

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TỔNG TẢI LƯỢNG TỐI ĐA NGÀY PHỤC VỤ XÂY DỰNG HẠN MỨC XẢ THẢI TRÊN SÔNG SÀI GÒN (ĐOẠN TỪ THỦ DẦU MỘT ĐẾN NHÀ BÈ)

PGS.TS. Nguyễn Kỳ Phùng

Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

Chất lượng môi trường nước trên lưu vực sông Sài Gòn đã có dấu hiệu ô nhiễm. Những quy định buộc xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn trước khi xả vào nguồn chưa có tác dụng làm giảm ô nhiễm, cần kiểm soát tải lượng xả thải từ các nguồn thải ra sông dựa trên khả năng tiếp nhận ô nhiễm của từng lưu vực sông. Đề tài nhằm mục tiêu xây dựng cơ sở khoa học và thực tiễn để xác định tổng tải lượng tối đa ngày được phép xả thải ra sông phục vụ xây dựng hạn mức xả thải. Để đạt được mục tiêu trên đã tiến hành đánh giá hiện trạng môi trường nước mặt trên đoạn sông nghiên cứu, tính toán và dự báo tải lượng thải vào sông, xây dựng mô hình tính toán và dự báo chất lượng nước, xây dựng mô hình tổng hợp xác định tải lượng tối đa ngày được phép thải ra sông. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được mô hình tính toán tổng tải lượng tối đa ngày cho từng vùng với các bộ tiêu chuẩn khác nhau, các nhà quản lý dễ dàng sử dụng. Mô hình cần được cập nhật số liệu thường xuyên để có độ tin cậy cao.

1. Giới thiệu

a. Đặt vấn đề

Ô nhiễm môi trường nước mặt hiện đang là một vấn đề nan giải, không những ở Việt Nam mà có phạm vi trên toàn thế giới. Chất lượng nước mặt ở nhiều hệ thống sông trong nước đã và đang bị suy thoái do lượng nước thải ngày một gia tăng và các biện pháp kiểm soát ô nhiễm hiện nay chưa hiệu quả.

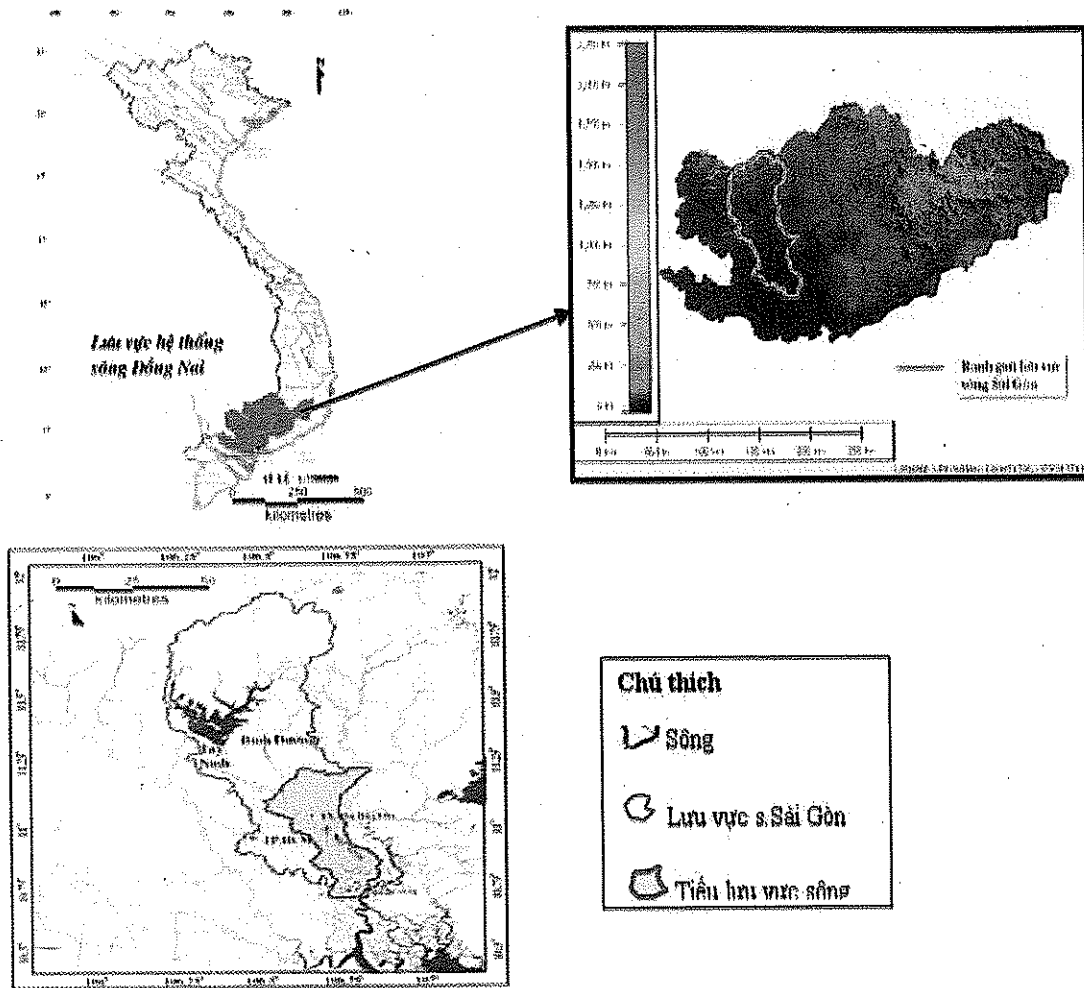
Trên thực tế về quản lý tài nguyên nước, Thành phố Hồ Chí Minh đã thực hiện việc cấp phép xả thải, cấp phép khai thác tài nguyên nước; thu thuế sử dụng và xả thải nước; quy định các tiêu chuẩn xả thải ... Tuy nhiên những hoạt động trên không giải quyết được cốt lõi vấn đề bảo vệ nguồn nước khỏi các tác nhân gây ô nhiễm. Mặc khác, trong điều kiện hiện nay việc buộc xử lý triệt để chất thải, nước thải trước khi đổ ra sông là rất khó thực hiện; hơn nữa việc áp dụng các tiêu chuẩn môi trường cho các chất thải trước khi xả thải ra môi trường một cách riêng rẽ không mang lại hiệu quả kiểm soát cao, đặc biệt là ở những nơi tập trung nhiều nguồn thải. Do đó bên cạnh các biện pháp đã thực hiện cần đưa ra

hạn mức xả thải cụ thể cho từng lưu vực sông từ đó cơ quan quản lý có cơ sở để cấp phép cho các nhà máy, khu công nghiệp xả thải với tải lượng phù hợp. Để xây dựng được các giá trị hạn mức xả thải cần phải đưa ra một tiêu chuẩn về tải lượng cho phép thải ra sông dựa trên khả năng tiếp nhận ô nhiễm của từng lưu vực sông, khả năng tiếp nhận này tùy thuộc vào các điều kiện tự nhiên, thủy văn của lưu vực sông đó. Báo cáo "Nghiên cứu xác định tổng tải lượng tối đa ngày phục vụ xây dựng hạn mức xả thải trên sông Sài Gòn (đoạn từ Thủ Dầu Một đến Nhà Bè)" được đề xuất nhằm mục tiêu xây dựng cơ sở khoa học và thực tiễn xác định tổng tải lượng tối đa ngày phục vụ cho nghiên cứu xây dựng hạn mức xả thải trên sông.

b. Tổng quan khu vực nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu đề tài thuộc lưu vực sông Sài Gòn đoạn từ Thủ Dầu Một đến Nhà Bè.

Lưu vực sông Sài Gòn là tiểu lưu vực trong Lưu vực hệ thống sông Đồng Nai, nằm trong vĩ độ từ 10.75° đến 11.9° vĩ độ Bắc và từ 106.2° đến 106.8° kinh độ Đông (Hình 1).



Hình 1. Vị trí địa lý lưu vực sông Sài Gòn và phạm vi lưu vực nghiên cứu

Đoạn sông nghiên cứu chảy qua các địa phương Tây Ninh (02 huyện), Bình Dương (05 huyện), Bình Phước (1 huyện), Thành phố Hồ Chí Minh (20 quận huyện). Thành phố HCM tập trung các khu đô thị lớn, mật độ dân cư cao, hoạt động chủ yếu là buôn bán, dịch vụ, sản xuất công nghiệp, các khu công nghiệp ở vùng ven thành phố. Bình Dương phát triển mạnh công nghiệp. Địa phận tỉnh Tây Ninh chủ yếu là dân cư nông thôn, phát triển nông nghiệp.

Môi trường nước mặt sông Sài Gòn đang chịu áp lực lớn về nước thải ô nhiễm từ hoạt động sinh hoạt và công nghiệp do các nguồn thải này phần lớn chưa được xử lý đạt tiêu chuẩn cho phép; từ hoạt động khai thác sử dụng đất, phát triển thủy điện-thủy lợi làm thay đổi dòng chảy; sản xuất nông nghiệp với ô nhiễm phân bón thuốc bảo vệ thực vật; giao thông vận tải thủy với nguy cơ về sự cố môi trường;

ô nhiễm do nước mưa chảy tràn v.v... Bên cạnh đó đặc điểm tự nhiên của lưu vực sông như chế độ bán nhật triều không đều, đặc điểm mặt cắt lòng sông... đã tạo điều kiện cho quá trình lắng đọng và tích tụ ô nhiễm trên kênh rạch trong khu vực. Mức độ ô nhiễm đoạn sông nghiên cứu đáng báo động nhất trong toàn hệ thống sông Sài Gòn.

2. Kết quả đạt được

a. Đánh giá chất lượng nước sông Sài Gòn qua chỉ số WQI

Các bộ số liệu đo đạc thủy văn (năm 2008) và chất lượng môi trường nước mặt (năm 2000 – 2007) tại khu vực được thu thập, đo đạc và phân tích làm cơ sở đánh giá diễn biến chất lượng nước và dữ liệu cho mô hình tính toán tổng tải lượng tối đa.

Diễn biến chất lượng nước được đánh giá theo các chỉ số pH, DO, BOD₅, nồng độ dầu, ô nhiễm vi

Nghiên cứu & Trao đổi

sinh so sánh với tiêu chuẩn môi trường cho thấy: chất lượng nước tại khu vực sông Sài Gòn (2007) có chiều hướng gia tăng ô nhiễm từ thượng nguồn (sau hồ Dầu Tiếng) xuống về phía hạ lưu và cao hơn so với cùng kỳ năm 2006. Nhưng nhìn chung, chất lượng môi trường nước tại các trạm trên sông Sài Gòn (trạm Phú Cường) đã có dấu hiệu cải thiện rõ rệt, giá trị ô nhiễm hữu cơ, dầu và vi sinh đã có chiều hướng giảm so với cùng kỳ từ năm 2000 – 2005.

Bên cạnh đánh giá chất lượng nước dựa trên các tiêu chuẩn môi trường, đề tài áp dụng đánh giá chất lượng nước theo chỉ số WQI- NFS từ đó thành lập các bản đồ phân vùng chất lượng.

Trên cơ sở WQI tính được, phân loại và đánh giá

CLN theo thang điểm WQI - bảng 1

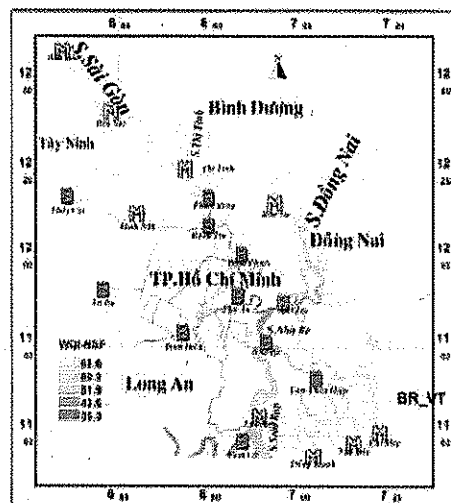
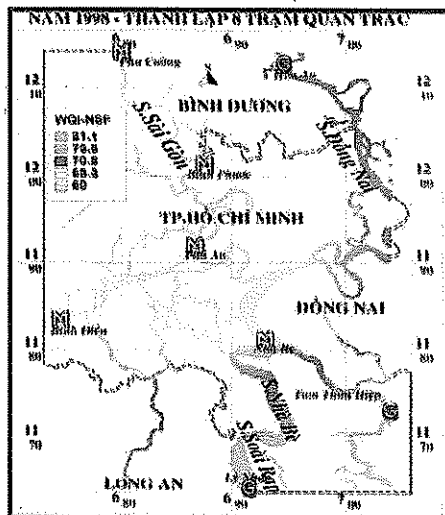
Bản đồ hiện trạng chất lượng nước trên sông Sài Gòn – Đồng Nai được xem xét qua các năm từ 1993 – 2007 cho thấy:

- Tại 03 trạm đầu nguồn trên sông Sài Gòn chất lượng nước đã có chiều hướng xấu đi. Từ năm 1993 đến 2000, WQI có giá trị trung bình (51 – 70). Nhưng từ năm 2000 đến nay giá trị WQI giảm tại các trạm (WQI từ 26 – 50).

- Từ năm 2007, đã thành lập thêm 04 trạm mới trên khu vực đầu nguồn sông Sài Gòn. Tại các trạm này chất lượng nước chỉ đạt giá trị trung bình (WQI trong khoảng từ 51 – 70).

Bảng 1. Phân loại chất lượng nước theo NSF – WQI

Loại	WQI	Giải thích
I	91-100	Excellent (Chất lượng tuyệt hảo)
II	71- 90	Good (Tốt)
III	51- 70	Medium (Trung bình)
IV	26 – 50	Bad (Không Tốt)
V	0 – 25	Very Bad (Rất tệ)



b. Ước tính và dự báo tổng tải lượng chất ô nhiễm

Việc ước tính tải lượng chất ô nhiễm được thực hiện qua những nội dung sau:

+ Đánh giá, thống kê các nguồn gây ô nhiễm chính trên lưu vực nghiên cứu: sinh hoạt, công nghiệp.

+ Xây dựng cơ sở tính toán và dự báo từ đó tính tải lượng ô nhiễm do các nguồn thải vào lưu vực.

Năm 2007 – Vận hành ổn định 10 trạm quan trắc. Việc dự báo dựa trên 3 kịch bản: giữ nguyên nồng độ ô nhiễm như hiện trạng, nồng độ các chất ô nhiễm đạt tiêu chuẩn TCVN 5945-2005 loại B, nồng độ các chất ô nhiễm đạt tiêu chuẩn loại A TCVN 5945-2005 loại A.

+ Trên những số liệu thống kê, khảo sát thực tế các nguồn ô nhiễm, áp dụng các phương pháp tính toán để ước tính tải lượng ô nhiễm thực tế cho hiện trạng và dự báo cho năm 2020.

+ Ước tính tổng tải lượng tối đa ngày (Total Maximum Daily Loads) theo nguồn điểm và nguồn diện (nước mưa chảy tràn) cho kịch bản hiện tại và 2020.

Tính toán tổng tải lượng tối đa ngày được thực hiện thông qua phương trình sau:

$$TMDLs = \sum WLA + \sum LA + MOS$$

TMDLs = Total Maximum Daily Loads : Tổng tải lượng tối đa ngày

WLA= Waste Load Allocation (point sources) : Nguồn điểm

LA= Load Allocation (non-point sources): Nguồn

diện

MOS= Margin of Safety: Hệ số an toàn

- Tải lượng của các nguồn điểm đã được xác định gồm nguồn thải sinh hoạt và nguồn thải công nghiệp xả thải vào nguồn tiếp nhận đoạn sông nghiên cứu.

- Tải lượng của nguồn diện: chính là lượng chất ô nhiễm của nước mưa chảy tràn qua các lớp phủ (được xác định từ phân tích ảnh vệ tinh). Việc tính toán dựa vào mô hình RULSE (Phương trình thất thoát đất toàn cầu được chỉnh sửa) và các tính chất của nước mưa chảy tràn.

Bảng 2. Ước tính tổng tải lượng chất ô nhiễm trên lưu vực sông nghiên cứu – Kịch bản hiện trạng (ĐVT: tấn/năm)

Hiện trạng 2007		SS	BOD5	COD	Tổng N	Tổng P
Nguồn điểm	Sinh hoạt	84.381	57.549	108.285	8.821	1.811
	Công nghiệp	5.069	2.502	5.218	1.940	248
	Tổng cộng	89.450	60.051	113.503	10.761	2.059
Nguồn diện	Nước mưa chảy tràn	766.248	69.826	116.380	4.940	297
Tổng cộng		855.698	129.877	229.883	15.701	2.356

Bảng 3. Ước tính tổng tải lượng chất ô nhiễm trên lưu vực sông nghiên cứu năm 2020 - Kịch bản dự báo 1

Năm 2020 – KB1		SS	BOD5	COD	Tổng N	Tổng P
Nguồn điểm	Sinh hoạt	113.927	82.200	156.868	11.609	2.311
	Công nghiệp	24.046	13.778	28.434	3.884	468
	Tổng cộng	137.973	95.978	185.302	15.493	2.779
Nguồn diện	Nước mưa chảy tràn	744.272	63.931	104.113	652	210
Tổng cộng		882.245	159.909	289.415	16.145	2.989

Bảng 4. Ước tính tổng tải lượng chất ô nhiễm trên lưu vực sông nghiên cứu năm 2020 - Kịch bản dự báo 2

Năm 2020 – KB2		SS	BOD5	COD	Tổng N	Tổng P
Nguồn điểm	Sinh hoạt	113.927	82.200	156.868	11.609	2.311
	Công nghiệp	10.709	5.354	8.568	3.213	642
	Tổng cộng	124.636	87.554	165.436	14.822	2.953
Nguồn diện	Nước mưa chảy tràn	744.272	63.931	104.113	652	210
Tổng cộng		868.928	151.485	269.549	15.474	3.163

**Bảng 5. Ước tính tổng tải lượng chất ô nhiễm trên lưu vực sông nghiên cứu năm 2020
Kịch bản dự báo 3**

Năm 2020 – KB3		SS	BOD5	COD	Tổng N	Tổng P
Nguồn điểm	Sinh hoạt	113.927	82.200	156.868	11.609	2.311
	Công nghiệp	5.355	3.213	5.355	1.606	429
	Tổng cộng	119.282	85.413	162.223	13.215	2.740
Nguồn điểm	Nước mưa chảy tràn	744.272	63.931	104.113	652	210
Tổng cộng		863.554	149.344	266.336	13.867	2.950

c. Xây dựng mô hình tính toán và dự báo chất lượng nước.

+ Lựa chọn phần mềm:

Phần mềm được đề xuất sử dụng là SHADM do bộ môn Tin Học Môi Trường – khoa Môi Trường-trường ĐHKHTN phát triển, phần mềm giúp tính toán thủy lực và lan truyền ô nhiễm cho khu vực nghiên cứu. Để tăng độ tin cậy của phần mềm đề tài đã tiến hành tính toán thử nghiệm và so sánh với phần mềm Mike 11, kết quả thử nghiệm cho thấy sự tương quan của hai phần mềm là khá tốt, phần mềm SHADM có thể được ứng dụng vào thực tế.

+ Tính toán thủy lực và chất lượng nước

- Xây dựng mạng nút tính: sử dụng Mapinfo để tạo các điểm (nút mặt cắt) cho đoạn sông. Lấy sơ đồ mạng nút tính trên Map Info làm cơ sở để xây dựng mạng nút tính trên phần mềm SHADM. Trong phần

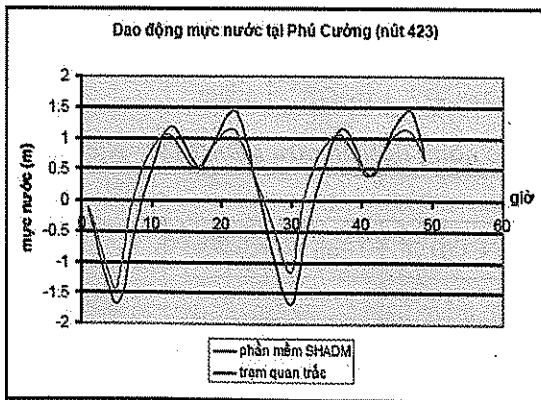
mềm SHADM, ta tạo một nhánh sông sau đó tạo những nút nằm trong nhánh sông đó, từ đó tạo một mạng lưới sông.

- Tiến hành các bước nhập cơ sở dữ liệu vào mô hình: dữ liệu mặt cắt, thông tin hợp lưu, biên lưu lượng, biên mực nước, biên lan truyền, lưu lượng và tải lượng chất thải. Sau đó tiến hành chạy mô hình thủy lực và mô hình lan truyền chất.

+ Kết quả: Kết quả: kết quả tính toán được từ phần mềm SHADM và số liệu đo đạc từ các trạm quan trắc thủy văn có sự tương quan khá cao, cả về kết quả dao động mực nước và dao động lưu lượng. Sau đây là một số kết quả so sánh giữa kết quả tính toán từ phần mềm SHADM và số liệu quan trắc từ các trạm quan trắc thủy văn trên hạ lưu của HTLVSDN.

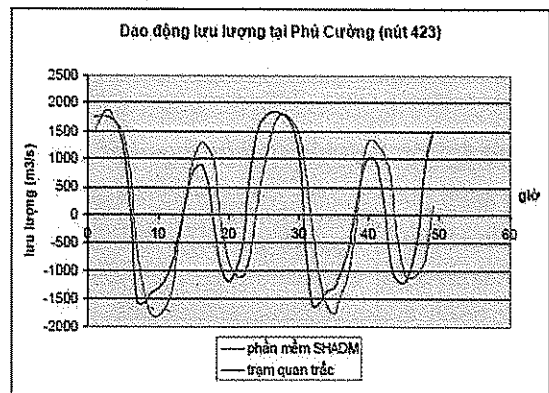
Ví dụ đồ thị các kết quả tính toán và quan trắc tại trạm Phú Cường như sau:

Kết quả lưu lượng:



Hình 2. Dao động mực nước tại trạm Phú Cường tháng 1/2007

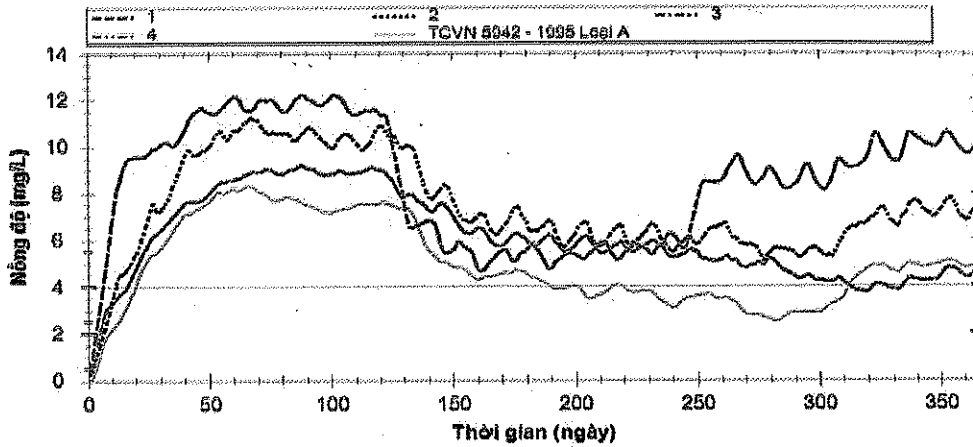
Kết quả mực nước:



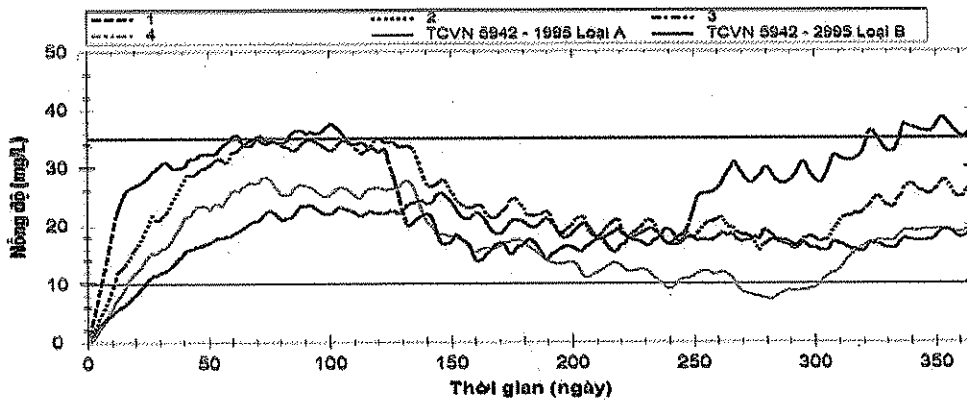
Hình 3. Dao động lưu lượng tại trạm Phú Cường tháng 1/2007.

Mô hình giúp mô phỏng lan truyền chất, đề tài đã tiến hành mô phỏng cho mạng lưới gồm 1058 nút và thu được những kết quả khả quan.

Vi dụ mô phỏng lan truyền BOD, COD tại 4 khu vực: 1-Quận Thủ Đức, 2- Quận 5, 3-Huyện Bình Chánh, 4- Nhà Bè.

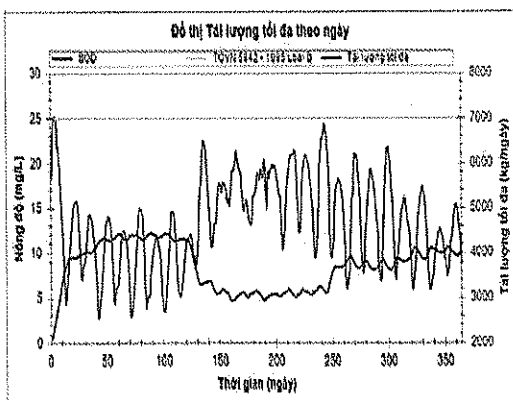


Hình 4. Diễn biến BOD tại 4 khu vực phân tích

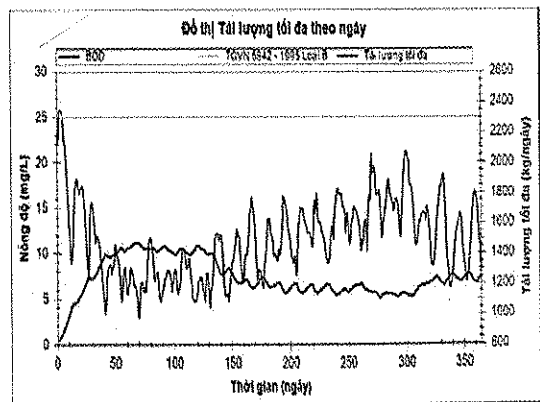


Hình 5. Diễn biến COD tại 4 khu vực phân tích

Tải lượng BOD theo ngày (kg/ngày) tại các khu vực

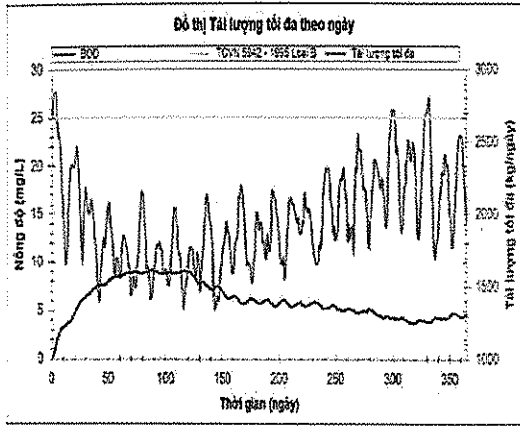


Tải lượng BOD tại khu vực 1

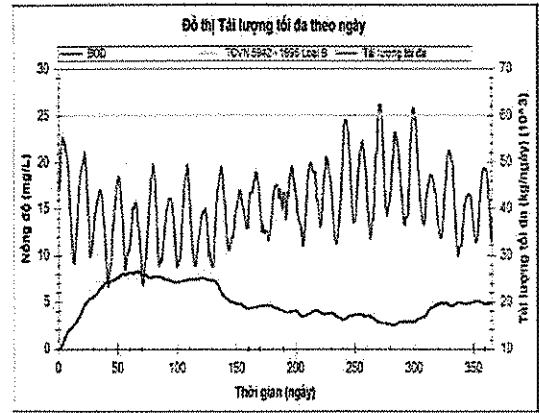


Tải lượng BOD tại khu vực 2

Nghiên cứu & Trao đổi



Tải lượng BOD tại khu vực 3



Tải lượng BOD tại khu vực 4

Tải lượng BOD trung bình tại các khu vực 1,2,3,4 lần lượt là: 5.000, 1.600, 2.000, 40.000 kg/ngày. Tải lượng tối đa có xu hướng tăng vào mùa mưa.

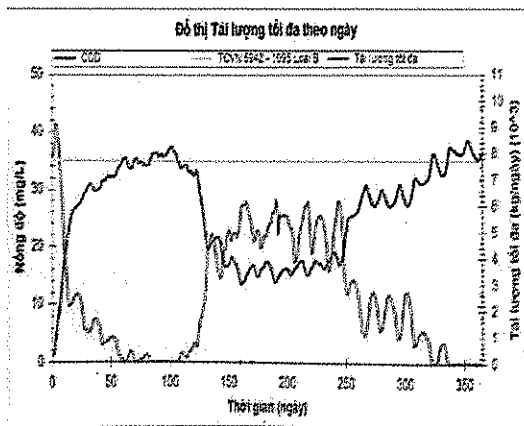
Tải lượng COD theo ngày (kg/ngày) tại các khu vực

Tải lượng COD tại khu vực 1 và 2 gần như bị triệt tiêu trong các tháng cao điểm mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 3). Tại những thời điểm này, nồng độ COD đã xấp xỉ và có lúc vượt quá ngưỡng TCVN 5942 – 1995. Đây là nguyên nhân dẫn đến việc triệt tiêu tải lượng tối đa. Trong những tháng còn lại tải lượng tối đa dao động trong khoảng từ 1000 đến 6000 kg/ngày đối với khu vực 1 và từ 500 đến 1.800 kg/ngày đối với khu vực 2. Tải lượng tối đa COD trung bình tại khu vực 3 và 4 lần lượt là 1.900 và 40.000 kg/ngày.

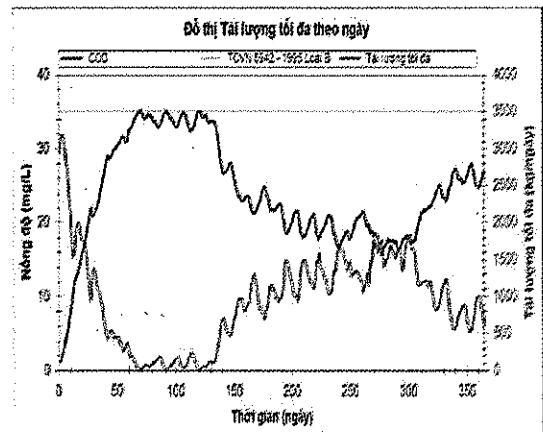
+ Phân tích và đánh giá mô hình

Mô hình đã được xây dựng để có thể tính toán tải lượng tối đa với các bộ tiêu chuẩn khác nhau. Người sử dụng chỉ việc khai báo các thông số của bộ tiêu chuẩn đó, mô hình sẽ tự động tính toán dựa trên sự lựa chọn bộ tiêu chuẩn môi trường của người khai thác. Việc lựa chọn bộ tiêu chuẩn có thể áp dụng cho từng khu vực: nghĩa là mỗi vùng có thể sử dụng một bộ tiêu chuẩn khác nhau để tính toán tải lượng tối đa. Đây là một đặc tính hết sức mềm dẻo của mô hình.

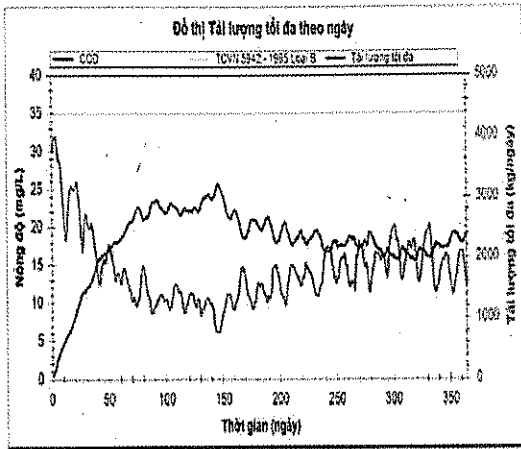
Cần liên tục cập nhật các dữ liệu mới về điều kiện biên, số liệu thải, ... để hiệu chỉnh lại bài toán lan truyền kịp thời, do mô hình tính toán này gắn chặt với mô hình thủy lực và lan truyền chất. Có như vậy, mô hình tính toán tải lượng tối đa mới có thể cho ra kết quả chính xác.



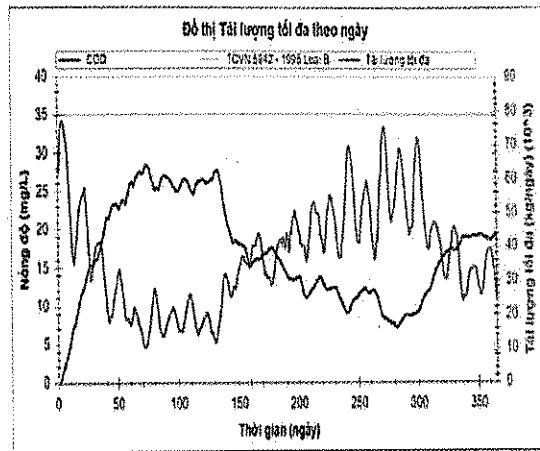
Tải lượng COD tại khu vực 1 (10^3)



Tải lượng COD tại khu vực 2



Tải lượng COD tại khu vực 3



Tải lượng COD tại khu vực 4 (10³)

3. Kết luận và đề xuất

Hiện trạng môi trường nước của các lưu vực sông Sài Gòn đoạn sông nghiên cứu diễn biến phức tạp và có xu hướng ngày càng ô nhiễm. Chất lượng nước sông đang bị suy thoái ở nhiều nơi, đặc biệt là các đoạn sông chảy qua các khu đô thị, khu công nghiệp tập trung.

Báo cáo đã xây dựng được hệ thống dữ liệu bao gồm danh mục thống kê các nguồn xả thải quản lý bằng GIS. Qua việc tính toán chỉ số chất lượng nước theo mô hình WQI-NSF đã thể hiện được diễn biến chất lượng nước từ 1993 đến 2007 bằng các bản đồ màu cụ thể dễ hiểu.

Đã tính toán dự báo ô nhiễm nước thải đến năm

2010 và 2020, qua đó minh họa những bức tranh ô nhiễm hết sức trái ngược nhau trong tương lai, cung cấp cho những nhà quản lý môi trường cơ sở để đưa ra những giải pháp nhằm giảm thiểu, hạn chế ô nhiễm.

Tính toán nước mưa chảy tràn cũng như tải lượng thải do nước mưa chảy tràn là một điểm mới.

Báo cáo cũng đã hoàn thiện mô hình tổng hợp xác định tải lượng tối đa ngày cho các nguồn thải được phép thải ra sông, kết nối các modul thủy lực, môi trường, tải lượng tối đa được phép thải trên nền GIS với tỉ lệ thích hợp, xây dựng bổ sung các tiện ích cho mô hình như đồ thị, các tính toán thống kê, ...

Tài liệu tham khảo

1. Viện Môi Trường và Tài Nguyên TP.HCM, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ của Cục Môi Trường, Điều tra thống kê và lập danh sách các nguồn thải gây ô nhiễm đối với lưu vực hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai (Giai đoạn 1), TP.HCM, 2005, 83 trang.
2. Bộ xây dựng, Quy hoạch cấp nước Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, Hà Nội, 2007, 242 trang.
Viện Môi Trường và Tài Nguyên, Khảo sát các nguồn thải vào hệ thống sông Đồng Nai, tính toán tải lượng ô nhiễm, đề xuất các quy định về tải lượng ô nhiễm cho phép xả vào từng đoạn sông Đồng Nai, TP.HCM, 2000, 59 trang.
3. Sở Khoa Học và Công Nghệ TP.HCM, Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (WQI) và đánh giá khả năng sử dụng các nguồn nước sông, kênh rạch ở vùng TP.HCM, TP.HCM, 2008, 199 trang.

4. Sở Tài Nguyên và Môi Trường TP.HCM, Kết quả giám sát chất lượng nước tại cửa xả các Khu công nghiệp trên địa bàn TP.HCM, TP.HCM, 2007, 57 trang.
Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Tây Ninh, Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Tây Ninh năm 2006, Tây Ninh, 2007, 125 trang.
5. Cao Thùy Linh, Phan Thị Ngọc Lan, Khóa luận tốt nghiệp Nghiên cứu tính toán tải lượng và xây dựng mô hình xác định tải lượng tối đa được phép xả thải vào lưu vực sông (Tính cho đoạn sông Sài Gòn từ trạm Phú Cường đến Nhà Bè), TP.HCM, 2007, 183 trang.
6. Nguyễn Ngọc Anh, Quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai, Trong: Luận văn Thạc sĩ khoa học – kĩ thuật, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội, 2000, 149 trang.
7. Sở Tài Nguyên và Môi Trường tỉnh Đồng Nai, Báo cáo hội thảo Dự án tổng thể bảo vệ môi trường lưu vực sông Đồng Nai trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, Đồng Nai, 2008.
8. Ủy ban Nhân dân TP.HCM, Quyết định về duyệt điều chỉnh cục bộ quy hoạch xây dựng các khu Công nghiệp TP.HCM đến năm 2020, có tính đến năm 2025, TP.HCM, 2007, 16 trang.
Tôn Thất Lãng, Xây dựng chỉ số chất lượng nước để đánh giá và quản lý chất lượng nước sông Đồng Nai, TP.HCM, 2006.
9. Bộ Tài Nguyên và Môi Trường, Báo cáo môi trường quốc gia 2006 – Hiện trạng môi trường nước 3 lưu vực sông : Cầu, Nhuệ - Đáy, hệ thống sông Đồng Nai, Hà Nội, 2006, 92 trang.
10. Phạm Việt Anh, Phan Thị Mỹ Hạnh, Khóa luận tốt nghiệp Xây dựng hệ thống quản lý dữ liệu chất lượng nước hạ lưu sông Sài Gòn – Đồng Nai, TP.HCM, 2005, 170 trang.
11. Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu Dự án môi trường lưu vực sông Sài Gòn – Đồng Nai.
12. Tổng cục thống kê, Niên giám thống kê toàn quốc 2006, Hà Nội, 2006
13. Viện Môi Trường và Tài Nguyên TP.HCM, Tính toán và dự báo lưu lượng, tải lượng ô nhiễm do nước thải sinh hoạt và công nghiệp trên các lưu vực thuộc hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai theo các mốc thời gian 2001, 2010 và 2020, TP.HCM, 2001.
14. Chi cục Đông Nam Bộ, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ Quan trắc chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai – Sài Gòn, 2007.
15. WHO, Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution, Geneva, 1993
16. ThaiLand State of Pollution Report 2003, State of Water Quality.