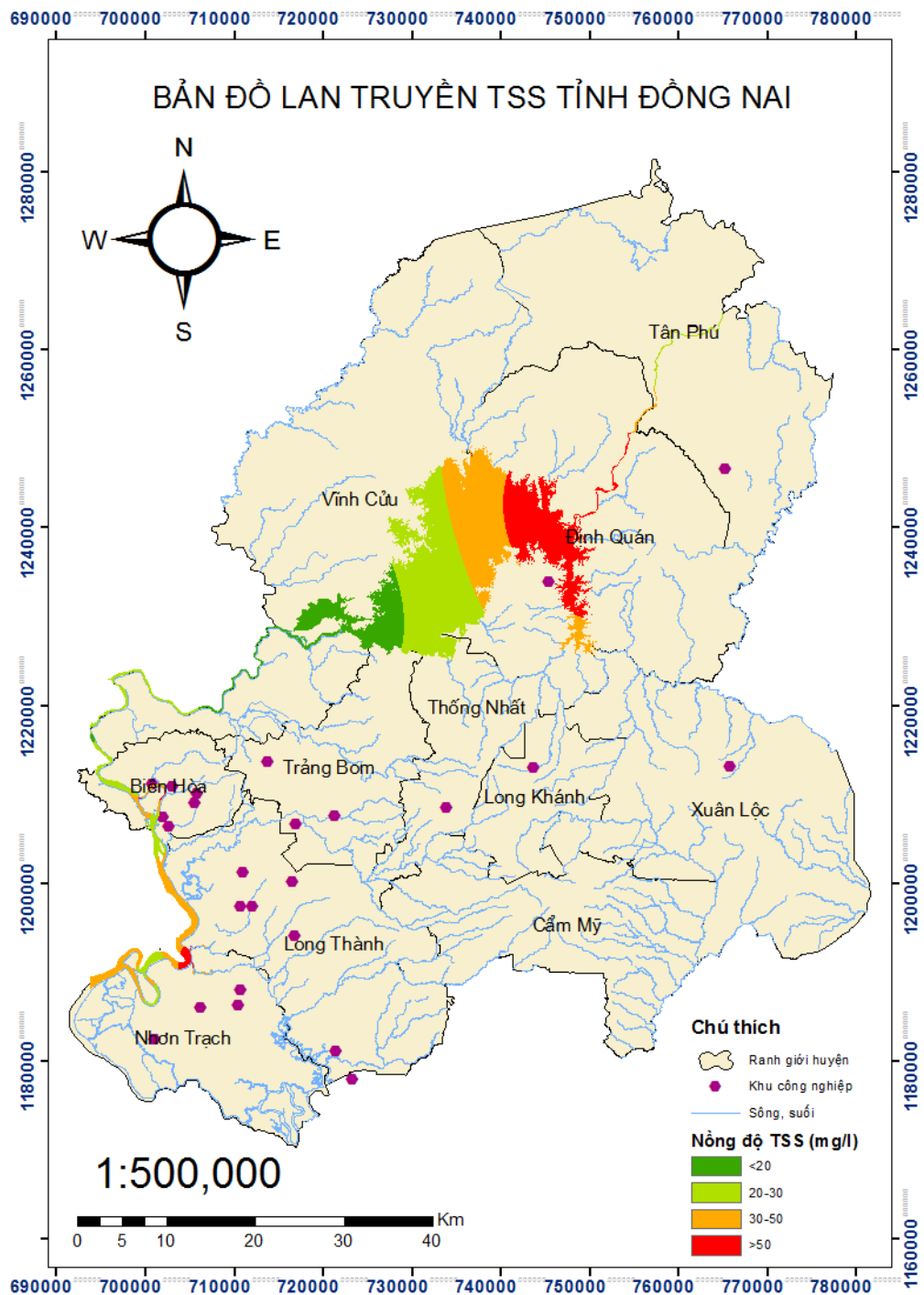
Hình 3.8 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 5/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai



Hình 3.9 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 8/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai



Hình 3.10 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 9/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai



Hình 3.11 Bản đồ lan truyền TSS vào tháng 10/2015 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai

3.4 Nhận xét

Dựa vào kết quả hình 3.5 đến hình 3.11, đề tài đã thống kê bảng diện tích 4 mức của nồng độ TSS được thể hiện ở bảng 3.2 cho thấy diện tích nồng độ TSS trên địa bàn tỉnh thay đổi qua từng tháng:

- Ở thương lưu vào tháng 1, tháng 3, tháng 5 diện tích nồng độ TSS ở mức 1 chiếm toàn bộ thương lưu, chất lượng nước khá tốt. Do vào 3 tháng này, khu công nghiệp Tân Phú với các ngành: may mặc, công nghiệp nhựa đây là những ngành có tải lượng chất rắn nhiều, có thể sản xuất ít mặt hàng nên xả thải ít. Riêng tháng 4 thì diện tích nồng độ TSS ở mức 2 chiếm đến 408,6 ha, điều đó cho thấy chất lượng cũng khá tốt. Tháng 8, tháng 9, diện tích nồng độ TSS ở mức 4 chiếm toàn bộ thương lưu, có thể vào 2 tháng này khu công nghiệp sản xuất nhiều mặt hàng, mà công suất xử lý của khu công nghiệp Tân Phú chỉ có 600 m³/ngày đêm và công suất xả thải nhiều hơn công suất xử lý dẫn đến không xử lý kịp thời. Tháng 10 diện tích nồng độ TSS ở mức 4 giảm xuống còn 203,2 ha, thêm vào đó là diện tích nồng độ TSS ở mức 2 và mức 3 lần lượt là 278,8 ha và 132,9 ha.

- Ở hồ Trị An vào tháng 3, tháng 5 diện tích nồng độ TSS ở mức 1 chiếm toàn bộ hồ Trị An. Do ở đây chỉ có khu công nghiệp Định Quán với các ngành: bao bì, giày, da, may mặc, có thể 2 tháng này khu công nghiệp ít sản xuất các mặt hàng nên lượng xả thải thải ra sông ít. Tháng 4 diện tích nồng độ TSS ở mức 1 chiếm 15117,9 ha và mức 2 chiếm 17117,8 ha, điều đó cho thấy chất lượng nước ở mức này cũng khá tốt. Tháng 8, tháng 9 diện tích nồng độ TSS ở mức 3 lần chiếm phần lớn, lần lượt là 13223,9 ha và 13793,9 ha, do công suất xử lý của khu công nghiệp Định Quán chỉ có 1800 m³/ngày đêm mà vào 2 tháng này khu công nghiệp hoạt động nhiều, sản xuất nhiều mặt hàng nên xả thải nhiều không xử lý kịp dẫn đến nồng độ TSS khá cao. Tháng 10 diện tích nồng

độ TSS ở mức 2 chiếm phần lớn, chiếm 14593,9 ha, còn lại là diện tích mức 1 2290,8 ha, mức 3 là 9996,4 ha, mức 4 là 5353,3 ha.

- Ở hạ lưu vào tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5, tháng 8 diện tích nồng độ TSS ở mức 1 chiếm phần lớn, lần lượt là 2249,1 ha, 1738,9 ha, 2100,4 ha, 4601,6 ha, 1859,8 ha. Tháng 1 nồng độ TSS cao đến mức 4 ở Tp Biên Hòa, do ở đây có đến 6 khu công nghiệp lớn. Điển hình như khu công nghiệp Amata và Biên Hòa I, Biên Hòa II là những khu công nghiệp đi đầu về các ngành: dệt, may mặc, vật liệu xây dựng, bao bì, giấy vệ sinh. Tháng 3, tháng 4, tháng 8, tháng 9, tháng 10 nồng độ TSS cao đến mức 4 ở huyện Nhơn Trạch, do ở đây có các khu công nghiệp Nhơn Trạch I, Nhơn Trạch II, Nhơn Trạch III với các ngành dệt nhuộm, may mặc, giày, sản phẩm từ da, sợi. Có thể vào những tháng này các khu công nghiệp ở Tp Biên Hòa và huyện Nhơn Trạch sản xuất nhiều mặt hàng nên lượng xả thải ra sông lớn, không xử lý kịp thời dẫn đến nồng độ TSS khá cao. Nhìn chung ở phần hạ lưu, tháng 5 là tháng có tích diện nồng độ TSS ở mức 1 cao nhất, có thể vào tháng này các khu công nghiệp ít sản xuất nên nồng độ TSS thấp.

Bảng 3. 2 Thông kê diện tích 4 mức của nồng độ TSS

Đơn vị: ha

Nồng độ TSS (mg/l)		Mức 1 (>20)	Mức 2 (20-30)	Mức 3 (30-50)	Mức 4 (>50)
Tháng 1	Thượng lưu	612,9			
	Hồ Trị An	29.439,1	2.796,3		
	Hạ lưu	2.249,1	892,5	1.560,5	158,6
Tháng 3	Thượng lưu	612,9			
	Hồ Trị An	32.235,7			
	Hạ lưu	1.738,9	1.499,1	1.511,7	111,4

Tháng 4	Thượng lưu		408,6	204,3	
	Hồ Trị An	15.117,9	17.117,8		
	Hạ lưu	2.100,4	746,2	954,1	904,9
Tháng 5	Thượng lưu	251,3	93,5	268,1	
	Hồ Trị An	32.235,7			
	Hạ lưu	4.601,6	79,7	72,6	107,3
Tháng 8	Thượng lưu				612,9
	Hồ Trị An	850,8	10.936,4	13.223,9	7.223,3
	Hạ lưu	1.859,8	1.752,02	72,06	1.176,5
Tháng 9	Thượng lưu				612,9
	Hồ Trị An	920,8	11.366,4	13.793,9	6.153,3
	Hạ lưu	1.189,8	1.912,02	242,06	1.516,5
Tháng 10	Thượng lưu		278,8	132,9	203,2
	Hồ Trị An	2.290,8	14.593,9	9.996,4	5.353,3
	Hạ lưu	639,8	1.712,02	2.042,06	466,5

3.5 Thảo luận

Nhìn chung, dựa vào kết quả bản đồ lan truyền TSS được xây dựng có thể thấy mức độ ô nhiễm nguồn nước trên địa bàn tỉnh diễn biến khá phức tạp và có xu hướng thay đổi theo từng tháng:

- Vào tháng 1, tháng 3, tháng 4 nồng độ TSS ở mức 1 chiếm phần lớn diện tích. Tuy nhiên nồng độ tăng đột ngột lên mức 4 ở khu vực Tp Biên Hòa, huyện Nhơn Trạch do ở đây tập trung đến 6 khu công nghiệp lớn. Điển hình là khu công nghiệp Biên Hòa II, Amata, Nhơn Trạch I, Nhơn Trạch II, Nhơn Trạch III với các ngành dệt nhuộm, may mặc, giày, sản phẩm từ da, sợi, có thể vào 3 tháng này ở 2 khu vực trên các khu công nghiệp sản xuất nhiều nên lượng xả thải trực tiếp ra sông lớn, xử lý không kịp nên nồng độ TSS ở khu vực này khá cao.

- Vào tháng 5 nồng độ TSS ở mức 1 chiếm phần lớn diện tích. Có thể nói tháng này có nồng độ thấp nhất trong 7 tháng, do đó chất lượng nước vào tháng 5 khá tốt.

- Vào tháng 8, tháng 9 và tháng 10 nồng độ TSS ở mức 3, mức 4 chiếm phần lớn diện tích. Ở đầu hồ Trị An, nồng độ lên đến mức 4. Do ở đây có khu công nghiệp Định Quán với các ngành như bao bì, giày da, may mặc, chế biến nông sản. Ở khu vực Nhơn Trạch, có khu công nghiệp Nhơn Trạch I, Nhơn Trạch II, Nhơn Trạch III với các ngành dệt nhuộm, may mặc, giày, sản phẩm từ da, sợi. Có thể vào 3 tháng này ở 2 khu vực đầu hồ Trị An và Nhơn Trạch, các khu công nghiệp sản xuất nhiều nên lượng xả thải trực tiếp ra sông lớn, xử lý không kịp nên nồng độ TSS ở khu vực này khá cao

Chất lượng nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai chịu ảnh hưởng một phần bởi các nguồn xả thải ô nhiễm từ các khu công nghiệp. Vì vậy, các công tác quản lý cần được thực hiện gồm: kiểm soát nguồn xả thải từ các khu công

nghiệp và xử phạt hành chính với các khu công nghiệp xả thải vượt quá quy định cho phép.

CHƯƠNG 4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1 Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu đề tài đã đạt được những kết quả sau:

- Mô phỏng sự lan truyền của thông số TSS theo tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5, tháng 8, tháng 9, tháng 10 trên sông Đồng Nai, đoạn qua tỉnh Đồng Nai trong năm 2015 bằng 2 phương pháp nội suy IDW và Kriging.

- Thực hiện tính toán sai số nội suy và từ đó dựa vào sai số để đánh giá độ tin cậy của 2 phương pháp IDW và Kriging. Kết quả cho thấy phương pháp IDW với sai số nhỏ hơn nên phương pháp IDW được xem là phương pháp phù hợp để mô phỏng thông số TSS.

- Thành lập bản đồ thông số TSS tháng 1, tháng 3, tháng 4, tháng 5, tháng 8, tháng 9, tháng 10 trong năm 2015 theo QCVN 08:2008/BTNMT. Qua đó cho thấy sự khác biệt giữa 3 khu vực: thượng lưu hồ Trị An, Hồ Trị An, hạ lưu hồ Trị An về nồng độ TSS trong năm.

4.2 Kiến nghị

Phương thức lan truyền của TSS còn ảnh hưởng bởi các yếu tố như lưu lượng dòng chảy; xói mòn đất; phân hủy của cây và động vật. Tuy nhiên trong phạm vi của đề tài, nghiên cứu chưa xem xét các yếu tố trên, chỉ quan tâm đến yếu tố nước thải và hệ thống nước thải. Vì vậy, cần bổ sung tất cả những yếu tố liên quan đến sự lan truyền TSS vào nghiên cứu để cải thiện hơn nữa chất lượng của mô phỏng. Ngoài ra, do thời gian và kinh nghiệm thực hiện nên đề tài còn hạn chế về phương pháp nội suy. Do đó cần tiếp tục đi sâu nghiên cứu về các phương pháp nội suy như Spline, Natural Neighbor, Trend. Các mô hình về phương thức lan truyền TSS trong môi trường nước chưa đề cập tới. Vì thế, để có thể phản ánh chi tiết hơn trong vấn đề đánh giá chất lượng nước hướng đến quản lý, khai thác nguồn nước một cách hợp lý và bền vững, cần tiếp tục

nghiên cứu các phương pháp nội suy khác nhau cũng như là sử dụng các mô hình toán.

Đối với công tác quản lý thì kết quả nghiên cứu cho thấy một góc nhìn về chất lượng nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, giúp các nhà quản lý có thể kịp thời ngăn chặn, kiểm soát nguồn xả thải từ các khu công nghiệp đối với thượng lưu hồ Trị An và hạ lưu hồ Trị An. Đối với hồ Trị An, những nơi có nồng độ TSS cao cần phải được cải tạo, nạo vét, xử lý vôi và khơi thông dòng chảy để giảm bớt ô nhiễm, cải thiện chất lượng TSS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

Atlas tỉnh Đồng Nai 2014. Địa chỉ < <http://atlas.dongnai.gov.vn>>. [Truy cập ngày 24/12/2012].

Bùi Tá Long, 2008. *Mô hình hóa môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh.

Cổng thông tin điện tử tỉnh Đồng Nai, 2012. *Địa lý Đồng Nai*. Địa chỉ: <<http://www.dongnai.gov.vn/Pages/glp-diahinhdattaikhihaudanso-glpnd-54542-glpnc-133-glpsite-1.html>> [Truy cập ngày 24/12/2012].

Dịch vụ Sao Việt, 2014. *Tổng chất rắn lơ lửng trong nước*. Địa chỉ: <<http://locnuocsaoviet.com/tong-chat-ran-lo-lung-trong-nuoc.html>> [Truy cập ngày 03/04/2014].

Lương Văn Thanh, 2007. *Đánh giá mức bồi lắng hồ Trị An*. Viện khoa học thủy lợi miền Nam. Địa chỉ: <<http://www.vncold.vn/Web/Content.aspx?distid=533>>[Truy cập 10/06/2007].

Mai Thanh Điền, 2014. *Chất rắn lơ lửng trong nước và nước thải*. Luận văn tốt nghiệp, Trường Đại học Thủ Dầu Một.

Môi trường Perso, 2014. *Xử lý nước thải công nghiệp ở Đồng Nai*. Địa chỉ: <<http://xulynuocthaiuytin.com/cau-chuyen-xu-ly-nuoc-thai-cong-nghiep-o-dong-nai>>. [Truy cập ngày 24/12/2012].

Ngô Thanh Tuyền, 2011. *Đánh giá chất lượng nước sông Đồng Nai đoạn chảy qua tỉnh Đồng Nai*. Đồ án tốt nghiệp, trường Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh.

Nguyễn Hà Trang, 2009. *Ứng dụng công nghệ GIS và mô hình SWAT đánh giá và dự báo chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh.

Nguyễn Huy Khôi, 2003. *Ứng dụng MIKE 11 đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai*. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam. Nghiên cứu khoa học.

Nguyễn Thanh Sơn, 2005. *Đánh giá tài nguyên nước Việt Nam*. NXB Giáo dục.

Nguyễn Thị Thế Nguyên, 2014. *Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước vịnh Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh và đề xuất giải pháp quản lý và sử dụng*. Luận văn tốt nghiệp, trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội.

Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Nai. 2013. *Công khai thông tin chất lượng môi trường nước mặt*. Báo cáo thường niên.

Trần Tấn Hưng, 2008. *Ứng dụng MIKE 11 đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai, đoạn chảy qua Tp Biên Hòa*. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam. Nghiên cứu khoa học.

Ủy ban nhân dân tỉnh Đồng Nai, 2012. *Nghị quyết số 69/NQ-CP của Chính phủ: Về quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 - 2015) tỉnh Đồng Nai*.

Vũ Duy Vĩnh, 2012. *Một số kết quả ứng dụng công cụ mô hình trong nghiên cứu môi trường biển*. Nghiên cứu khoa học. Viện Tài nguyên và Môi trường Biển

Tiếng Anh

Cynthia Meyer. 2006. Evaluating Water Quality using Spatial Interpolation Methods, Pinellas County, Florida, USA. *Esri International User Conference Proceedings*.

Manoj Jha, Jeffrey Arnod and Phililip Gasman, 2006. *Water Quality Modeling for the Raccoon River Watershed Using SWAT*. Iowa State University. CARD Working Paper 06-WP 428.

Rajkumar V. Raikar 2012. Water quality analysis of Bhadravathi taluk using GIS. *International journal of environmental sciences*, Vol. 2, No 4.

Salvatore Spinella. 2008. River water quality assessment with fuzzy interpolation, *Ecological Chemistry and Engineerings*, Vol 15, No.2