

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



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**ỨNG DỤNG GIS TRONG QUẢN LÝ NƯỚC
TẠI QUẢN LỘ PHỤNG HIỆP**

**Họ và tên sinh viên: NGUYỄN LÝ BẰNG
Ngành: HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ
Niên khóa: 2012-2016**

Tháng 05/ 2016

ỨNG DỤNG GIS TRONG QUẢN LÝ NƯỚC TẠI QUẢN LỘ PHỤNG HIỆP

Tác giả

NGUYỄN LÝ BẰNG

Khóa luận được đệ trình để đáp ứng yêu cầu
cấp bằng Kỹ sư ngành
Hệ thống thông tin địa lý

Giáo viên hướng dẫn

Tiến sĩ Đặng Thanh Lâm

Tháng 05/ 2016

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, tôi xin chân thành cảm ơn thầy PGS.TS. Nguyễn Kim Lợi và TS. Đặng Thanh Lâm, những người đã hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và động viên tôi trong suốt thời gian qua, giúp tôi hoàn thành bài báo cáo tốt nghiệp này. Trân trọng cảm ơn Ban lãnh đạo Viện Quy hoạch Thủy Lợi miền Nam đã tạo điều kiện cho tôi được thực tập tại cơ quan. Đặc biệt, tôi xin gửi lời cảm ơn đến các cán bộ công tác tại Viện đã trao đổi kinh nghiệm, kiến thức quý báu cũng như chia sẻ tài liệu, dữ liệu liên quan đến đề tài. Tôi xin gửi lời tri ân sâu sắc đến quý thầy cô, trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức quý giá dành cho tôi trong bốn năm học tập tại trường. Tôi cũng cảm ơn những người bạn đồng hành cùng tôi trong quãng đời sinh viên, những người đã luôn giúp đỡ tôi khi tôi gặp khó khăn, sẵn sàng chia sẻ cho tôi những điều hay, lẽ phải và cũng là nguồn động lực để tôi phấn đấu vươn lên. Cuối cùng, để có được thành quả như ngày hôm nay, con xin nói lời biết ơn chân thành đối với cha mẹ, những người đã sinh thành nên con, chăm sóc, nuôi dạy con thành người và tạo điều kiện cho con được học tập.

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Lý Bằng

Bộ môn Tài nguyên và GIS

Khoa Môi trường và Tài nguyên

Trường Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh

Số điện thoại: 0919639670

Email: nguyenlybang.dhnl.k38@gmail.com

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu “Ứng dụng Gis trong quản lý nước tại Quảng lộ Phụng Hiệp” đã được thực hiện trong khoảng thời gian từ tháng 3/2016 đến tháng 5/2016. Phương pháp tiếp cận của đề tài là sử dụng và kế thừa các kịch bản vận hành cùng các mô hình thủy lực sẵn có do Viện quy hoạch thủy lợi Miền Nam cung cấp kết hợp với các kiến thức về GIS đã học để tiến hành phân tích, đánh giá kết quả vận hành thông qua bản đồ số.

Kết quả đạt được của khóa luận là các bản đồ ngập mặn theo kịch bản vận hành và đưa ra kịch bản vận hành tối ưu nhất cho vùng nghiên cứu.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC VIẾT TẮT.....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	vi
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	vii
CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 2.TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ GIS VÀ HỆ THỐNG THỦY LỢI QLPH.....	8
2.1. Giới thiệu công nghệ GIS.....	8
2.1.1. Lịch sử phát triển nghệ GIS.....	8
2.1.2. Các phương pháp GIS và ứng dụng	9
2.1.3 Kết quả ứng dụng trong GIS trong quản lý lũ trong và ngoài nước.....	10
2.1.4 Kết quả ứng dụng trong GIS trong quản nguồn nước trong và ngoài nước.....	12
2.1.5. Yêu cầu kỹ thuật xây dựng bản đồ GIS nguồn nước.....	14
2.1.6. Phương pháp mô hình toán thủy lực Mike11-GIS	15
2.2. Giới thiệu hệ thống thủy lợi QLPH	20
2.2.1. Điều kiện tự nhiên	20
2.2.2. Điều kiện sản xuất nông nghiệp	26
2.2.3. Đặc điểm nguồn nước.....	26
2.2.4. Các biện pháp thủy lợi điều tiết nước.....	27
2.2.5. Những hạn chế trong ứng dụng công nghệ GIS quản lý nguồn nước ở QLPH ..	28
CHƯƠNG 3. PHƯƠNG PHÁP, KỸ THUẬT SỬ DỤNG VÀ TÀI LIỆU TÍNH TOÁN.....	30
3.1. Mô hình thủy lực mike-gis vùng BĐCM	30
3.1.1. Số liệu địa hình DEM	34
3.1.2. Số liệu độ mặn	36
3.1.3. Các kịch bản điều tiết nguồn nước	50
3.2. Tạo bản đồ GIS nguồn nước mặn.....	53

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	57
4.1. Xây dựng bộ bản đồ độ mặn.....	57
4.1.1. Bản đồ xâm nhập mặn năm 2012	57
4.1.2. Bản đồ độ mặn theo kịch bản vận hành.....	61
4.1.3. Phân tích tiềm năng sử dụng nước mặn cho nuôi thủy sản và tác động tiêu cực đối với lúa (liên quan đến sử dụng đất)	69
4.1.4. Đánh giá kết quả bản đồ độ mặn và phân tích rủi ro xâm nhập mặn (liên quan đến sử dụng đất)	70
4.2. Kiến nghị một số giải pháp cải thiện vận hành hệ thống thủy lợi	72
4.2.1. Giải pháp bổ sung kịch bản vận hành hệ thống.....	72
4.2.2. Giải pháp công nghệ giám sát nguồn nước	72
4.2.3. Giải pháp chuyển đổi sản xuất.....	73
4.2.4. Giải pháp hoàn thiện hệ thống thủy lợi	74
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	75
5.1. Kết luận:	75
5.2. Kiến nghị	77
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	79

DANH MỤC VIẾT TẮT

BĐCM	Bán đảo Cà Mau
BĐKH	Biến đổi khí hậu
CLN	Chất lượng nước
GIS	Hệ thống thông tin địa lí
KHCN	Khoa học công nghệ
KTTV	Khí tượng thủy văn
NN & PTNT	Bộ Nông Nghiệp và Phát triển Nông Thôn
NXB	Nhà xuất bản
PGS.TS	Phó giáo sư tiến sĩ
QHTLMN	Quy Hoạch Thủy lợi Miền Nam
QLPH	Quản Lộ Phụng Hiệp
TS	Tiến sĩ
TSH	Tây Sông Hậu
UBND	Ủy ban nhân dân

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: So sánh đặc trưng cơ bản khí hậu vùng QLPH với tiêu chuẩn nhiệt đới.....	22
Bảng 2.1: Thông số mô hình thủy lực MIKE11 vùng BĐCM	31
Bảng 2.2: Danh sách trạm biên trong mô hình	32
Bảng 2.3: Độ mặn Max (g/l) tháng II/1990 tuyến M.Thanh-Nhu Gia-Xẻo Chít-Cái Lớn.....	37
Bảng 2.4: Độ mặn Max (g/l) II/1990) tuyến G.Hào-H.Phòng-C. Chí-P.Long-Cái Lớn	37
Bảng 2.5: Độ mặn Max (g/l) tháng II/1990 dọc tuyến kênh QLPH	37
Bảng 2.6: Đánh giá tương quan giữa thực đo và tính toán tại các trạm kiểm định.....	49
Bảng 2.7: Các phương án vận hành.....	51
Bảng 4.1: Giá trị mặn lớn nhất và số ngày có giá trị mặn lớn nhất.....	64

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Giao diện của mô hình Mike	17
Hình 1.2: Bản đồ vị trí QLPH	21
Hình 2.1: Sơ đồ thủy lực vùng BĐCM.....	31
Hình 2.2: Sơ đồ các tiểu lưu vực trong mô hình mưa dòng chảy NAM	32
Hình 2.3: Dạng mặt cắt sông kênh trong mô hình.....	35
Hình 2.4: Bản đồ hệ thống sông kênh và công trình vùng QLPH.....	38
Hình 2.5: Biểu đồ lịch vận hành năm 2012 tại cống Giá Rai, Láng Trâm.....	39
và Hộ Phòng	39
Hình 2.6: Biểu đồ lịch vận hành năm 2012 một số cống huyện Long Phú tỉnh Sóc Trăng.....	39
Hình 2.7: Tổng nhu cầu nước mặn và ngọt mùa khô vùng BĐCM	40
Hình 2.8: Nhu cầu nước ngọt tháng 4 năm 2012 vùng BĐCM.....	41
Hình 2.9: Nhu cầu nước mặn tháng 2 năm 2012 vùng BĐCM.....	42
Hình 2.10: Vị trí trạm và các đặc trưng dùng cho hiệu chỉnh và kiểm định	43
Hình 2.11: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Cần Thơ năm 2012.....	44
Hình 2.12: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Tân Hiệp năm 2012	44
Hình 2.13: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Vị Thanh năm 2012.....	44
Hình 2.14: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Phước Long năm 2012	45
Hình 2.15: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Phụng Hiệp năm 2012.....	45
Hình 2.16: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Cà Mau năm 2012 Kết quả mô phỏng mặn	45
Hình 2.17: Mặn thực đo với tính toán trạm Cầu Quan năm 2012	46
Hình 2.18: Mặn thực đo với tính toán trạm Đại Ngải năm 2012	46
Hình 2.19: Mặn thực đo với tính toán trạm Trà Kha năm 2012.....	46
Hình 2.20: mặn thực đo với tính toán trạm Sóc Trăng năm 2012	47
Hình 2.21: Mặn thực đo với tính toán trạm Cà Mau năm 2012	47
Hình 2.22: mặn thực đo với tính toán trạm Phước Long năm 2012.....	47
Hình 2.23 : Mặn thực đo với tính toán trạm Ninh Quới năm 2012.....	48

Hình 2.24: mặn thực đo với tính toán trạm Gò Quao năm 2012.....	48
Hình 2.25: Mặn thực đo với tính toán trạm An Ninh năm 2012	48
Hình 2.26: Mặn thực đo với tính toán trạm Xẻo Rô năm 2012.....	49
Hình 2.27 : Bản đồ hiện trạng sản xuất nông nghiệp của vùng ĐBSCL.....	54
Hình 2.28 : Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy hải sản vùng ven biển ĐBSCL năm 2013	55
Hình 2.29: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng QLPH	56
Hình 4.1: Bản đồ độ mặn tối đa tại QLPH năm 2012	58
Hình 4.2: Bản đồ thời gian xâm nhập mặn tại QLPH	59
Hình 4.3: Bản đồ ngập lụt lớn nhất tại QLPH	60
Hình 4.4: Vị trí các điểm trong báo cáo	62
Hình 4.5: Diễn biến mặn lớn nhất tháng 2 tại điểm A5	65
Hình 4.6: Mặn lớn nhất tháng 2 ở BDCM theo phương án D-Opt.1-13	66
Hình 4.7: Thời gian duy trì mặn 7 g/l tháng 2 theo phương án D-Opt.1-13	67
Hình 4.8: So sánh diện tích mặn lớn nhất và thời gian có giá trị mặn $\geq 7\text{g/l}$	68
Hình 4.9: Hệ thống SCADA.....	73

CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

Việt Nam là một quốc gia có nền kinh tế đang phát triển với xu thế hội nhập. Theo tổng cục Thống kê Việt Nam năm 2015, tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm tăng khoảng 7,2 %, mặc dù những năm gần đây tình hình kinh tế Thế giới có phần giảm sút. Theo số liệu của Tổng cục thống kê Việt Nam cho thấy, Tổng sản phẩm trong nước (GDP) năm 2015 ước tính tăng 6,68% so với năm 2014, trong đó quý I tăng 6,12%; quý II tăng 6,47%; quý III tăng 6,87%; quý IV tăng 7,01%. Mức tăng trưởng này cao hơn mục tiêu 6,2% đề ra và cao hơn mức tăng của các năm từ 2011-2014, cho thấy nền kinh tế phục hồi rõ nét. Trong mức tăng 6,68% của toàn nền kinh tế, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 2,41%, thấp hơn mức 3,44% của năm 2014, đóng góp 0,4 điểm phần trăm vào mức tăng chung; khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 9,64%, cao hơn nhiều mức tăng 6,42% của năm trước, đóng góp 3,2 điểm phần trăm; khu vực dịch vụ tăng 6,33%, đóng góp 2,43 điểm phần trăm. Tuy nhiên, nước ta vẫn đang phải đối mặt với nhiều thách thức, trong đó những tác động của Biến đổi khí hậu (BĐKH) là vấn đề nóng bỏng và được cộng đồng đặc biệt quan tâm. Một trong những vấn đề được nhắc đến nhiều nhất trong giai đoạn này là tình trạng hạn hán dẫn đến xâm nhập mặn ở khu vực Tây Nam Bộ, đặc biệt là các tỉnh giáp biển như: Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau,... Theo ước tính, có khoảng hàng trăm nghìn hecta lúa, mía, cây ăn trái, hoa màu, vùng nuôi thủy sản bị thiệt hại; hơn một triệu người dân thiếu nước ngọt sử dụng.

Ở đồng bằng sông Cửu Long, có một số hệ thống thủy lợi quy mô lớn - chẳng hạn như: Quản Lộ - Phụng Hiệp, Tứ giác Long Xuyên, Nam Măng Thít, O Môn - Xà No... tất cả đều đóng vai trò quan trọng trong việc điều tiết nguồn nước cho sinh hoạt

và sản xuất. Tất cả các hệ thống thủy lợi, đã có quy chế hoạt động nhằm đạt được mục tiêu đã đặt ra ban đầu. Tuy nhiên, sự tăng trưởng dân số và phát triển kinh tế trong những năm gần đây đã dẫn đến những thay đổi đáng kể trong nhu cầu tưới tiêu cũng như nước sinh hoạt. Cùng với đó là những thay đổi điều kiện khí hậu làm cho hoạt động của hệ thống trở nên quá tải. Đối với Quản Lộ - Phụng Hiệp, Hội đồng quản lý khu vực (RMC) được thành lập năm 2007 do Bộ NN & PTNT. Mặc dù RMC được thành lập và quy định hoạt động đã được ban hành từ 2007-2013, các hoạt động của hội đồng vẫn còn rất hạn chế với chỉ 1-2 cuộc họp mỗi năm để chuẩn bị kế hoạch và đưa ra những giải pháp, kết luận. Do đó, hiệu quả hầu như không đạt được. Tình trạng này tồn tại cho đến gần đây khi Bộ NN & PTNT thành lập tổ chức mới - Ban Chỉ đạo hệ thống thủy lợi QLPH, Tháng 3 năm 2013 - để điều phối các hoạt động hệ thống và quản lý. Tuy nhiên, vẫn chưa có quyết định hiệu quả được thực hiện trong việc giải quyết các vấn đề trong thực tế, trong đó nổi trội nhất là điều tiết nước dọc theo hệ thống sản xuất lúa và nuôi tôm. Tình trạng thiếu nước lợ để nuôi tôm và nước ngọt để trồng lúa hoặc xâm nhập mặn vào vùng lúa đã xuất hiện thường xuyên trong một số tiểu vùng.

Có nhiều phương pháp quản lý nước đã được áp dụng ở đây. Tuy nhiên, những phương pháp này rất tốn kém về mặt thời gian, công sức và phạm vi lấy mẫu bị giới hạn. Việc sử dụng mô hình có thể khắc phục được các hạn chế của phương pháp truyền thống, không những cho phép mô phỏng dòng chảy và đánh giá Chất lượng nước (CLN) trên toàn bộ lưu vực một cách liên tục theo không gian và thời gian mà còn tiết kiệm thời gian và công sức.

Những mô hình dòng chảy và chất lượng nước có tính thương mại trên Thế giới phải kể đến là mô hình MIKE, trong đó MIKE 11 (với mô đun thủy lực HD, mô đun tính mặn, chất lượng nước AD, ECOLAB,..) đang được sử dụng phổ biến nhất. Đây là phần mềm của Viện DHI Đan Mạch, và đang được sử dụng nhiều ở nhiều quốc gia phát triển trên Thế giới trong việc nghiên cứu quản lý tài nguyên nước và phòng chống thiên tai.

Tuy nhiên để tổ chức cơ sở dữ liệu và thể hiện kết quả, trong Mike đã có những mô đun có thể kết hợp với phần mềm ArcGis.

Xuất phát từ những lý do trên, đề tài ***“Ứng dụng GIS trong quản lý nước tại quản lộ Phụng Hiệp”*** đã được thực hiện.

Mục tiêu nghiên cứu:

Ứng dụng GIS cho hệ thống thủy lợi Quản Lộ- Phụng Hiệp nhằm cung cấp thông tin hỗ trợ công tác sử dụng nước và quản lý vận hành hệ thống thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp trong khu vực. Mục tiêu cụ thể là:

- Tìm hiểu thực tế sử dụng nước, những vấn đề trong việc quy định và xây dựng công trình thủy lợi bổ sung trong QLPH.
- Đề ra những phương pháp hiệu quả trong quản lý và hoạt động của hệ thống thủy lợi.

Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

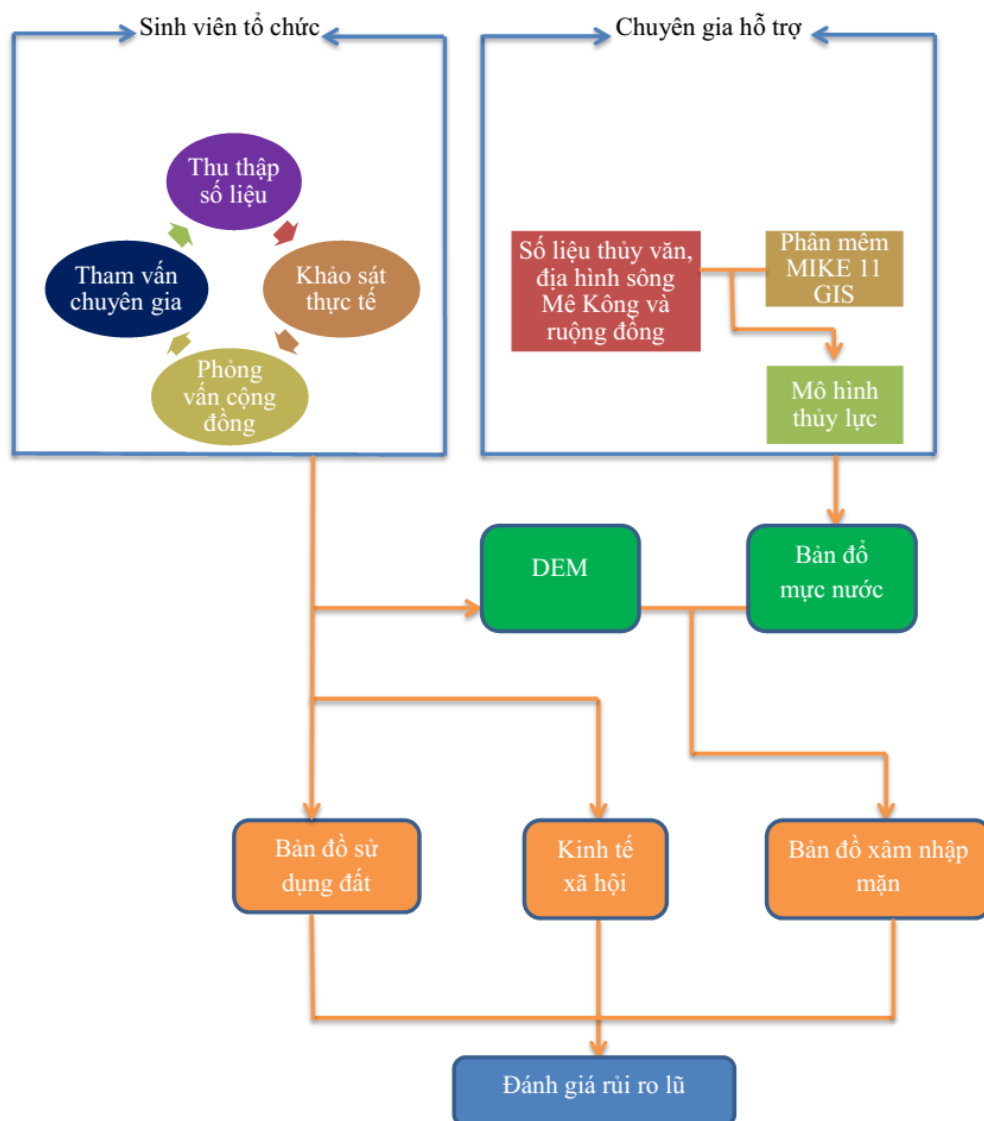
Đối tượng nghiên cứu là bản đồ GIS nguồn nước trong điều kiện vận hành hệ thống thủy lợi và những tác động đến sản xuất liên tỉnh.

Phương pháp nghiên cứu:

Phương pháp lập trình và mô hình hóa bằng phần mềm thủy lực Mike11;

Kỹ thuật GIS.

Sơ đồ tổng quát thực hiện nghiên cứu Hình sau.



Nội dung thực hiện:

Tổng hợp thông tin về điều kiện tự nhiên (địa hình, thủy văn), kinh tế (thời vụ và diện tích khu vực sản xuất nông nghiệp), xã hội (dân cư), và xâm nhập mặn (phạm vi và nồng độ mặn, những tác động ngoài mong muốn).

Trình bày các phương pháp thiết lập bản đồ GIS về xâm nhập mặn và sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản (tôm nước lợ); Lựa chọn được phương pháp mô hình toán thủy lực mô phỏng độ mặn theo không gian và thời gian.

Đánh giá các phương pháp mô hình toán mô phỏng ngập lũ và lựa chọn mô hình thích hợp (Mike11-AD).

Thu thập thông tin để xây dựng bản đồ sử dụng đất cho tỉnh.

Thiết lập bản đồ xâm nhập mặn năm gần đây có đầy đủ số liệu và độ mặn theo các tổ hợp tần suất 1% từ kết quả mô phỏng của mô hình thủy lực Mike11-AD.

Phân tích tiềm năng sử dụng nước mặn đối với nuôi tôm và vùng lúa bị tác động tiêu cực bằng phương pháp chồng ghép bản đồ GIS (thể hiện được vị trí vùng đủ hay thừa, thiếu độ mặn, bảng biểu số liệu diện tích tương ứng);

Kiến nghị một số giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng nước mặn vùng nuôi tôm và phòng ngừa tác động xâm nhập mặn vùng trồng lúa.

Kết quả đạt được:

Bộ bản đồ xâm nhập mặn.

Số liệu và báo cáo phân tích lợi ích sử dụng nước và giảm thiểu rủi ro.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn:

Thể hiện được hiệu quả của công nghệ GIS tích hợp và chồng ghép thông tin phục vụ khai thác sử dụng nước mặn và hỗ trợ ra quyết định vận hành hệ thống thủy lợi điều tiết nước.

Nâng cao nhận thức tổng hợp của học viên.

CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ GIS VÀ HỆ THỐNG THỦY LỢI QLPH

2.1. Giới thiệu công nghệ GIS

2.1.1. Lịch sử phát triển nghệ GIS

GIS được hình thành từ các ngành khoa học: Địa lý, Bản đồ, Tin học và Toán học. Nguồn gốc của GIS là việc tạo ra các bản đồ chuyên đề, các nhà quy hoạch sử dụng phương pháp chồng lắp bản đồ, phương pháp này được mô tả một cách có hệ thống lần đầu tiên bởi Jacqueline Tyrwhitt trong quyển sổ tay quy hoạch và năm 1950, kỹ thuật này còn được sử dụng trong việc tìm kiếm vị trí thích hợp cho các công trình được quy hoạch. Việc sử dụng máy tính trong vẽ bản đồ được bắt đầu vào cuối thập niên 50, đầu thập niên 60, từ đây thì khái niệm về GIS ra đời nhưng chỉ đến những năm 80 thì GIS mới thực sự có thể phát huy hết khả năng của mình do sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ phần cứng.

Từ những năm 90 trở lại đây, công nghệ GIS đã có một sự phát triển nhảy vọt, trở thành một công cụ hữu hiệu trong quản lý và trợ giúp việc ra quyết định. Các phần mềm GIS đang hướng tới đưa công nghệ GIS thành hệ tự động thành lập bản đồ và xử lý số liệu, hệ chuyên gia, hệ trí tuệ nhân tạo và hướng đối tượng. Ngày nay, công nghệ GIS phát triển theo hướng tổ hợp và liên kết mạng. Có thể nói trong suốt quá trình phát triển, công nghệ GIS đã luôn hoàn thiện từ thấp đến cao, từ đơn giản đến phức tạp, từ chuyên dụng đến đa dụng để phù hợp với tiến bộ của khoa học kỹ thuật nhằm giải quyết các vấn đề ngày một đa dạng và phức tạp hơn.

Tại Việt Nam, GIS được du nhập vào những năm của thập niên 80 thông qua các dự án trong khuôn khổ hợp tác quốc tế. Tuy nhiên, GIS thực sự được ứng dụng tại Việt Nam chỉ đến những năm cuối của thập niên 90. Hiện nay, rất nhiều cơ quan nghiên cứu và doanh nghiệp đã và đang áp dụng công nghệ GIS để giải quyết các bài toán trong các lĩnh vực như: Tài nguyên thiên nhiên, quy hoạch sử dụng đất, thiết kế các mô hình tối ưu trong việc quy hoạch cơ sở hạ tầng, đặc biệt trong việc hỗ trợ ra quyết định

2.1.2. Các phương pháp GIS và ứng dụng

GIS có mặt hầu hết các lĩnh vực khoa học công nghệ và đời sống xã hội từ những thập kỷ 70 của thế kỷ trước.

- Trong lĩnh vực môi trường, GIS dùng để phân tích, mô hình hóa các tiến trình xói mòn đất, sự lan truyền ô nhiễm trong môi trường khí hoặc nước.

- Trong nông nghiệp, GIS là công cụ đắc lực trong giám sát thu hoạch, quản lý sử dụng đất, dự báo về hàng hoá, nghiên cứu về đất trồng, kế hoạch tưới tiêu, kiểm tra nguồn nước.

- Trong lĩnh vực tài chính, GIS đã từng được áp dụng cho việc xác định vị trí những chi nhánh mới của ngân hàng. Hiện nay việc sử dụng GIS đang tăng lên trong lĩnh vực này, nó là một công cụ đánh giá rủi ro và mục đích bảo hiểm, xác định với độ chính xác cao hơn những khu vực có độ rủi ro lớn nhất hay thấp nhất.

- Ngoại trừ những ứng dụng trong lĩnh vực đánh giá, quản lý mà GIS hay được dùng, nó còn có thể áp dụng trong lĩnh vực y tế. Ví dụ: chỉ ra được lộ trình nhanh nhất giữa vị trí hiện tại của xe cấp cứu và bệnh nhân cần cấp cứu, dựa trên cơ sở dữ liệu

giao thông. GIS cũng có thể được sử dụng như là một công cụ nghiên cứu dịch bệnh để phân tích nguyên nhân bùng phát và lây lan bệnh tật trong cộng đồng.

-Đối với các nhà quản lý địa phương việc ứng dụng GIS rất hiệu quả, bởi vì sử dụng dữ liệu không gian nhiều nhất. Tất cả các cơ quan của chính quyền địa phương có thể có lợi từ GIS, nó có thể được sử dụng trong việc tìm kiếm và quản lý thửa đất, thay thế cho việc hồ sơ giấy tờ hiện hành. Cán bộ địa phương cũng có thể sử dụng GIS trong việc bảo dưỡng nhà cửa và đường giao thông. GIS còn được sử dụng trong các trung tâm điều khiển và quản lý các tình huống khẩn cấp.

-Trong lĩnh vực vận tải, điện, gas, điện thoại.. ứng dụng GIS linh hoạt nhất, GIS được dùng để xây dựng những cơ sở dữ liệu, là nhân tố của chiến lược công nghệ thông tin của các công ty trong lĩnh vực này.

2.1.3 Kết quả ứng dụng trong GIS trong quản lý lũ trong và ngoài nước



Ngoài nước

Trong vài chục năm gần đây, thế giới ngày càng lo lắng trước sự tàn phá của thiên tai với xu thế ngày càng mở rộng. Theo báo cáo của những cơ quan cứu trợ thiên tai, những tổ chức quốc gia và quốc tế khác nhau thì lũ lụt là một trong những thiên tai nghiêm trọng nhất. Lũ lụt là thiên tai phổ biến: hầu hết các quốc gia đều phải đối phó với lũ lụt. Trên thế giới nhiều nước đã đầu tư nghiên cứu về lĩnh vực dự báo lũ lụt của các lưu vực sông nhằm giảm nhẹ thiệt hại do lũ lụt gây ra cho các vùng hạ lưu. Nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới cho thấy việc phối hợp biện pháp công trình và biện pháp phi công trình là hai biện pháp có hiệu quả để phòng chống lũ, lụt. Trong đó công tác dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt được xem là một công tác trọng yếu trong số các biện pháp phi công trình. Tuyển tập báo cáo khoa học của nhóm chuyên gia quốc

tế về cải thiện hệ thống phòng chống thiên tai dựa trên cơ sở phân tích nguy cơ thiên tai liên quan đến bão và mưa lớn dưới sự bảo trợ của Liên Hợp Quốc (UN, 1987. Proceeding of the expert group meeting on the improvement of disaster prevention systems based on risk analysis of nature disasters related to typhoon and heavy rainfall) đã hướng dẫn quy trình thu thập số liệu, điều tra lũ lụt, thiệt hại do lũ lụt, qui trình xây dựng các bản đồ phân vùng nguy cơ ngập lụt dựa trên cơ sở điều tra khảo sát, phân tích thủy văn, thủy lực. Báo cáo cũng đề cập đến kinh nghiệm xây dựng bản đồ ngập lụt và công tác quy hoạch phòng chống lũ lụt của các nước như Nhật Bản, Trung Quốc, Malaysia....

Trong nước

Sau trận lũ năm 1999 một số công trình nghiên cứu lũ lụt các lưu vực sông miền Trung cấp nhà nước đã được triển khai. Các công trình này chủ yếu tập trung vào nghiên cứu các lưu vực sông ở khu vực Trung Trung Bộ. Một số công trình tiêu biểu liên quan đến việc nghiên cứu dự báo và cảnh báo ngập lụt hạ lưu được tiến hành trong nước thời gian gần đây, có thể kể đến các công trình nghiên cứu sau:

-Đề tài “Xây dựng bản đồ nguy cơ ngập lụt tỉnh Quảng Nam” thuộc dự án “Khắc phục hậu quả môi trường do bão lũ ở tỉnh Quảng Nam” do Bộ KHCN quản lý, Sở KHCN.

-Đề tài “Xây dựng bản đồ ngập lụt phương án cảnh báo, dự báo và phòng tránh nguy cơ ngập lụt hạ lưu các sông tỉnh Quảng Ngãi” do Sở KHCN Quảng Ngãi quản lý, Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ chủ trì. Trong đó có các bản đồ nguy cơ ngập lụt ứng với các tần suất 1%, 5%, 10% đã được xây dựng dựa trên cơ sở điều tra vết lũ và tính toán đỉnh lũ thiết kế, các cột mốc báo lũ đã được xây dựng trong khuôn khổ

của đề tài, đồng thời đề tài cũng đưa ra các phương án cảnh báo, dự báo và nguy cơ ngập lụt.

-Đài KTTV khu vực Nam Trung Bộ đã thực hiện đề tài “Xây dựng bản đồ ngập lụt, xây dựng phương án dự báo lũ ở các tỉnh Phú Yên – Khánh Hòa – Ninh Thuận – Bình Thuận” đã và đang được áp dụng có hiệu quả trong việc phòng chống giảm nhẹ thiên tai. Đặc biệt Đài KTTV Nam Trung Bộ đã ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong việc xử lý thông tin, phân tích và dự báo độ sâu ngập, diện ngập đối với từng khu vực, từ đó xây dựng lên bản đồ ngập lụt cho vùng nghiên cứu.

2.1.4 Kết quả ứng dụng trong GIS trong quản nguồn nước trong và ngoài nước



Ngoài nước

Nhìn chung, nghiên cứu phát triển và ứng dụng mô hình toán trong quản lý sử dụng hợp lý tài nguyên nước lưu vực sông là một trong những vấn đề đang được nhiều nhà khoa học và các tổ chức trên thế giới quan tâm, đặc biệt ở Mỹ, châu Âu, châu Úc. Nhiều nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá lưu lượng dòng chảy và CLN của lưu vực sông dưới tác động của biến đổi sử dụng đất, biến đổi khí hậu,...với các mô hình được sử dụng như là MIKE, NAM, SWAT, QUAL2E, WASP5, CE-QUAL - RIV1... Một số nghiên cứu điển hình như: các mô hình tăng cường CLN QUAL2E và QUAL2E-UNCAS (Brown, LC and TO Barnwell, Jr., 1987); Mô hình dòng chảy mặt và ngầm (Amild, JG, PM Allen, and G. Bemhardt, 1993); Sự kết hợp giữa mô hình chất lượng lưu vực nhỏ với công cụ GIS (Srinivasan, R., and JG Arnold, 1994); Ảnh hưởng của biến đổi không gian lên mô hình của lưu vực (Mamillapalli, S., R. Srinivasan, JG Arnold, and BA Engel, 1996).



Trong nước

Hiện nay, có khá nhiều mô hình đánh giá CLN lưu vực sông đang được dùng nhiều như là NAM, SWAT, MIKE BASIN,... Sử dụng công cụ MIKE đã được các nhà nghiên cứu quan tâm trong những năm trở lại đây, nhiều đề tài nghiên cứu sử dụng công cụ này để đánh giá những tác động của con người và thiên nhiên đến lưu vực của một số sông lớn của Việt Nam, cụ thể là một số nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu của Đặng Đình Đức, Trần Ngọc Anh, Nguyễn Ý Như, Nguyễn Thanh Sơn (2011): Ứng dụng mô hình MIKE FLOOD tính toán ngập lụt hệ thống sông Nhuệ - Đáy trên địa bàn thành phố Hà Nội. Kết quả cho thấy khả năng mô phỏng tốt quá trình ngập lụt trên lưu vực nghiên cứu của mô hình. Tác giả cũng đang tiếp tục hoàn thiện mô hình như khảo sát bổ sung vết lũ, chi tiết hơn bản đồ địa hình và các loại tài liệu khác để hướng tới việc sử dụng mô hình này trong công tác mô phỏng lũ tần suất, xây dựng các kịch bản lũ, đánh giá tính dễ bị tổn thương gây ra do ngập lụt trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy... phục vụ công tác cảnh báo, dự báo, phòng chống giảm nhẹ thiên tai.

- Nghiên cứu của Nguyễn Huy Khôi: Ứng dụng MIKE 11 đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Đồng Nai. Kết quả cho thấy Diễn biến dòng chảy qua các năm và các mức tần suất theo kết quả tính toán điều tiết hồ là không khác nhau nhiều về mùa kiệt do có sự điều tiết của hệ thống hồ nên diễn biến dòng chảy không khác nhau nhiều. Qua tính toán các phương án với mức tần suất khác nhau thì xu thế chung nếu dòng chảy thượng nguồn nhiều hơn thì chất lượng nước sẽ tốt hơn tuy không nhiều.

- Nghiên cứu của Ngô Thị Ngọc Tuyên Ứng dụng mô hình mike 11 đánh giá chất lượng nước trên lưu vực hạ lưu sông Đồng Nai. Kết quả về chất lượng nước phản

ánh tốt sự biến đổi chung trên toàn vùng, tương đồng với những đánh giá trong những báo cáo giám sát chất lượng nước trên lưu vực sông Đồng Nai Sài Gòn năm 2010. Mức độ chính xác của kết quả BOD và DO chưa đạt kết quả cao, do hệ thống số liệu đo đạc khá rời rạc và không liên tục, chính vì vậy khó có thể tìm ra được bộ thông số phù hợp dựa trên những số liệu rời rạc và số lượng ít. Mô hình chất lượng nước còn hàm tính những yếu tố chưa chắc chắn cao, trong những nghiên cứu tới việc cập nhật bộ số liệu đo đạc đầy đủ hơn và thu thập những nguồn xả thải chi tiết hơn là việc nên làm, nhằm phục vụ việc quản lý và sử dụng nguồn nước bền vững.

2.1.5. Yêu cầu kỹ thuật xây dựng bản đồ GIS nguồn nước

Cập nhật tất cả các lớp dữ liệu có liên quan đến GIS, bao gồm việc xem lại và giới hạn những vùng lũ bị ảnh hưởng xâm nhập mặn từ thông tin của các cơ quan quản lý, việc này sẽ làm hiệu quả cho các quá trình hoạt động khi đề xuất các thay đổi bất kỳ hoặc theo dõi tất cả vấn đề qua những điều sau đây:

- Ranh giới lưu vực của khu vực thoát nước.
- Ranh giới thoát nước phụ trên lưu vực sông.
- Giới hạn những vùng ngập từ thông tin của các cơ quan quản lý về các kênh, rạch của một con sông hoặc suối và các khu vực của vùng đồng bằng để tăng hiệu quả trong việc xả nước hoặc dòng chảy của một con sông suối bị ảnh hưởng.
- Giới hạn những vùng xâm nhập mặn bị ảnh hưởng từ thông tin của các cơ quan quản lý về các khu vực tiếp giáp sông hoặc suối có được.
- Mặt cắt ngang trên vị trí của bản đồ.
- Cập nhật tất cả các lớp dữ liệu GIS có liên quan, sửa đổi ra các tập tin không gian địa lý để phân loại các mô hình đã được kiểm tra cho việc nghiên cứu. Ngoài các

yêu cầu dữ liệu không gian địa lý được mô tả trong phần trước, các trình tự liên quan đến dữ liệu không gian địa lý sẽ được cập nhật cho các bản đồ lũ phục vụ cho nghiên cứu.

Các lớp dữ liệu bao gồm những điều sau đây:

- Bản đồ sử dụng đất
- Bản đồ sản xuất nông nghiệp
- Kênh, rạch của một con sông hoặc suối và các khu vực của vùng đồng bằng để tăng hiệu quả trong việc xả nước hoặc dòng chảy của một con sông suối bị ảnh hưởng (nếu có).
- Độ mặn cơ sở sửa đổi (nếu có).
- Thêm phần chéo (nếu có).
- Các tính năng nước của khu vực bị sửa đổi hoặc bổ sung (nếu có).
- Sửa đổi hoặc bổ sung các tính năng nước tuyến tính (nếu có).
- CLOMR / tính năng biên LOMR (nếu có).(Theo Richard Rogers, Sr GIS Technician IS-GIS Group).

2.1.6. Phương pháp mô hình toán thủy lực Mike11-GIS

a) Giới thiệu mô hình Mike11

Mô hình thủy động lực học cho dòng chảy một chiều trong sông, kênh Mike11, được xây dựng và phát triển do Viện Thủy Lực Đan Mạch (DHI) được lựa chọn tính toán trong dự án này. Là một trong những mô hình được ứng dụng phổ biến trên thế giới, cũng như ở Việt Nam, cụ thể ở Việt Nam Mike11 được ứng dụng rộng rãi ở lĩnh vực tài nguyên nước, như trong công tác dự báo, ứng dụng trong dự án thiết kế, quy hoạch và phòng chống giảm nhẹ thiên tai.

Mike11 bên cạnh những ưu điểm về mặt tính toán như cho kết quả khá tốt, thời gian tính toán nhanh và ổn định. Mô hình phù hợp với tính toán dòng chảy xiết ở những khu vực có địa hình thay đổi lớn. Mô hình còn hỗ trợ đánh giá số liệu đầu vào, kết quả tính và truy xuất kết quả tính toán rất tiện ích. Đặc biệt mô hình thường xuyên cập nhật về phương pháp tính toán và các tính năng hỗ trợ người dùng ngày càng tối ưu hơn.

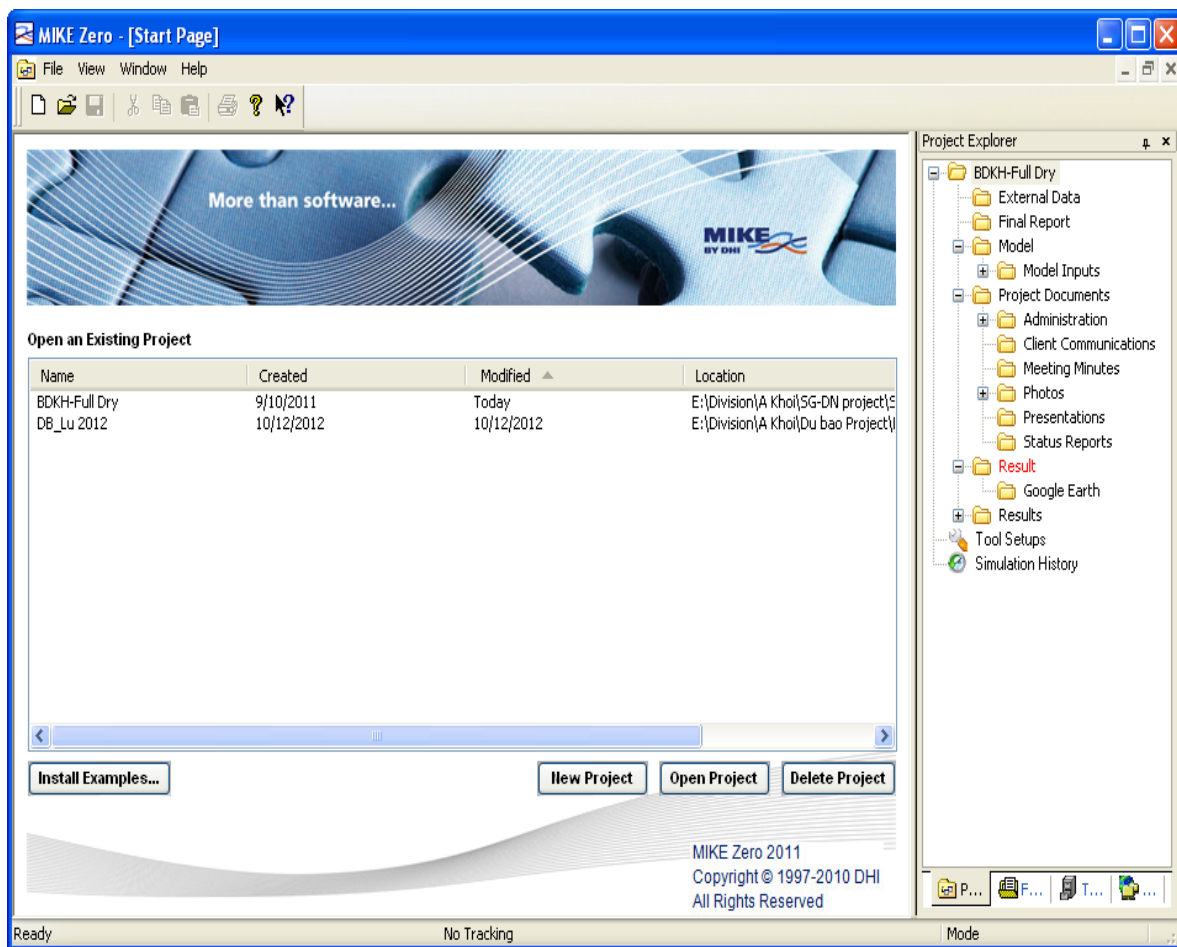
Để mô phỏng nguồn nước và xâm nhập mặn cần các môđun chính được ứng dụng vào tính toán như sau:

- Mô đun mưa dòng chảy (RR) để mô phỏng lượng mưa trên khu vực chuyển hóa thành dòng chảy mặt;

- Mô đun thủy lực (HD) để tính toán mực nước, lưu tốc, lưu lượng dòng chảy;

- Mô đun chất tải khuếch tán (AD) để mô phỏng lan truyền chất không phân hủy (độ mặn).

- Môđun Mike11-GIS là chương trình tích hợp sơ đồ mô hình và kết quả tính toán dòng chảy, độ mặn với phần mềm ArcGis.



Hình 1.1: Giao diện của mô hình Mike

Cấu trúc của mô hình Mike11 gồm có:

- Nhánh sông kênh mô tả liên kết các dòng chảy;
- Mặt cắt sông kênh thể hiện kích thước của các nhánh sông kênh;
- Ô trữ nước thể hiện các khu trữ, điều tiết nước (ruộng, ao hồ) được liên kết với nhánh sông;
- Công trình thủy lợi và quy trình vận hành công trình để điều tiết nước cho sông kênh và ô trữ;
- Điều kiện biên là dòng chảy sông thượng nguồn và triều biển tác động đến hệ thống sông kênh trong mô hình.

- Nhu cầu nước là lượng nước tiêu hao trong mô hình do tổn thất và trữ theo nhu cầu lấy nước sản xuất.

b, Mike 11 GIS

MIKE 11 GIS là sự kết hợp các công nghệ của mô hình sông và Hệ thống thông tin địa lý (GIS).

Các bản đồ lũ sản xuất bởi MIKE 11 GIS được tạo ra áp dụng nguyên lý nội suy tự động và hiệu quả cao. Từ một loạt các bản đồ lũ MIKE 11 GIS tạo ra một hình ảnh động hình rất trực quan hoàn toàn phù hợp cho mục đích trình bày.

Đầu ra của MIKE 11 GIS là đồ thị của chuỗi thời gian mực nước, địa hình và và thống kê vùng lũ lụt. Thống kê trực tiếp có thể được xuất vào một chương trình soạn thảo văn bản. MIKE 11 GIS là một công cụ hỗ trợ lý tưởng trong phân tích không gian cho các dòng sông và quản lý vùng ngập lụt.

Để ứng dụng MIKE 11 GIS, thông tin cần thiết bao gồm một mạng lưới MIKE 11 dòng sông, một MIKE 11 mô phỏng và một số độ cao Model (DEM). Để phân tích thêm, chúng ta cần có thông tin như bản đồ, cơ sở hạ tầng, sử dụng đất, hình ảnh vệ tinh / radar và dữ liệu không gian khác có thể được.

MIKE 11 GIS sản xuất ba loại bản đồ lũ: Bản đồ độ sâu vùng ngập lụt, Bản đồ thời gian ngập và so sánh, Bản đồ lũ lụt ảnh hưởng.

Các môđun MIKE 11 GIS địa hình tạo điều kiện khai thác chính xác và tự động của địa hình đồng bằng lũ (lũ đồng bằng cắt ngang và quan hệ độ cao khu vực) từ DEM. Lũ trích địa hình đồng bằng dễ dàng có thể được nhập khẩu vào một MIKE 11 phần cơ sở dữ liệu chéo.

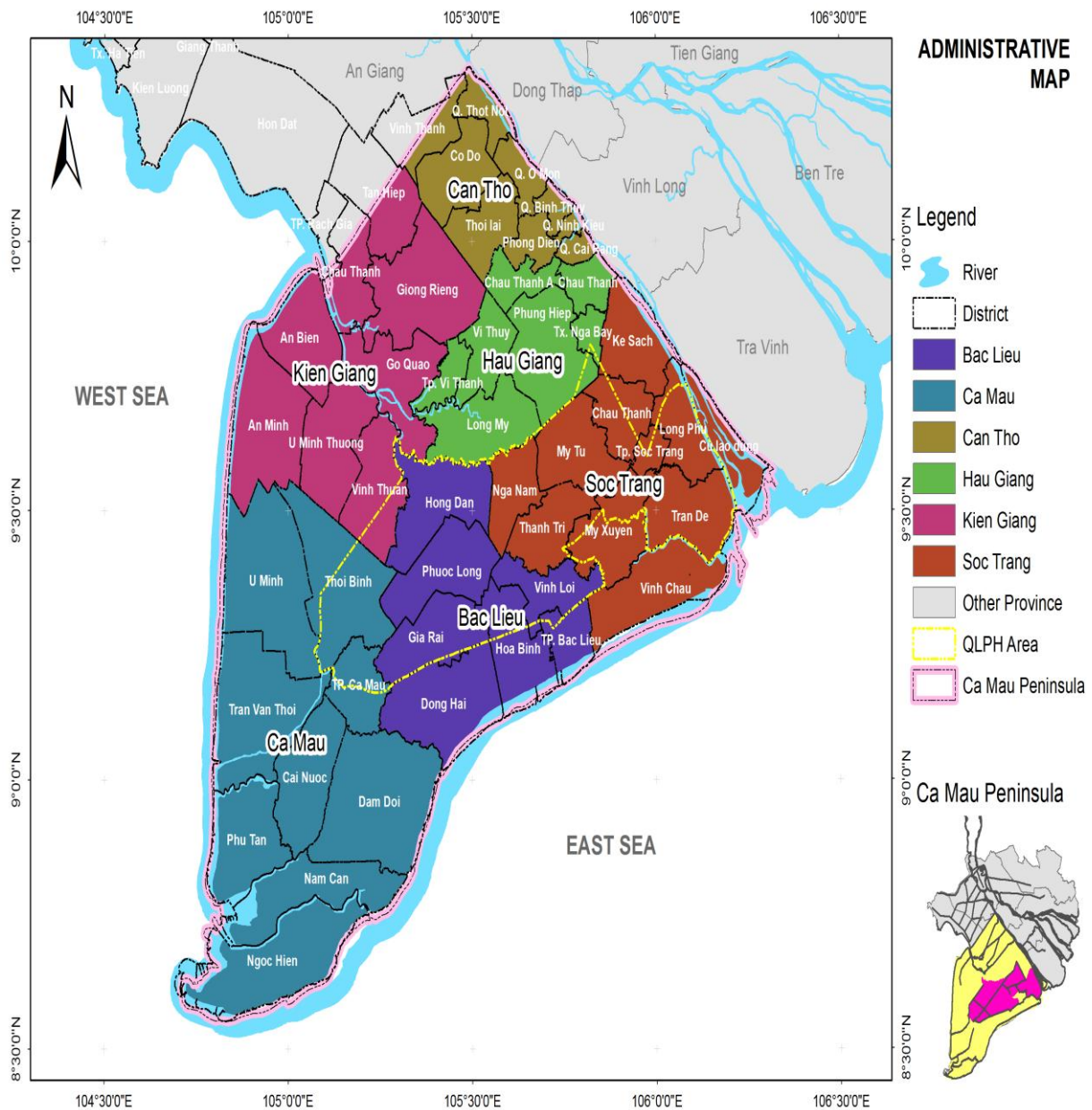
Các thế mạnh của mô hình MIKE 11 GIS:

- ✓ Chính sửa các DEM tự động
- ✓ Kết quả đầu ra rất trực quan (bản đồ lũ lụt, ảnh động video, chuỗi thời gian, hồ sơ và thống kê lũ)
- ✓ Chồng lên nhau dễ dàng với dữ liệu địa lý khác
- ✓ Khai thác địa hình đồng bằng lũ
- ✓ Hệ thống trợ giúp trực tuyến và hướng dẫn người dùng một cách hiệu quả

2.2. Giới thiệu hệ thống thủy lợi QLPH

2.2.1. Điều kiện tự nhiên

Vùng Quản Lộ - Phụng Hiệp (QLPH) nằm về phía Tây – Nam Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), bao gồm diện tích của 3 tiểu vùng là QL–PH, Ba Rinh – Tà Liêm và Tiếp Nhật. Trong đó, tiểu vùng QLPH được xác định bao gồm diện tích của giai đoạn I, II và III có nghĩa là bao gồm toàn bộ vùng QLPH theo phạm vi mà Bộ Thủy Lợi (cũ) đã xác định trong phê duyệt khả thi năm 1991, vì tính chất gắn kết chặt chẽ về thủy lực của một hệ thống công trình công, kênh trong việc phân phối nước, do vậy, khi thiết lập vận hành hệ thống không thể tách rời sự ảnh hưởng của chúng. Như vậy, phạm vi ranh giới của vùng nghiên cứu sẽ mở rộng hơn so với định nghĩa vùng trong dự án Phát triển thủy lợi Đồng bằng sông Cửu Long (MWDP). Phạm vi vùng nghiên cứu được giới hạn bởi phía Bắc là kênh Chắc Băng, rạch Xẻo Chít, đoạn đầu kênh Quản Lộ – Phụng Hiệp; phía Đông là kênh Sóc Trăng – Phụng Hiệp – kênh Santard và sông Hậu, phía Nam là sông Mỹ Thanh, sông Nhu Gia và Quốc lộ 1A; phía Tây là sông Trèm Trẹm (Hình 1). Diện tích tự nhiên của vùng nghiên cứu là 374.479 ha bao gồm đất đai của 4 tỉnh là Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau.



Hình 1.2: Bản đồ vị trí QLPH

Vùng QLPH nằm ở vị trí vĩ độ thấp, chịu ảnh hưởng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Theo tài liệu quan trắc tại các trạm Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau cho thấy dự án nằm trong vùng có đặc điểm khí tượng trong sau:

Bảng 1.1: So sánh đặc trưng cơ bản khí hậu vùng QLPH với tiêu chuẩn nhiệt đới

Đặc trưng khí hậu	Tiêu chuẩn nhiệt đới	Vùng QLPH
Tổng nhiệt độ năm	7500÷9500 ⁰ C	9700÷10000 ⁰ C
Nhiệt độ trung bình năm	Trên 21 ⁰ C	26,5÷26,8 ⁰ C
Số tháng có nhiệt độ < 20 ⁰ C	< 4 tháng	Không có tháng nào
Nhiệt độ tháng lạnh nhất	> 18 ⁰ C	> 25 ⁰ C
Biên độ nhiệt độ năm	1÷6 ⁰ C	2,9÷3,4 ⁰ C
Lượng mưa năm	800÷1800 mm	1600÷2400 mm

Nguồn: Sở tài nguyên và môi trường tỉnh Cà Mau

a, Nhiệt độ không khí

Vùng QLPH nằm trong vùng có nhiệt độ trung bình hàng năm cao (27,0⁰C), thay đổi từ 26,5-27,3⁰C. Tháng IV nóng nhất, nhiệt độ bình quân từ 27,6-28,4⁰C. Tháng I lạnh nhất, nhiệt độ bình quân từ 24,9-25,2⁰C. Chênh lệch nhiệt độ trung bình tháng trong năm khoảng 2,9-3,4⁰C.

b, Độ ẩm không khí

Chế độ ẩm có liên quan mật thiết với chế độ mưa. Độ ẩm tương đối trung bình năm từ 82,2-87,5%. Tháng IX, X độ ẩm tương đối trung bình cao nhất trong năm từ 86,0-89,0%. Tháng I và II độ ẩm tương đối trung bình thấp nhất 75,6-83,2%

c, Đặc điểm bốc hơi

Lượng bốc hơi (ống Piche) trung bình hàng năm khá lớn, đạt 1132 mm tại Cà Mau. Mùa khô, do nắng nhiều và độ ẩm không khí thấp nên lượng bốc hơi lớn, trong đó tháng III lớn hơn cả, khoảng 140-160 mm (Sóc Trăng 158 mm và Cà Mau 146 mm). Mùa mưa, lượng bốc hơi giảm nhiều so với mùa khô, tháng X lượng bốc hơi thấp nhất (chỉ còn 59 mm ở Sóc Trăng và 53 mm ở Cà Mau).

d, Đặc điểm nắng

Dự án nằm trong khu vực có số giờ nắng trung bình khá cao, bình quân cả năm 6,8-7,5 giờ/ngày. Tháng II-IV, số giờ nắng cao nhất (trung bình 8-10 giờ/ngày). Tháng VIII-X, số giờ nắng thấp nhất (trung bình 5-6 giờ/ngày). Số giờ nắng cao trong ngày là đặc điểm thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển. Đó là điều kiện tốt cho việc thâm canh, tăng vụ đối với cây trồng ngắn ngày.

e, Đặc điểm gió

Trong năm có hai mùa gió: gió mùa Đông bắc thịnh hành từ tháng XI đến tháng IV và gió mùa Tây nam thịnh hành từ tháng V đến tháng X. Gió mùa Đông bắc với thành phần chính là gió hướng Đông chiếm 50-70% số lần xuất hiện trong tháng, tốc độ gió trung bình tháng lớn nhất là 3,3 m/s (tháng II), tốc độ gió tức thời lớn nhất 28,0 m/s (gió hướng Đông, xảy vào tháng XI/1997 tại Cà Mau). Người dân địa phương

thường gọi gió mùa Đông bắc là Gió Chướng. Gió Chướng thường hoạt động mạnh vào thời kỳ đầu mùa khô, hoặc gặp thời kỳ triều cường thường gây ra sóng lớn làm cho nước mặn tràn vào đồng ruộng lúc này mưa rất ít nên rất khó khăn cho việc cải tạo đồng ruộng.

f, Đặc điểm mưa

Mưa không những điều hoà nhiệt độ, độ ẩm mà còn có ý nghĩa cực kỳ quan trọng trong việc sản xuất nông nghiệp cũng như đời sống nhân dân ở vùng QLPH.

**** Đặc điểm mưa năm***

Dự án nằm trong khu vực có lượng mưa trung bình lớn nhất ĐBSCL. Lượng mưa năm tại một số nơi như sau: tại Phụng Hiệp 1731 mm, Cà Mau 2376 mm, Bạc Liêu 1742 mm và Sóc Trăng 1843 mm.

Số ngày mưa trung bình năm ở đây khá cao, trung bình toàn vùng biến đổi từ 120-160 ngày, tại Phụng Hiệp 126 ngày, Bạc Liêu 133 ngày và Cà Mau 167 ngày.

**** Đặc điểm mưa mùa và mưa tháng***

Chế độ gió mùa đã đem lại cho vùng này một mùa mưa và một mùa khô tương phản sâu sắc. Mùa mưa bắt đầu từ tháng V và kéo dài đến hết tháng XI, trùng với thời kỳ gió mùa Tây nam, lượng mưa trong mùa mưa chiếm trên 90% lượng mưa cả năm. Mùa khô bắt đầu từ tháng XII và kết thúc tháng IV năm sau, trùng với thời kỳ gió mùa Đông Bắc .

Trong mùa mưa, lượng mưa trung bình tháng tăng dần từ tháng V (trên dưới 200 mm và số ngày mưa trên 10 ngày), tháng VIII-X là những tháng có lượng mưa lớn nhất (trên dưới 300 mm với số ngày mưa từ 19-20 ngày). Tháng XI lượng mưa trung bình giảm nhiều, nhìn chung chỉ còn trên dưới 150 mm, với số ngày mưa từ 11-15 ngày.

Trong mùa khô, trừ hai tháng đầu và cuối mùa (XII và IV), lượng mưa còn trên dưới 50 mm với khoảng 3-8 ngày có mưa, các tháng giữa mùa khô lượng mưa xấp xỉ 10 mm với 1-2 ngày mưa. Tháng II có lượng mưa nhỏ nhất từ 2-8 mm. Các tháng II, III, và IV là những tháng có nhiệt độ và số giờ nắng cao nhất trong năm, dẫn đến tình trạng khô hạn nghiêm trọng xảy ra trên diện rộng. Đối với lớp than bùn không có khả năng giữ nước và bốc hơi mạnh mẽ.

2.2.2. Điều kiện sản xuất nông nghiệp

Với điều kiện tự nhiên tương đối khắc nghiệt, trước kia việc sản xuất chủ yếu dựa vào nghề nông, sản xuất 1 vụ lúa vào mùa mưa với năng suất thấp. Do vậy, mức sống của người dân địa phương rất thấp. Việc thiếu nước ngọt trong mùa khô, cùng với các điều kiện thấp kém khác về vệ sinh, giáo dục đã góp phần gây ra sự nghèo đói và lạc hậu của người dân trong vùng dự án. Hiện nay, nhờ có hệ thống thủy lợi được đầu tư mạnh mẽ trong những năm của thập niên 90 nên sản xuất nông nghiệp đã có những bước phát triển đáng kể. Theo số liệu thống kê sử dụng đất năm 2002, diện tích 2,3 vụ lúa đạt 180.000 ha chiếm 60% diện tích canh tác, đất nuôi trồng thủy sản 33.000 ha chiếm 10% diện tích canh tác. Từ năm 2001 trở lại, sản xuất trong vùng đã có sự chuyển biến mạnh điển hình là diện tích nuôi tôm nước mặn ở khu vực phía tây QLPH và ven biển thuộc tiểu vùng Tiếp Nhật. Lợi nhuận của mô hình Tôm – Lúa cao hơn hẳn so với trồng lúa nhưng sản xuất chưa thật ổn định gặp nhiều rủi ro.

2.2.3. Đặc điểm nguồn nước

Vùng BĐCM chịu ảnh hưởng bởi dòng chảy thượng nguồn thông qua sông Hậu, vào mùa kiệt nhìn chung mực nước chịu chi phối bởi triều là chính, sự khác biệt về mực nước giữa năm nhiều nước và ít nước (dòng chảy thượng nguồn) là không nhiều, chỉ phân biệt được qua sự xâm nhập của mặn. Vào mùa lũ, nhìn chung chỉ tiểu vùng TSH là chịu ảnh hưởng mạnh bởi lũ thượng nguồn, các tiểu vùng còn lại chịu ảnh hưởng của triều và mưa nội đồng là chính, ít bị ảnh hưởng của lũ thượng nguồn.

Vùng BĐCM, chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều, triều biển Đông chi phối thông qua sông Hậu và các hệ thống sông kênh nối ra biển từ cửa Trần Đề đến Đất Mũi, triều biển Tây chi phối qua hệ thống sông kênh từ Đất Mũi đến cửa Cái Sắn.

Ngoài ra, chế độ mưa nội đồng cũng ảnh hưởng đáng kể đến dòng chảy trong vùng, đặc biệt là khu vực Trung tâm BĐCM là khu vực thường xảy ra úng ngập.

2.2.4. Các biện pháp thủy lợi điều tiết nước

Thủy lợi có một ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất vùng. Mục tiêu là tìm được biện pháp để có thể đáp ứng yêu cầu về nước cho sản xuất và bảo vệ môi trường nhằm đảm bảo sản xuất hiệu quả và phát triển bền vững.

Vùng QLPH là vùng có hệ thống thủy lợi tương đối phát triển. Trên cơ sở ngọt hoá vùng QLPH, các công trình đầu mối đã được xây dựng được phần lớn, nội đồng cũng xây dựng được khá nhiều. Mặc dầu phần phía Tây dự án được chuyển đổi sang nuôi tôm và tôm+lúa nhưng hệ thống công trình đã có vẫn còn tác dụng. Tuy nhiên, với mục tiêu ban đầu là phục vụ sản xuất nông nghiệp mà trọng tâm là lương thực, nay chuyển đổi cơ cấu sản xuất cần phải nghiên cứu điều chỉnh, bổ sung biện pháp khai thác hệ thống công trình, quy trình quản lý vận hành công trình để thoả mãn yêu cầu sản xuất và hiệu quả về mặt kinh tế và bền vững về môi trường sinh thái.

Qua xem xét yêu cầu về nước từ quy hoạch chuyển đổi sản xuất của vùng dự án, tình hình thực tế hoạt động của hệ thống thủy lợi hiện hữu, biện pháp thủy lợi tổng quát như sau:

Thiết lập quy trình vận hành hệ thống công để đảm bảo số lượng, chất lượng nước mặn và thời gian thích hợp để nuôi tôm cho các tiểu vùng phía Tây, đồng thời đảm bảo đủ nước ngọt và chất lượng nước cho các tiểu vùng phía Đông để phát triển sản xuất nông nghiệp ở mức độ cao, kết hợp nuôi trồng thủy sản nước ngọt. Như vậy, cần thực hiện tính toán thủy lực và xâm nhập mặn để xác định một quy trình vận hành 12 công lớn trong vùng đảm bảo các yêu cầu trên.

Điều chỉnh, cải tạo hệ thống thuỷ lợi đã có, đồng thời bổ sung các công trình cần thiết để đáp ứng với yêu cầu của sản xuất và bảo vệ môi trường gồm:

-Bổ sung hệ thống công trình ngăn cách để chống xâm nhập mặn vào vùng ngọt như tuyến đê và cống cấp II dọc kênh Quản Lộ - Giá Rai, cống đầu kênh Vĩnh Phong, Phước Long – Vĩnh Mỹ, Hoà Bình và tuyến đê, cống cấp II dọc kênh Vĩnh Lộc (hoặc dọc kênh Ngàn Dừa).

-Cải tạo hệ thống kênh tạo nguồn và phát triển thuỷ lợi nội đồng để đáp ứng yêu cầu tưới, tiêu cho tiểu vùng ngọt.

-Đối với tiểu vùng mặn, phải cải tạo, bổ sung hệ thống kênh, cống nhằm đảm bảo nhu cầu nước mặn, tiêu tháo nước bắn chống ô nhiễm cho việc nuôi tôm và tôm+lúa có hiệu quả. Ở những nơi sản xuất 2 vụ lúa, hoa màu cần xây dựng hệ thống bờ bao, cống bọng để tạo các ô bao khép kín chống xâm nhập mặn vào ruộng và giữ ngọt. Phát triển thuỷ lợi nội đồng theo các mô hình thích hợp với các loại hình sản xuất.

2.2.5. Những hạn chế trong ứng dụng công nghệ GIS quản lý nguồn nước ở

QLPH

Hiện nay, vẫn còn nhiều hạn chế về mặt kỹ thuật và tổ chức trong việc hữu dụng hóa kỹ thuật GIS, đặc biệt là ở các nước kém và đang phát triển.

Bốn hạn chế quan trọng là:

-Phân tích không đầy đủ các vấn đề thật cụ thể trong việc quản lý nguồn nước, phức tạp và vấn đề bền vững ở cấp độ nông hộ, cũng như nó bao gồm trong việc tổng hợp những vấn đề liên quan đến sinh học, kinh tế xã hội và chính trị trong một thể chung toàn diện.

-Những giới hạn trong khả năng hữu dụng của số liệu và chất lượng số liệu ở tất cả các tỷ lệ, đặc biệt là các số liệu này cần phải có sự khảo sát thực tế mặt đất.

-Thiếu sự trao đổi thường xuyên các số liệu, định dạng và các phần chính của hệ thống.

-Những phương tiện thông tin không đầy đủ giữa các hệ thống máy tính, bộ phận cung cấp số liệu và người sử dụng thí dụ như các vùng có mạng lưới điện thoại còn nghèo nàn, chưa thông suốt..

CHƯƠNG 3. PHƯƠNG PHÁP, KỸ THUẬT SỬ DỤNG VÀ TÀI LIỆU TÍNH TOÁN

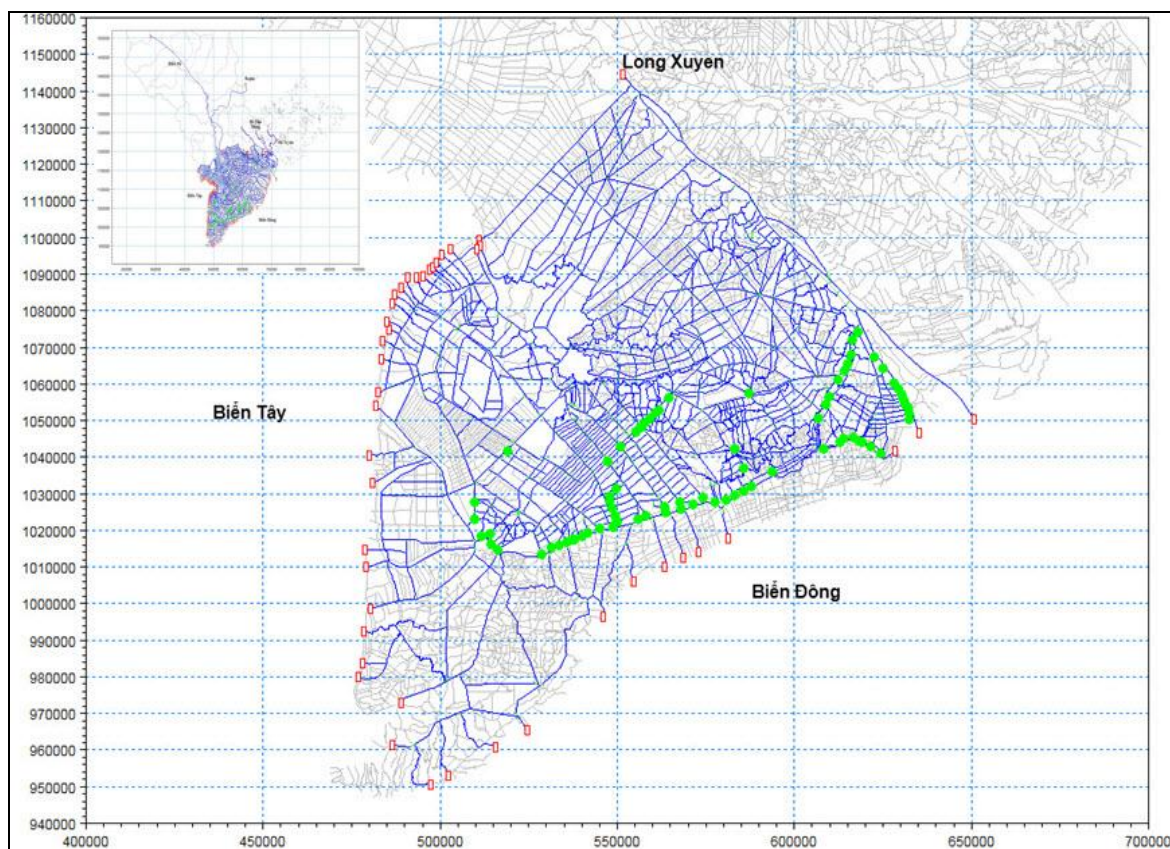
Việc lập bản đồ xâm nhập mặn cho hệ thống thủy lợi QLPH hoàn toàn sử dụng mô hình thủy lực Mike11-GIS cho vùng BĐCM.

Kết quả xây dựng bản đồ số độ mặn được chồng ghép với bản đồ sử dụng đất để đánh giá khả năng sử dụng nước mặn và tác động tiêu cực.

3.1. Mô hình thủy lực mike-gis vùng BĐCM

Mô hình toán thủy lực MIKE11 toàn ĐBSCL đã được Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam sử dụng cho khá nhiều dự án cả trong và ngoài nước, mô hình đã mô phỏng thành công nhiều trận lũ như lũ năm 2000, 2001 và lũ 2011, cũng như mô phỏng cho các năm kiệt như kiệt năm 1998, 2008.

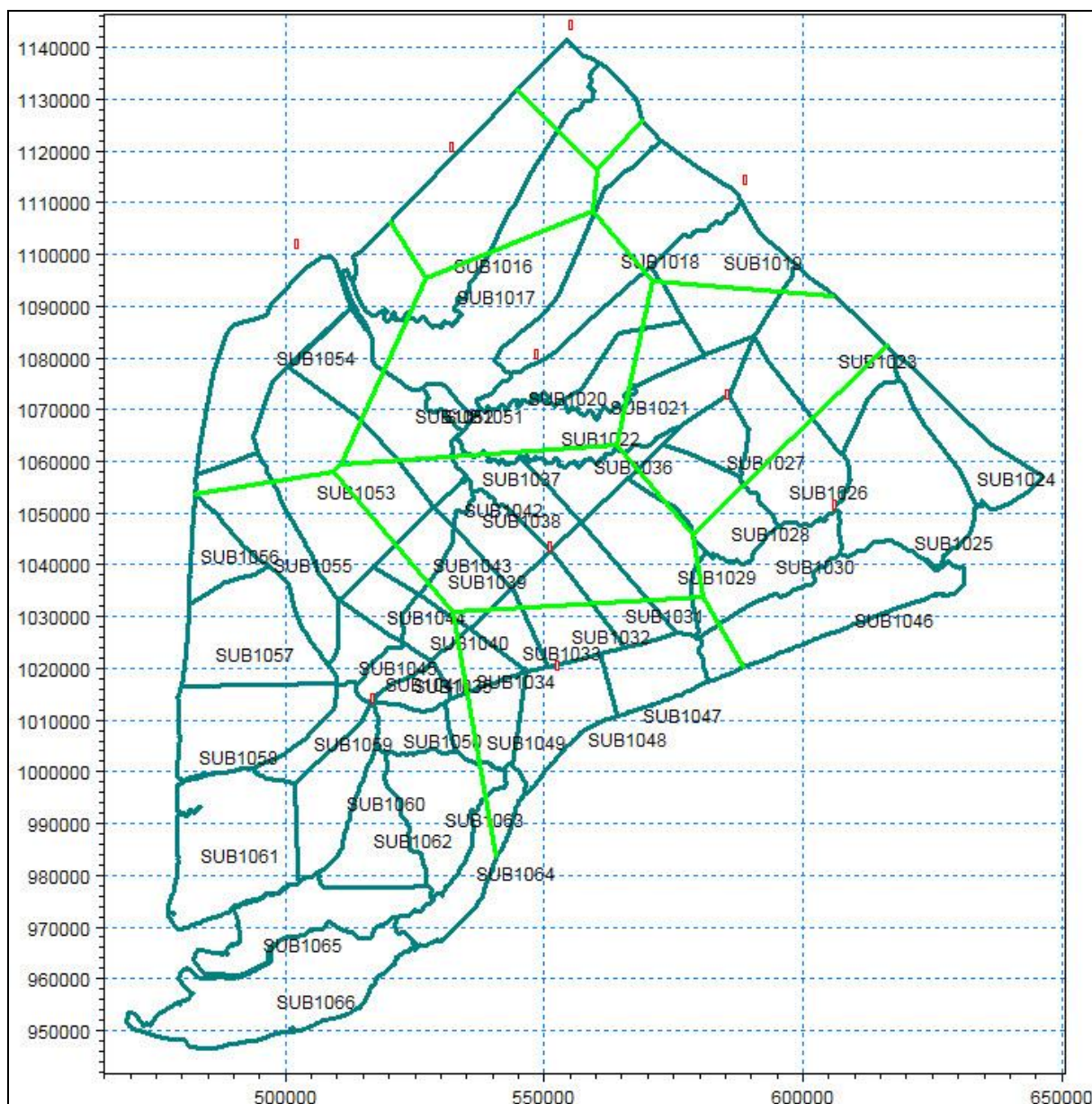
Để xây dựng mô hình toán thủy lực chi tiết cho vùng BĐCM được trích xuất từ mô hình lớn toàn ĐBSCL và tiến hành cập nhật bổ sung chi tiết hệ thống kênh cho toàn vùng BĐCM cũng như chi tiết hệ thống công trình thủy lợi. Mô hình được kiểm định để mô phỏng cho vận hành hệ thống thủy lợi như QLPH, OMXN ... trong vùng BĐCM. Sơ đồ như Hình 2.1.



Hình 2.1: Sơ đồ thủy lực vùng BDCM

Bảng 2.1: Thông số mô hình thủy lực MIKE11 vùng BDCM

Stt	Thông số	Số lượng
1	Số điểm tính	12350
2	Số đoạn sông, kênh	823
3	Tổng chiều dài sông kênh	9474,5 km
4	Số mặt Cắt	2369
5	Số điểm biên (mực nước)	44
6	Số công trình thủy lợi	153
7	Số tiểu lưu vực mưa	51



Hình 2.2: Sơ đồ các tiểu lưu vực trong mô hình mưa dòng chảy NAM

Bảng 2.2: Danh sách trạm biên trong mô hình

Stt	Sông, Kênh	Lý trình	Số liệu thủy văn theo trạm	Loại số liệu giờ
1	Cửa Trần Đề	38300	Bến Trại	Mực Nước; Mặn
2	Cửa Định An	27000	Bến Trại	Mực Nước; Mặn
3	S. Cửa Lớn - Bồ Đề	0	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
4	K. Cà Mau 3	15716	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
5	K. Cái Cùng	13388	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
6	K. Vĩnh Mỹ Ngoài	12328	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
7	K. Chùa Phát	11937	Gành Hào	Mực Nước; Mặn

Stt	Sông, Kênh	Lý trình	Số liệu thủy văn theo trạm	Loại số liệu giờ
8	K. Hóa Phú	7437	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
9	R. Thị Buông	17425	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
10	R. Ông Nhu	17479	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
11	R. Ông Thước	18533	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
12	S. Gành Hào	50000	Gành Hào	Mực Nước; Mặn
13	Sông Bassac	161043.3	Long Xuyên	Mực Nước
14	S. Mỹ Thanh	0	My Thanh	Mực Nước; Mặn
15	Sông Cái Sắn	60000	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
16	Sông Cái Bé	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
17	Sông Cái Lớn	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
18	R. Thứ Nhất	20729	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
19	K. Xẻo Quao	13359	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
20	K. Xẻo La	10660	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
21	K. Kim Quy	12082	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
22	K. Xẻo Nhao 3	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
23	R. Thứ Chín 1	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
24	R. Thứ Tám	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
25	R. Xẻo Quao	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
26	R. Xẻo Việt 1	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
27	K. Thứ Sáu 1	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
28	K. Thứ Năm 1	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
29	K. Thứ Tư 1	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
30	K. Thứ Ba 1	0	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
31	K. Thứ Hai 1	3836	Rạch Giá	Mực Nước; Mặn
32	K. Tiêu Dưa	0	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
33	Sông Ông Đốc	38000	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
34	Sông Bảy Háp	50000	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
35	K. Biên Nhị	17115	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
36	S. Cửa Lớn - Bò Đề	43798	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
37	K. Đồng Cù	29584	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
38	K. Cái Đôi Vàm	20562	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
39	K. Công Nghiệp	0	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
40	K. Còi Năm	0	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
41	K. Trần Văn Thới	32931	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
42	K. Hang Mai	0	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn

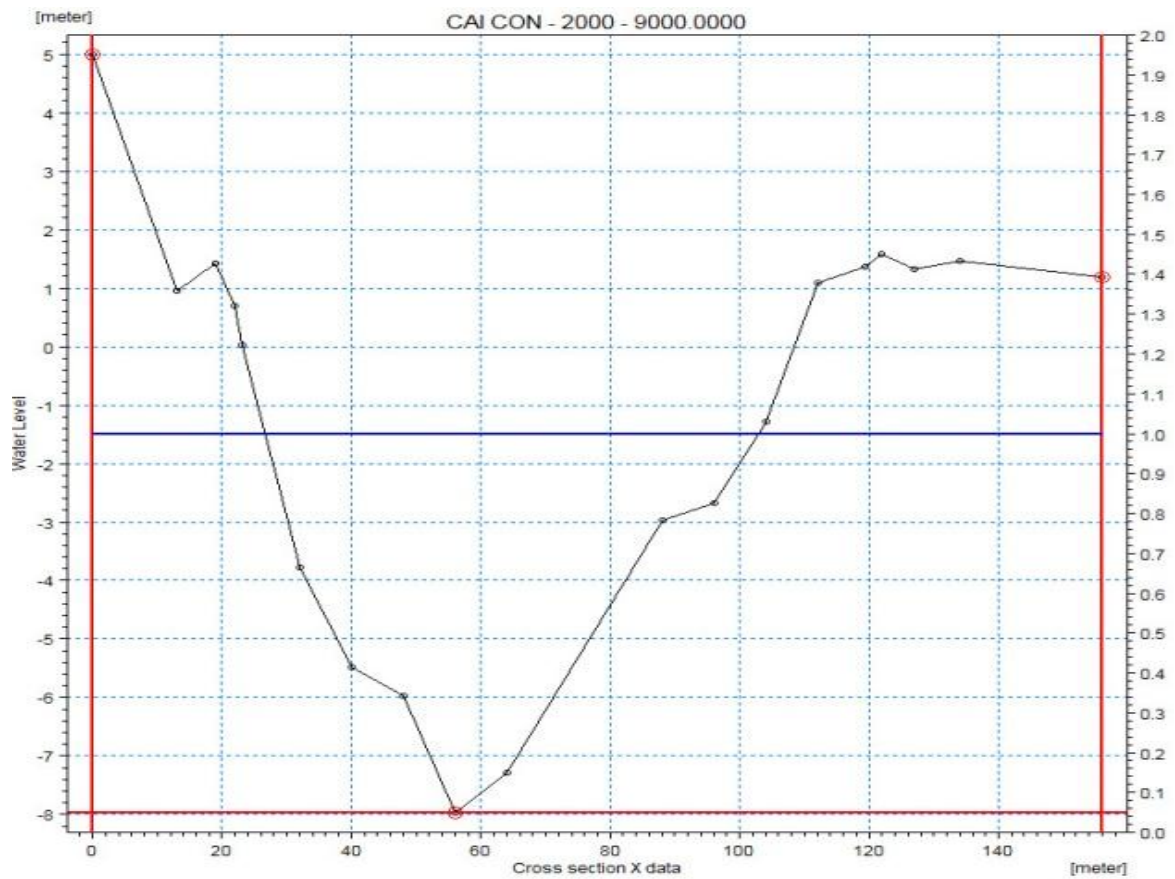
Stt	Sông, Kênh	Lý trình	Số liệu thủy văn theo trạm	Loại số liệu giờ
43	R. Lung Rô Ghẹ 1	0	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn
44	K. Chùa Vàng 2	0	Sông Đốc	Mực Nước; Mặn

Nguồn: Viện Quy Hoạch Thủy Lợi Miền Nam

3.1.1. Số liệu địa hình DEM

Tài liệu địa hình các mặt cắt sông kênh được sử dụng chung trong hệ thống cơ sở dữ liệu với mô hình toán toàn ĐBSCL, các tài liệu này được thu thập từ các dự án quy hoạch, dự án đầu tư, thiết kế kỹ thuật các vùng, tiểu vùng và các công trình cụ thể trong toàn vùng ĐBSCL do Viện QHTL Miền Nam thực hiện và các đơn vị khác như: Viện KHTL Miền Nam, Công ty Cổ phần Tư vấn thủy lợi II, đợt đo năm 2005 của Bộ TN&MT và các đơn vị khác ở địa phương thực hiện.

Tài liệu về bản đồ cao độ số từ tài liệu bản đồ cấy điểm 1/25.000 của Bộ Thủy Lợi trước đây có xem xét cập nhật theo các bản đồ địa hình mới nhất của Bộ Tài Nguyên và Môi Trường.



Hình 2.3: Dạng mặt cắt sông kênh trong mô hình

3.1.2. Số liệu độ mặn

Nguồn mặn biển Đông truyền vào các kênh rạch vùng QLPH theo các kênh rạch thông với biển Đông, quan trọng nhất là 2 sông chính: Sông Mỹ Thanh và sông Gành Hào và một số kênh rạch thông với sông Hậu (đoạn từ cửa biển đến Đại Ngãi). Kết quả đo mặn các giai đoạn 1979-1983, 1989-1994 cho thấy hướng truyền mặn như sau:

-Từ sông Mỹ Thanh: i) hướng truyền lên theo rạch Nhu Gia lên Thạnh Phú; ii) hướng truyền vào rạch Chàng Ré lên Thạnh Trị; iii) hướng truyền dọc theo sông chính lên Bạc Liêu. Tại đây nước mặn truyền đi theo 2 hướng: hướng truyền lên phía Bắc theo kênh Ngan Dừa-Bạc Liêu, hướng truyền theo kênh Bạc Liêu-Cà Mau về phía Vĩnh Lợi.

-Từ sông Gành Hào: i) hướng truyền vào kênh Gành Hào-Giá Rai lên Hộ Phòng, sau đó truyền lên Ninh Quới; ii) hướng truyền lên kênh Tắc Vân ; iii) hướng dọc theo sông chính Gành Hào lên tới Cà Mau.

-Ngoài ra, phần lớn các kênh thông với biển còn bỏ ngỏ cũng là điều kiện thuận lợi cho nước biển xâm nhập vào nội đồng, tuy nhiên do kênh cạn nên mức độ xâm nhập của nước biển cũng có những hạn chế nhất định.

Nguồn mặn biển Tây truyền vào thông qua sông Cái Lớn vào rạch Ba Đình, Xẻo Chít sau đó lan truyền vào các kênh: Chắc Băng, Cộng Hoà, Vĩnh Lộc, Ngan Dừa.

Bảng 2.3: Độ mặn Max (g/l) tháng II/1990 tuyến M.Thanh-Nhu Gia-Xẻo Chít-Cái Lớn

Đặc trung	Mỏ Ó	Mỹ Thanh	Thanh Phú	Mỹ Phước	Ba Đình	Đông Yên	Xẻo Rô
S max.	20,4	16,7	14,7	14,3	15,2	13,1	14,6
S min.	15,9	14,4	13,1	11,8	12,0	7,8	7,0

Nguồn: Sở Tài Nguyên Môi Trường Cà Mau

Bảng 2.4: Độ mặn Max (g/l) II/1990) tuyến G.Hào-H.Phòng-C. Chí-P.Long-Cái Lớn

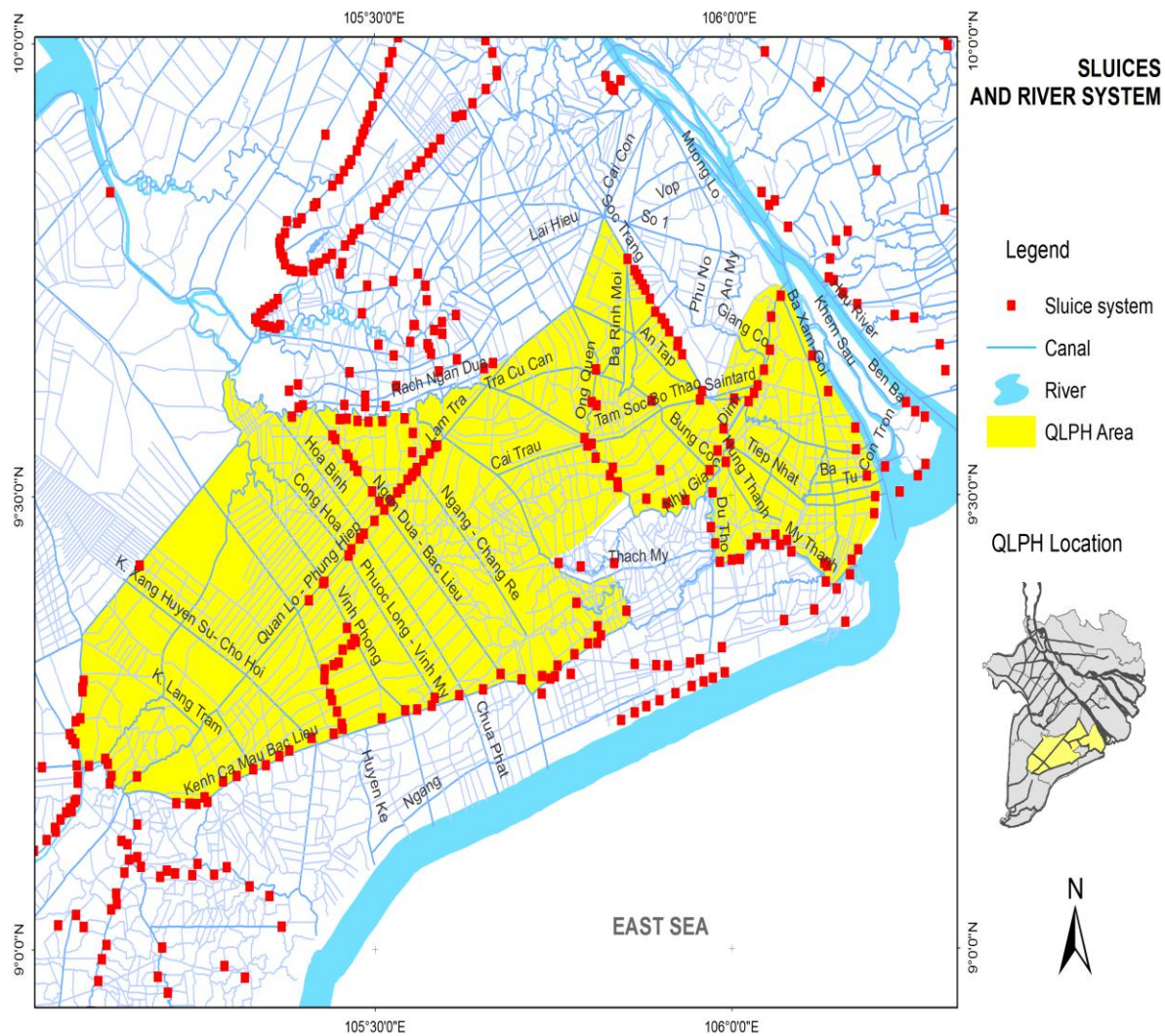
Đặc trung	Gành Hào	Thới Phong	Chủ Chí	Phước Long	Ba Đình	Đông Yên	Xẻo Rô
Smax.	28,2	28,0	25,9	22,1	15,2	13,1	14,6
Smin.	25,7	25,0	23,6	19,3	12,0	7,8	7,0

Nguồn: Sở Tài Nguyên Môi Trường Cà Mau

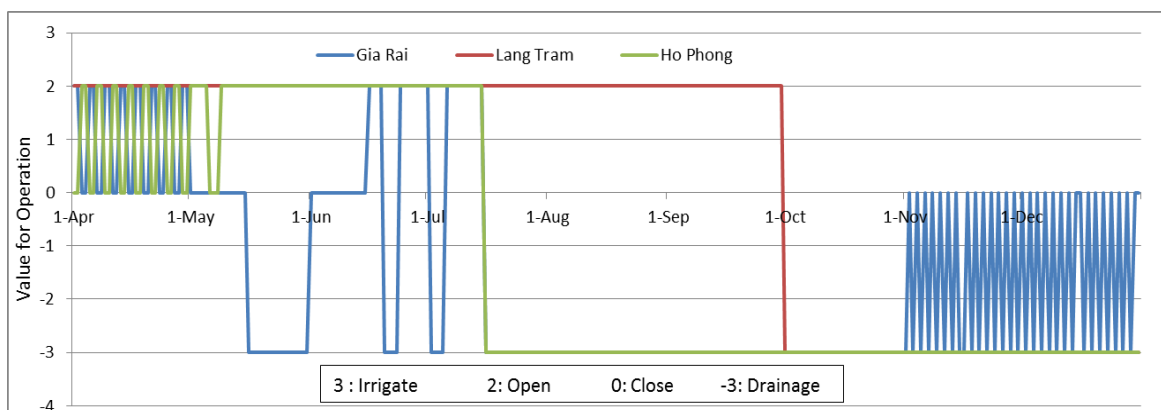
Bảng 2.5: Độ mặn Max (g/l) tháng II/1990 dọc tuyến kênh QLPH

Đặc trung	Búng Tàu	Ngã Năm	Ninh Quới	Phước Long	Chủ Chí	Cà Mau
Smax.	1,1	11,8	19,1	22,1	25,9	24,8
Smin.	0,2	10,1	15,3	19,3	23,6	23,3

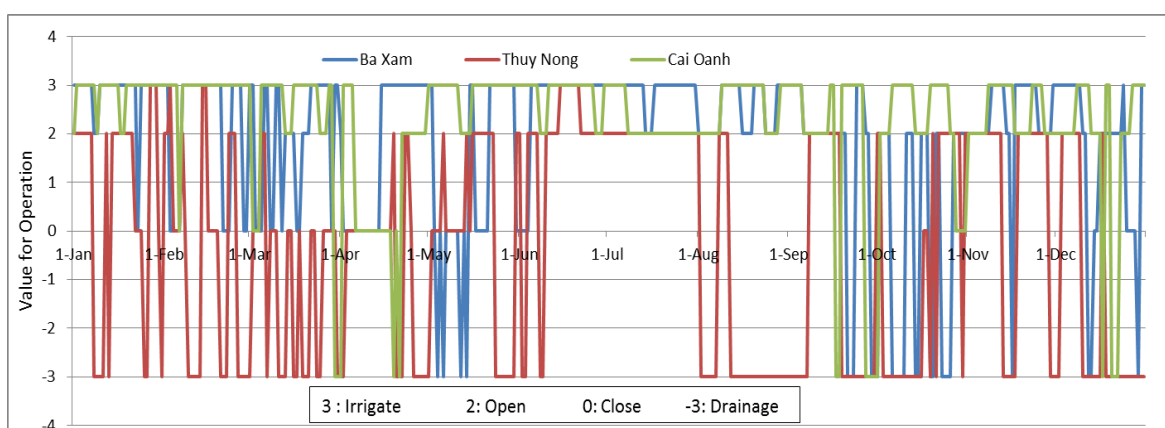
Nguồn: Sở Tài Nguyên Môi Trường Cà Mau



Hình 2.4: Bản đồ hệ thống sông kênh và công trình vùng QLPH



Hình 2.5: Biểu đồ lịch vận hành năm 2012 tại cống Giá Rai, Láng Trâm và Hộ Phòng

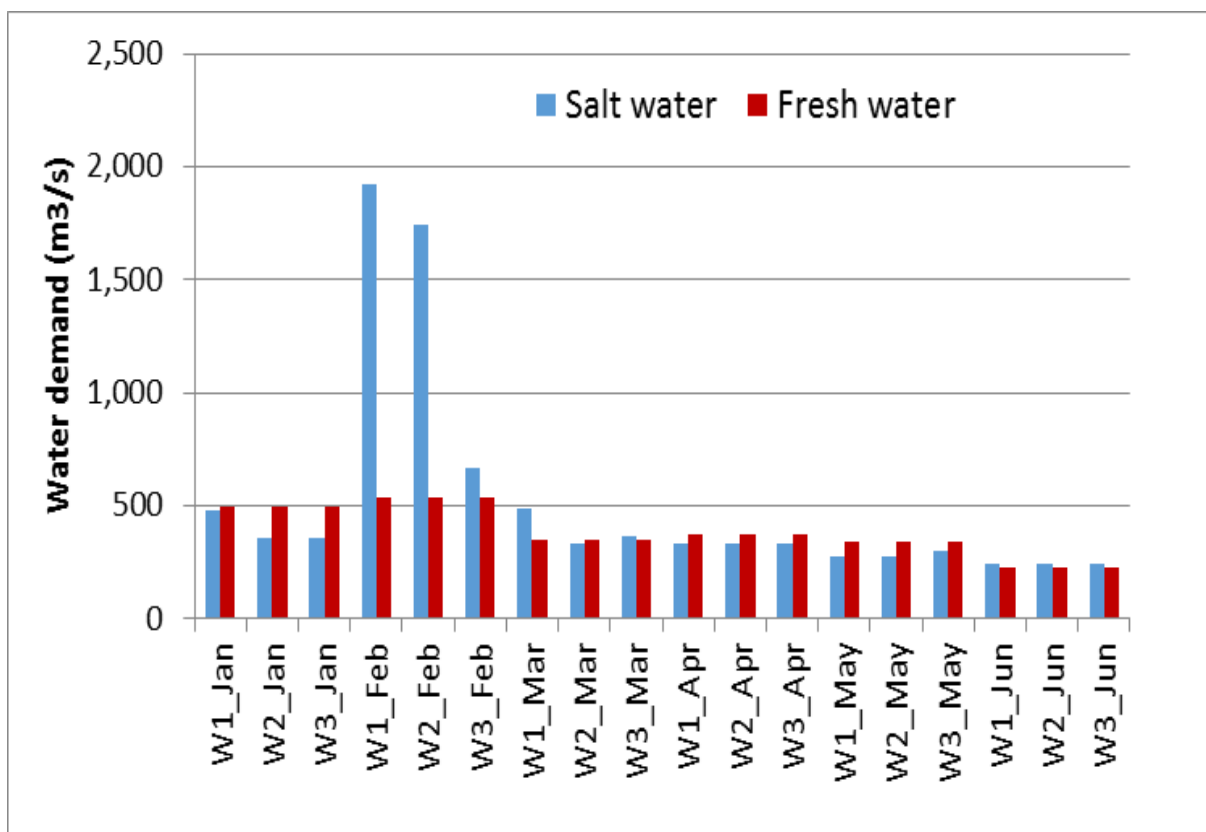


Hình 2.6: Biểu đồ lịch vận hành năm 2012 một số cống huyện Long Phú tỉnh Sóc Trăng

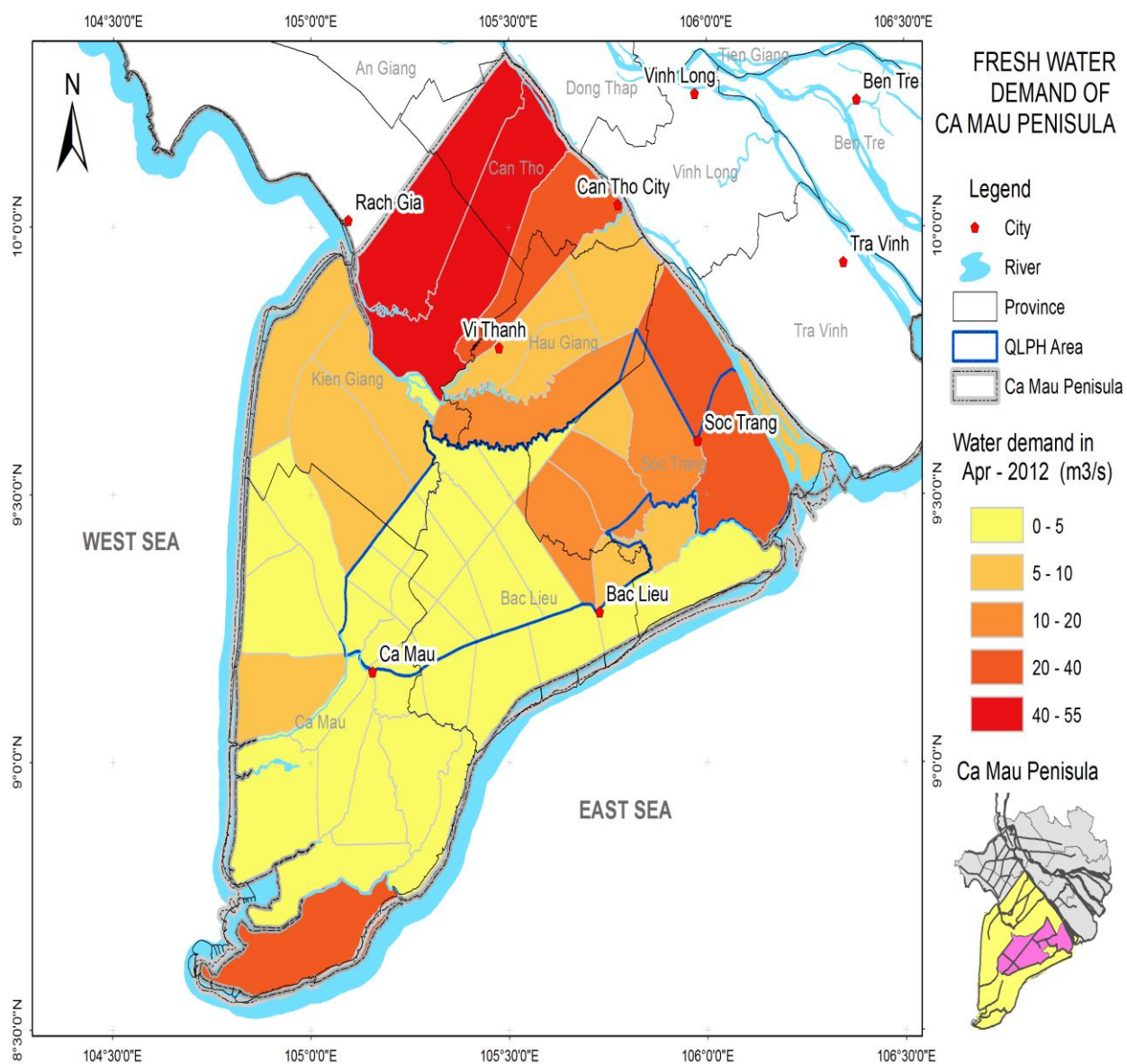
Nhu cầu Nước

Nhu cầu nước được tính từ mô hình nhu cầu nước do Viện QHTLMN xây dựng và phát triển, thông tin về sử dụng đất, lịch thời vụ, đặc trưng khí tượng được cập nhật cho năm 2012.

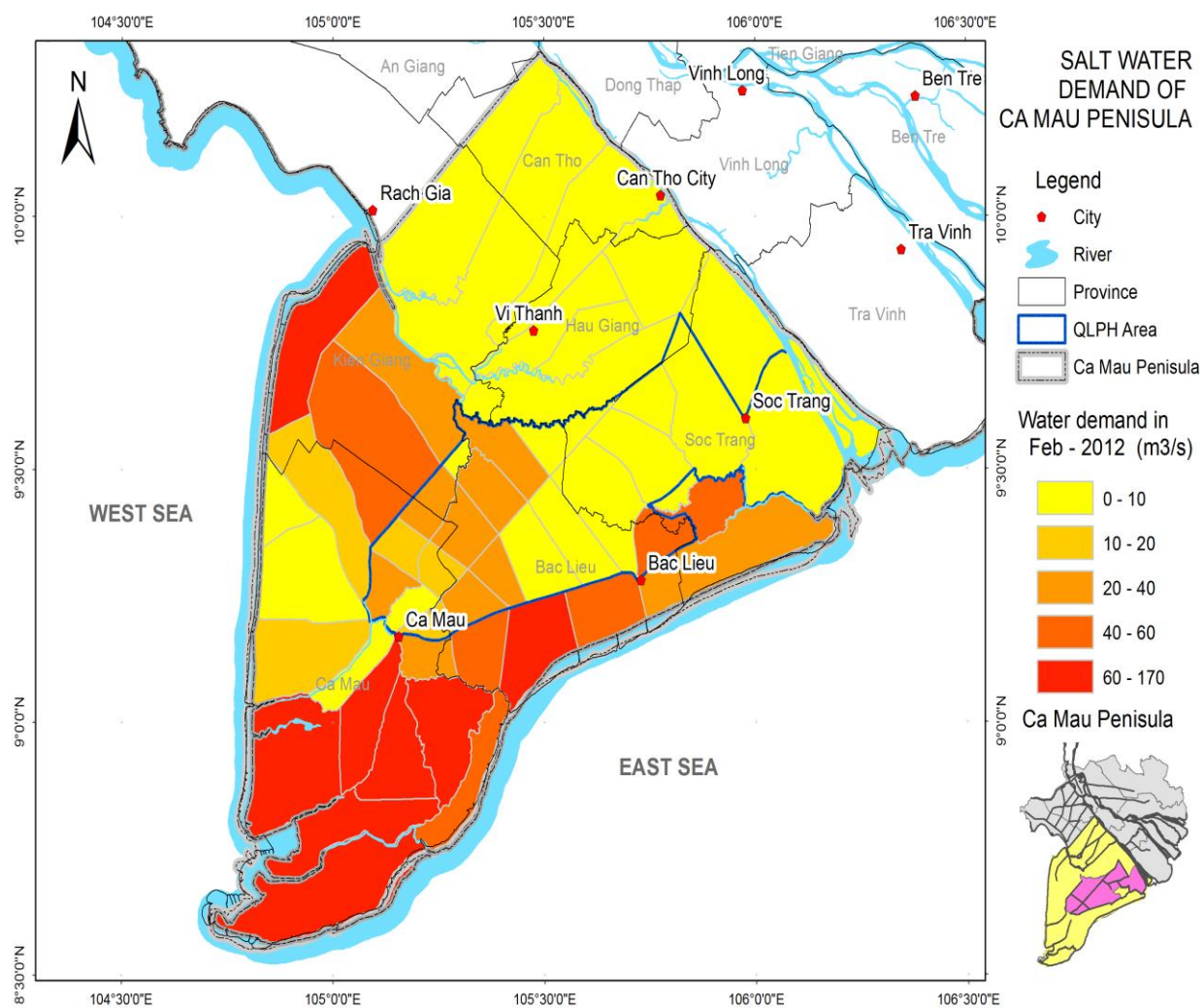
Từ kết quả tính toán cho thấy, tổng nhu cầu nước ngọt và mặn ở toàn vùng BDCM ở hầu hết các tháng nhỏ hơn 500m³/s, ngoại trừ một số tháng như tháng 2 nhu cầu nước mặn tăng cao vào thời kỳ bắt đầu vụ nuôi tôm ở khu vực.



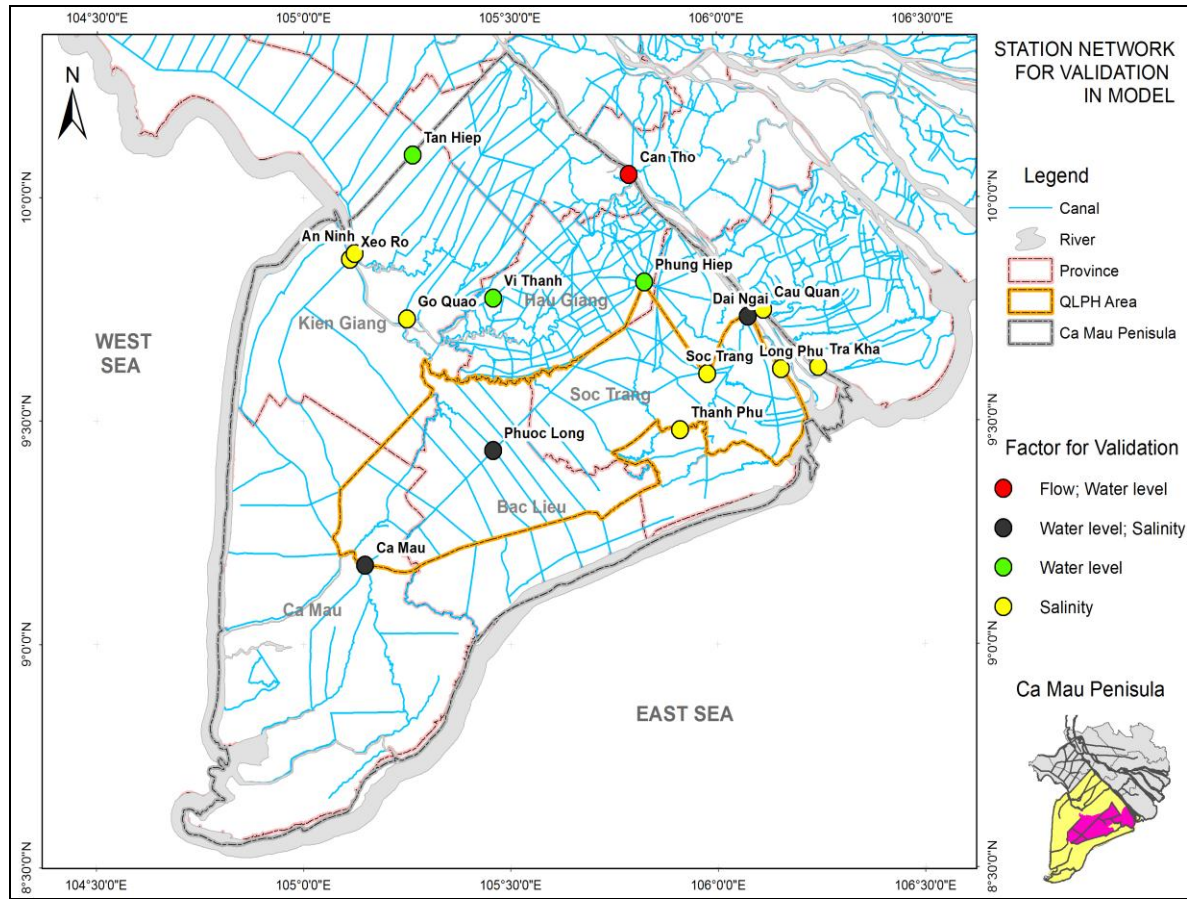
Hình 2.7: Tổng nhu cầu nước mặn và ngọt mùa khô vùng BDCM



Hình 2.8: Nhu cầu nước ngọt tháng 4 năm 2012 vùng BĐCM



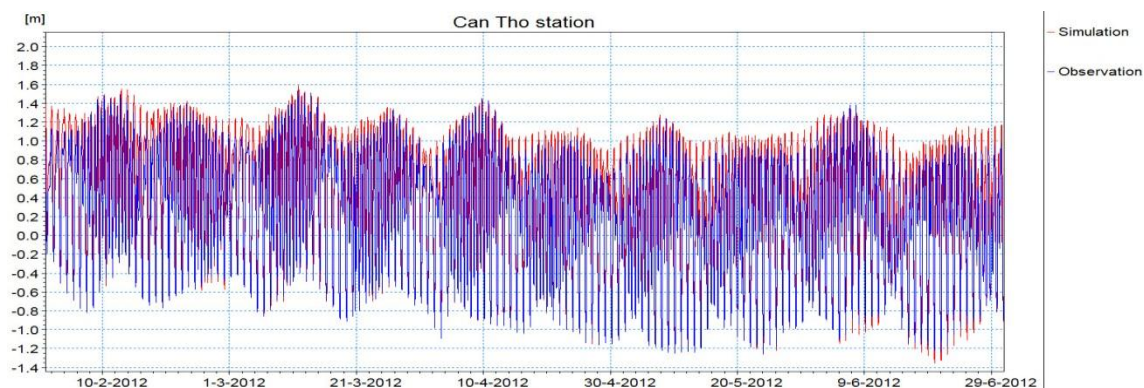
Hình 2.9: Nhu cầu nước mặn tháng 2 năm 2012 vùng BĐCM



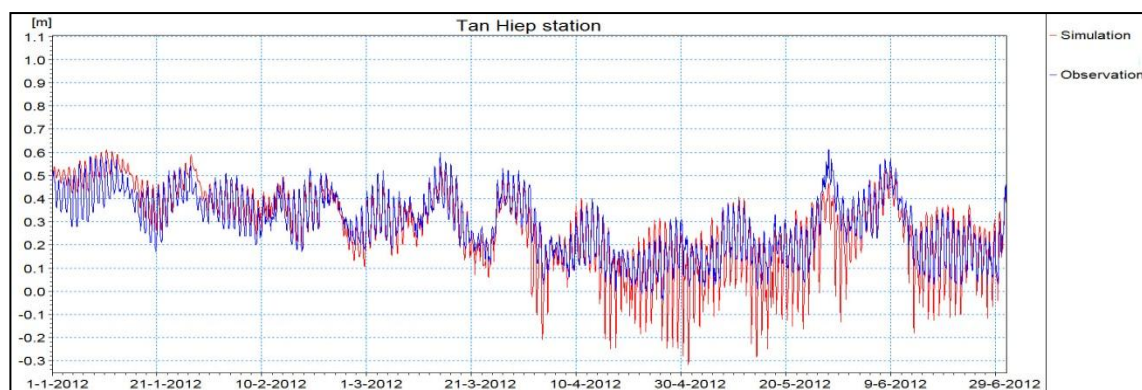
Hình 2.10: Vị trí trạm và các đặc trưng dùng cho hiệu chỉnh và kiểm định

Kết quả mô phỏng mùa kiệt năm 2012

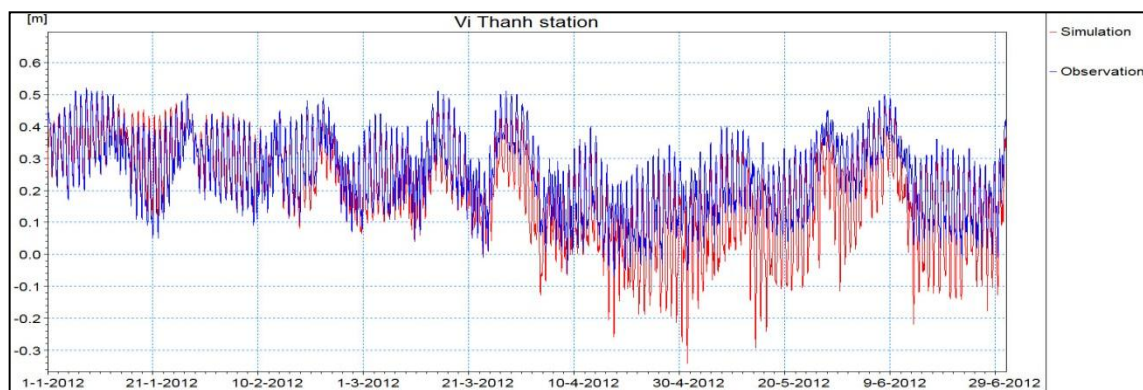
Mô hình được tính toán từ 01/01/2012 – 31/12/2012 với đầy đủ số liệu mực nước, độ mặn và quy trình vận hành cống điều tiết nước. Kết quả mô phỏng được trích xuất và so sánh trong cả mùa kiệt và mùa lũ. Trong khuôn khổ nghiên cứu của khóa luận chỉ tập trung nghiên cứu điều tiết nước mùa khô.



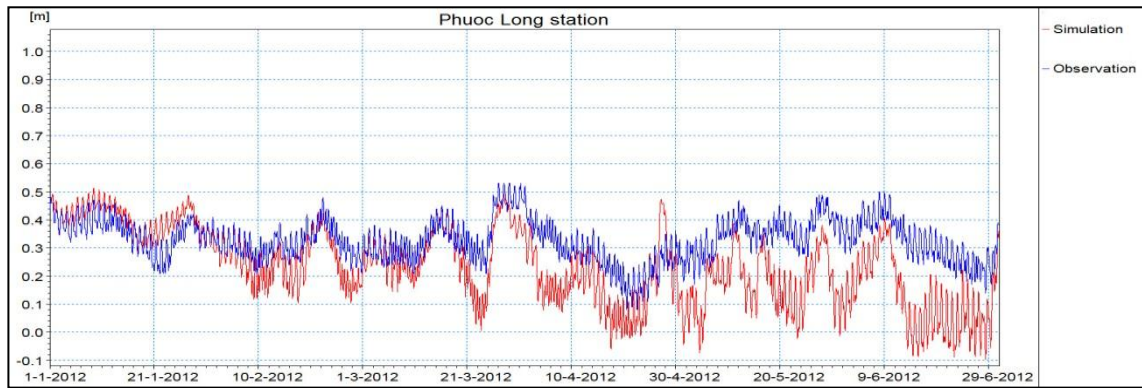
Hình 2.11: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Cần Thơ năm 2012



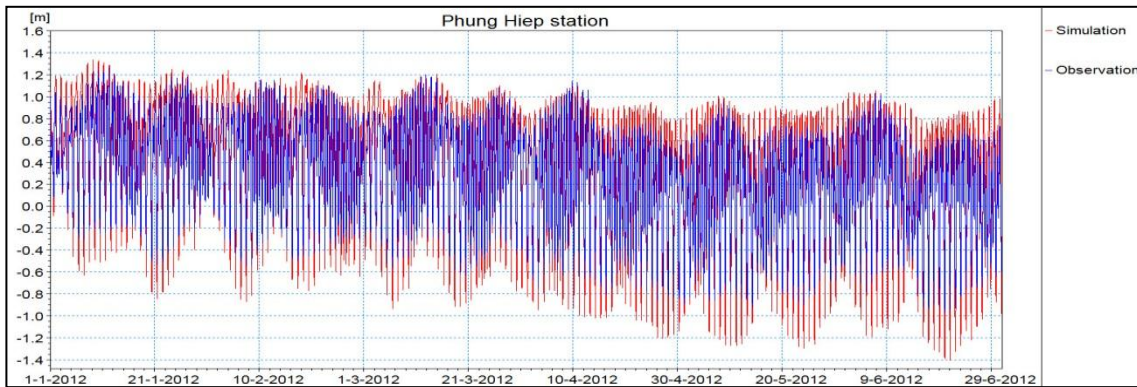
Hình 2.12: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt trạm Tân Hiệp năm 2012



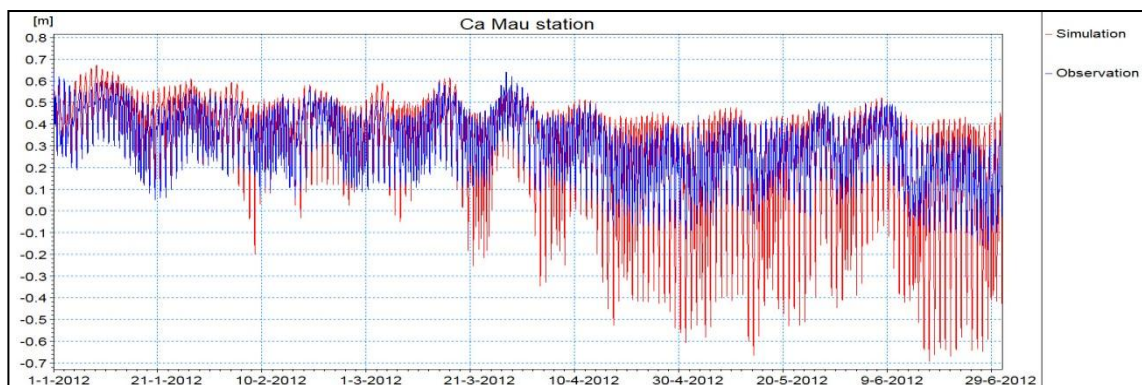
**Hình 2.13: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt
trạm Vị Thanh năm 2012**



**Hình 2.14: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt
trạm Phước Long năm 2012**

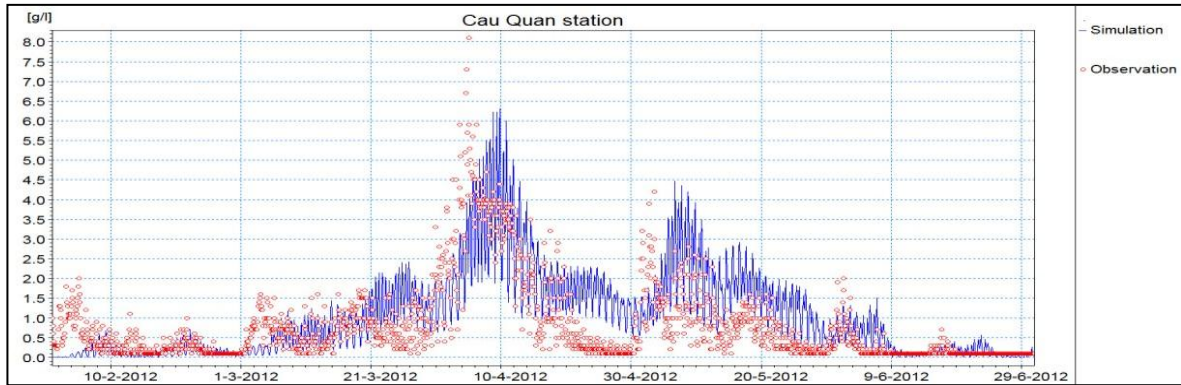


**Hình 2.15: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt
trạm Phụng Hiệp năm 2012**

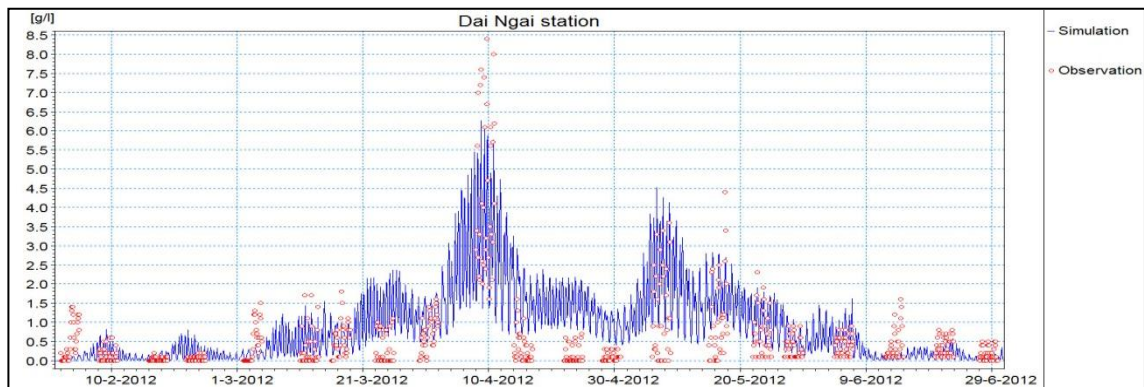


**Hình 2.16: Mức nước thực đo với tính toán mùa kiệt
trạm Cà Mau năm 2012**

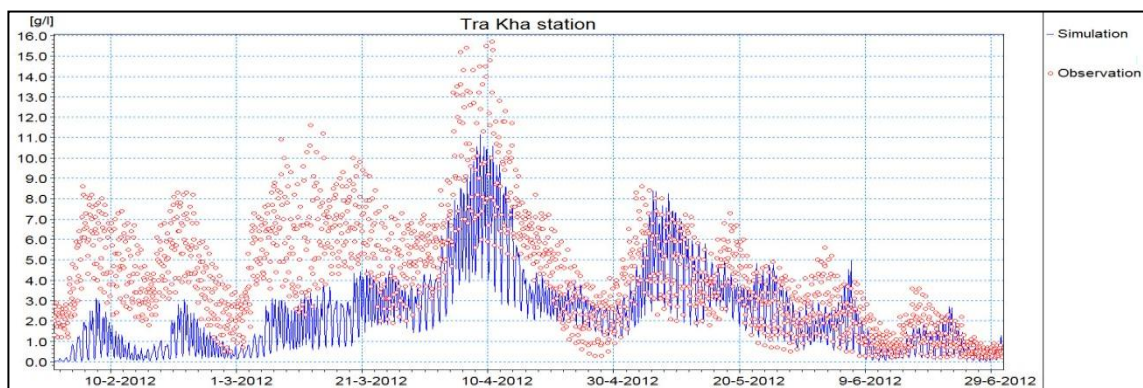
Kết quả mô phỏng mặn



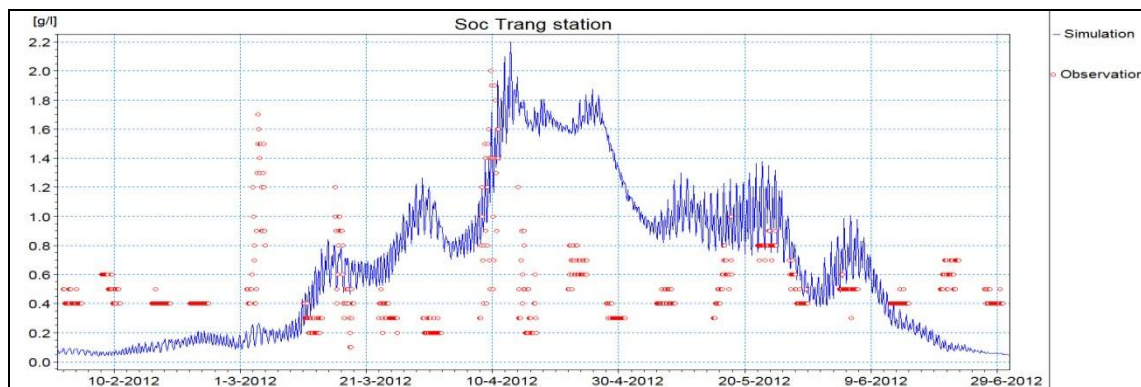
Hình 2.17: Mặn thực đo với tính toán trạm Cầu Quan năm 2012



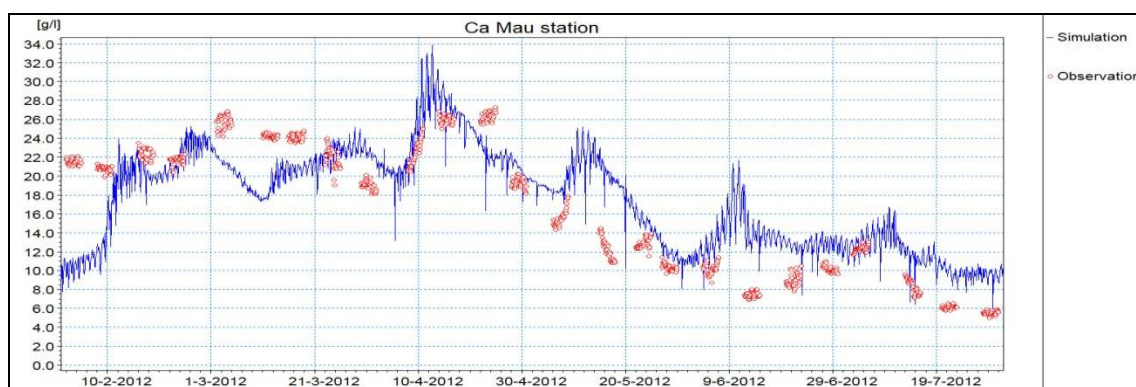
Hình 2.18: Mặn thực đo với tính toán trạm Đại Ngãi năm 2012



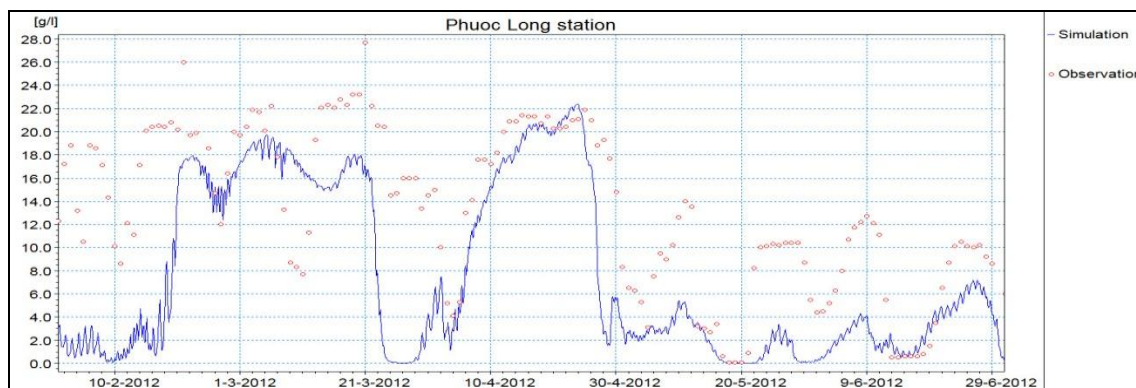
Hình 2.19: Mặn thực đo với tính toán trạm Trà Kha năm 2012



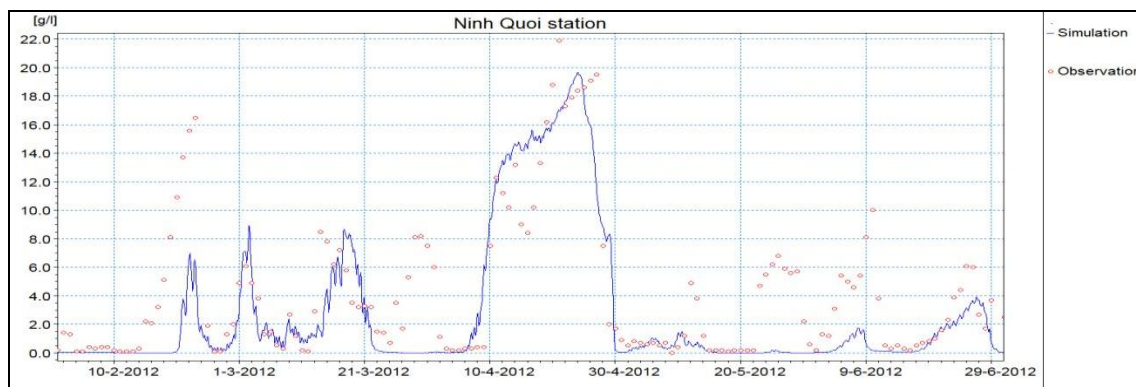
Hình 2.20: mặn thực đo với tính toán trạm Sóc Trăng năm 2012



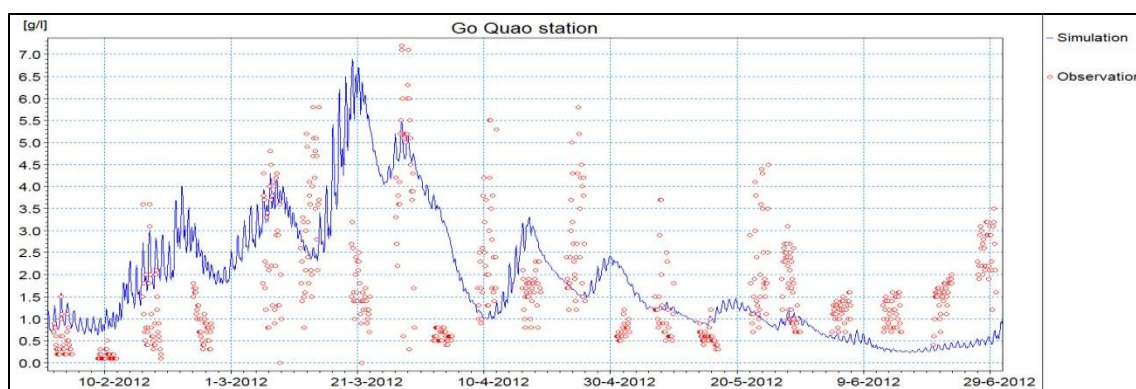
Hình 2.21: Mặn thực đo với tính toán trạm Cà Mau năm 2012



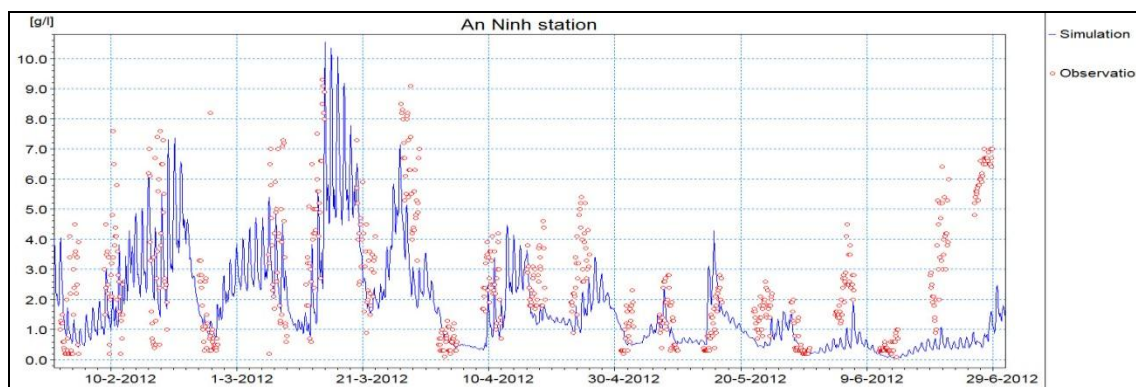
Hình 2.22: mặn thực đo với tính toán trạm Phước Long năm 2012



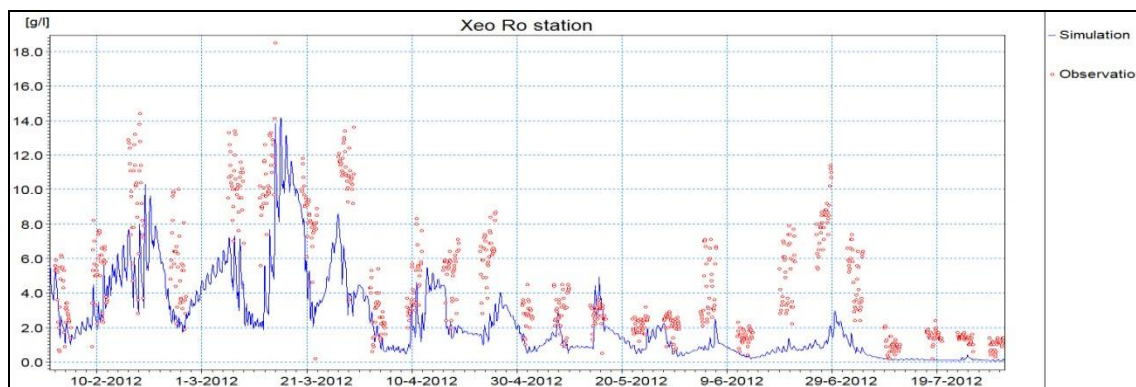
Hình 2.23 : Mặn thực đo với tính toán trạm Ninh Quới năm 2012



Hình 2.24: mặn thực đo với tính toán trạm Gò Quao năm 2012



Hình 2.25: Mặn thực đo với tính toán trạm An Ninh năm 2012



Hình 2.26: Mặn thực đo với tính toán trạm Xẻo Rô năm 2012

Để đánh giá mức độ chính xác của mô hình, hệ số tương qua là một trong những hệ số thường được lựa chọn sử dụng.

Bảng 2.6: Đánh giá tương quan giữa thực đo và tính toán tại các trạm kiểm định

Năm 2012				
STT	Trạm	Mức nước		Lưu Lượng
		Mùa lũ	Mùa Kiệt	Mùa Lũ
1	Cần Thơ	0.83	0.85	0.95
2	Đại Ngải	0.95	0.96	
3	Tân Hiệp	0.96	0.91	
4	Vị Thanh	0.97	0.96	
5	Phụng Hiệp	0.82	0.85	
6	Phước Long	0.87	0.78	
7	Cà Mau	0.85	0.80	

Nhận xét: Dựa trên kết quả đánh giá mô phỏng mùa kiệt và mùa lũ tại các trạm kiểm định và bản đồ phân bố mặn và ngập lũ theo không gian ở cả hai mùa cho thấy:

Mô hình phản ánh phù hợp chế độ thủy văn thủy lực của vùng nghiên cứu. Có thể dùng mô hình để mô phỏng cho các kịch bản của nghiên cứu này.

3.1.3. Các kịch bản điều tiết nguồn nước

Học viên tập trung nghiên cứu đánh giá kết quả mô phỏng 2 kịch bản điều tiết nước trong hệ thống QLPH:

(1) Kịch bản vận hành công trình cấp đủ mặn cho nuôi tôm (khu vực huyện Hồng Dân)

Các phương án vận hành nhằm đáp ứng cấp đủ mặn cho khu vực nuôi huyện Hồng Dân, thường thì cuối tháng 2 mới đủ mặn để nuôi trồng thủy sản, đây là vấn đề còn tồn tại của khu vực QLPH. Tuy nhiên vẫn phải đảm bảo mặn không xâm nhập qua ranh hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu.

Các phương án với thời gian tính trong tháng 2, các cống được thay đổi vận hành là hai cống chính Hộ Phòng và Giá Rai, các cống còn lại giữ nguyên vận hành như lịch vận hành năm 2012. Cơ sở đưa ra các phương án vận hành, dựa trên thực trạng thiếu mặn, đặc trưng dòng chảy, khả thi ứng dụng vào thực tế và năng lực của các cống đã được phân tích.

Bảng 2.7: Các phương án vận hành

Stt	Phương án	Công		Thời gian vận hành
		Hộ Phòng	Giá Rai	
1	Opt.2012	Mở hai chiều Lấy nước (1cửa) Nếu mặn tại	Đóng và tiêu xen kế theo từng ngày Lấy nước (1cửa) Nếu mặn tại	Hiện trạng 2012
2	D-Opt.1-4	A3 $\geq 10\text{g/l}$ Thì Tiêu (1cửa)	A2 $\geq 10\text{g/l}$ Thì Tiêu (1cửa)	Tháng 2
3	D-Opt.1-9	Đóng	Lấy nước (1cửa)	Tháng 2
4	D-Opt.1-12	Lấy nước (3cửa)	Đóng, nếu mặn tại A2 $\geq 10\text{g/l}$ thì bơm tiêu (3 cửa) Nếu mặn tại A2 $< 10\text{g/l}$ thì	Tháng 2
5	D-Opt.1-13	Lấy nước (3cửa)	Lấy nước (3cửa), Ngược lại tiêu (3 cửa)	Tháng 2

(2). Kịch bản vận hành rút mặn trong điều kiện thủy văn cực đoan

Nhằm đánh giá phương án vận hành đề xuất D-Opt2-12 trong bài toán Vận hành khống chế mặn xâm nhập lên khu vực trồng lúa, bài toán tính cho tháng 4. Trong nội dung này sẽ đề xuất trường hợp cực đoan dựa trên phân tích chế độ thủy văn, thủy triều và số liệu lịch sử về diễn biến dòng chảy và xâm nhập mặn, để kiểm tra phương án vận hành D-Opt2-12 xem có đáp ứng tiêu chí cấp mặn và kiểm soát mặn trong điều kiện cực đoan hay không? Nếu không sẽ tiếp tục phân tích và xây dựng kịch bản mới phù hợp với điều kiện cực đoan. Kết quả này kỳ vọng sẽ cho thấy một giới hạn về vận hành trong điều kiện khó khăn nhất, điều này sẽ giúp các nhà quản lý có cơ sở thay đổi phương án vận hành phù hợp với những yếu tố bất lợi nhất có thể xảy ra trong tương lai.

Trường hợp cực đoan CaseD.2-1 được xây dựng tổ hợp của mực nước Long Xuyên thấp ($P=85\%$), biên triều biển cao ($P=1\%$). Phương án tính ở đây là D-Opt2-12.

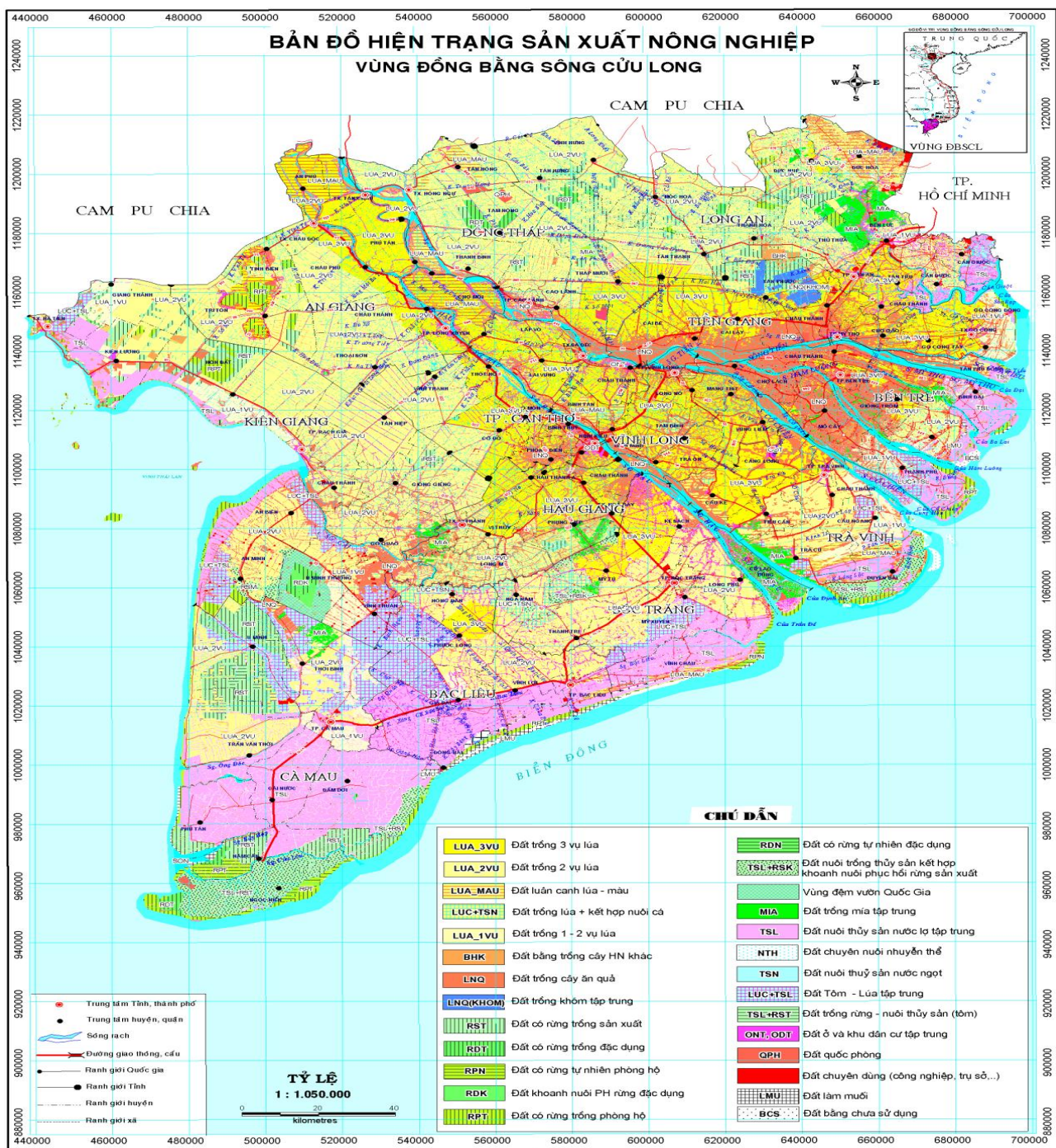
Đề xuất phương án vận hành mới D-Opt2-13 (lấy 1 bản đồ shape độ mặn) (so với D-Opt2-12) với nội dung, cống Giá Rai vận hành 3 cửa, nếu giá trị mặn tại ranh Sóc Trăng và Bạc Liêu lớn hơn $2g/l$ thì vận hành tiêu, ngược lại lấy nước. Các cống Hộ Phòng, Láng Trâm, Cây Gừa, Nhàn Dân vận hành tiêu khi mặn tại Ngã Tư Ninh Quới lớn hơn hoặc bằng $3g/l$ ngược lại lấy nước. Các cống còn lại như Sư Sơn, Nọc Nặng, Tắc Vân đóng, thời gian mô phỏng trong tháng 4.

3.2. Tạo bản đồ GIS nguồn nước mặn



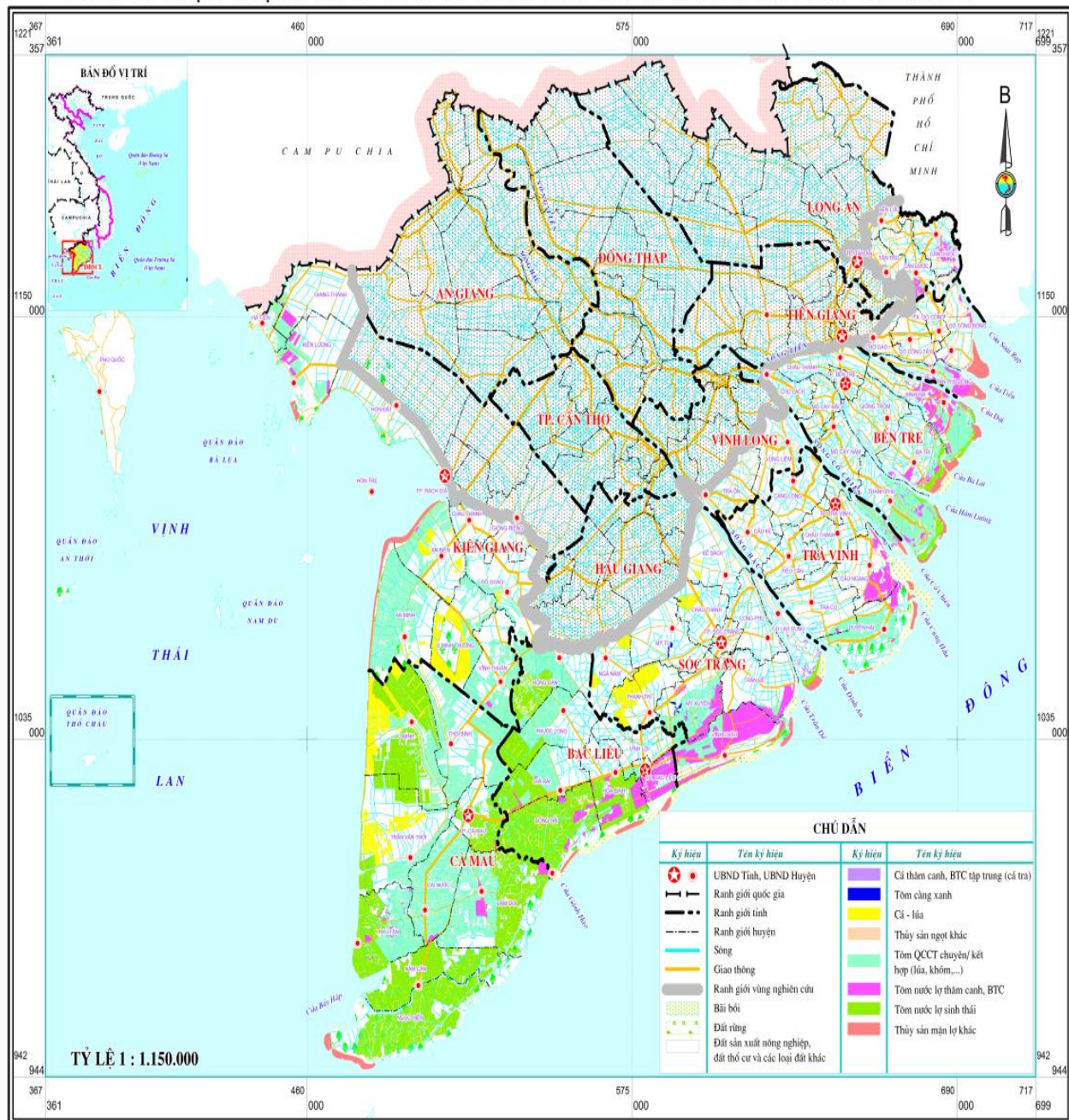
Bản đồ sử dụng đất

Thành lập bản đồ sử dụng đất có đủ các thông tin cập nhật cho các khu vực của QLPH, thu thập dữ liệu bản đồ từ các nguồn khác nhau như bản đồ hiện trạng sản xuất nông nghiệp lấy từ nguồn Viện quy hoạch Nông Nghiệp quốc gia và bản đồ của tình hình nuôi trồng thủy sản tại các khu vực ven biển Đồng bằng sông Cửu Long trong năm 2013 từ Phân Viện Quy hoạch Thủy sản. Hai bản đồ được thể hiện trong hình 2.27 và hình 2.28.



Hình 2.27 : Bản đồ hiện trạng sản xuất nông nghiệp của vùng ĐBSCL

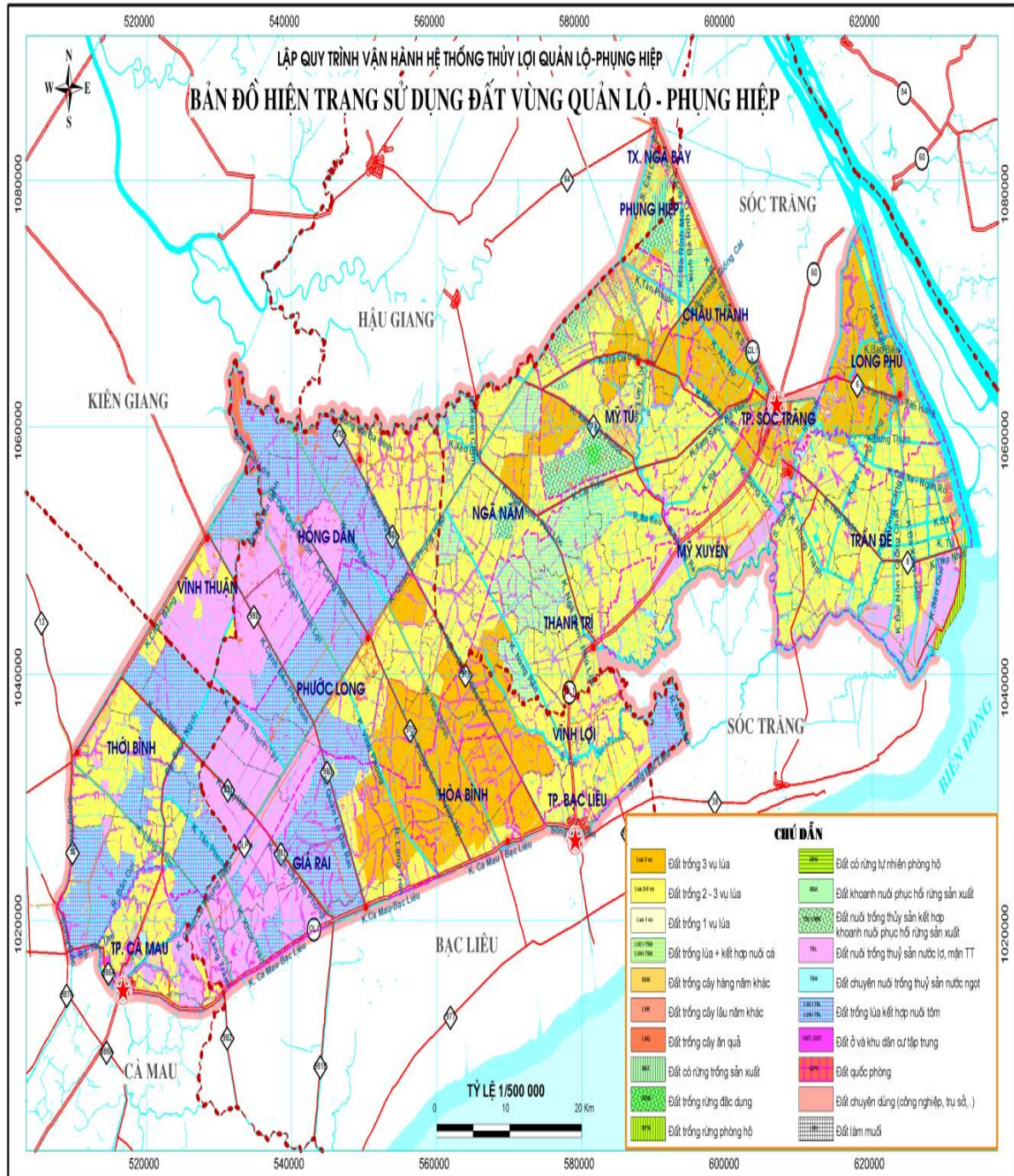
BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÙNG VEN BIỂN ĐBSCL NĂM 2013



Hình 2.28 : Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy hải sản vùng ven biển ĐBSCL năm

2013

Sau khi tích hợp và chồng lớp, bản đồ sử dụng đất của QLPH được thành lập tại hình 2.29.



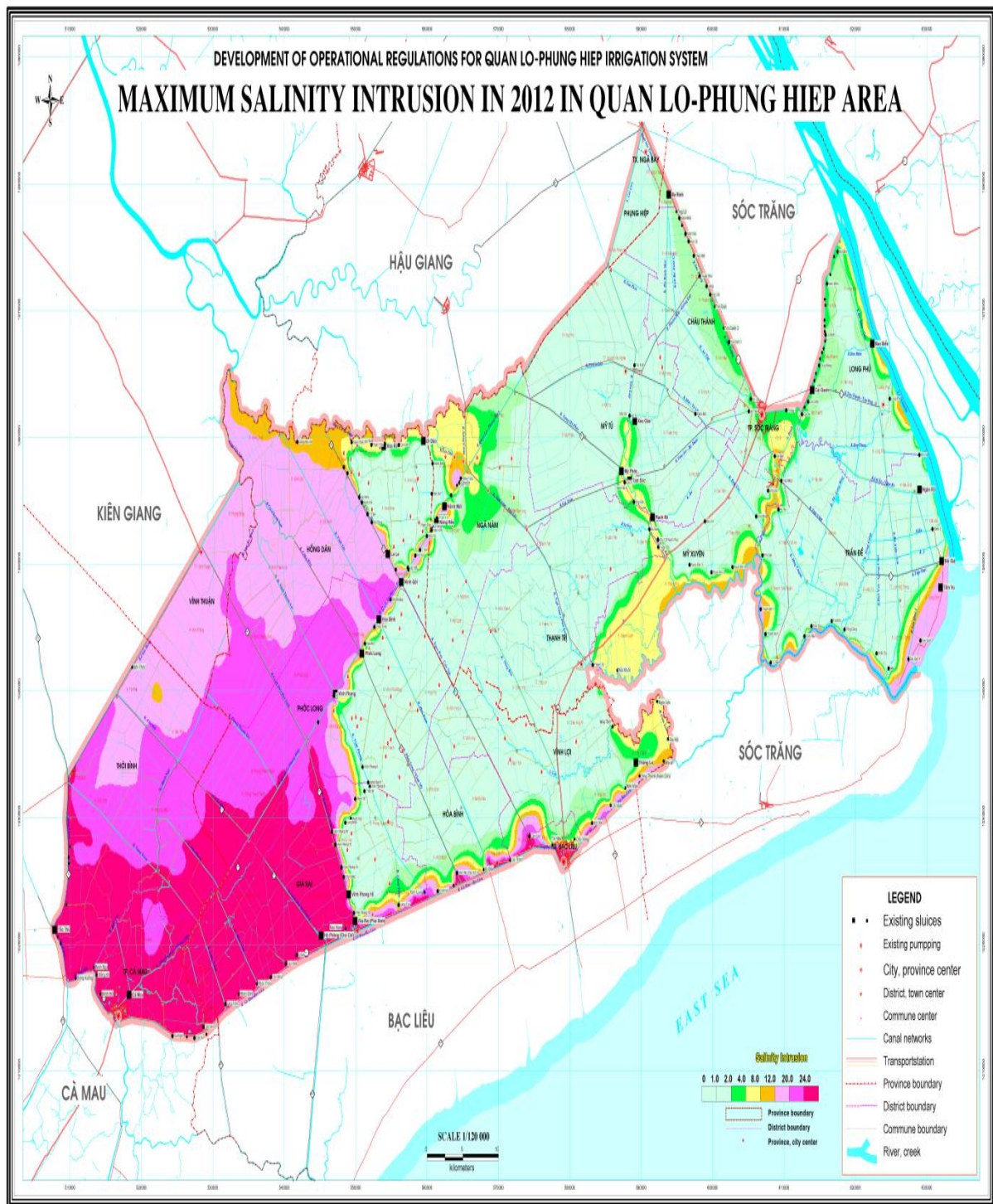
Hình 2.29: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng QLPH

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

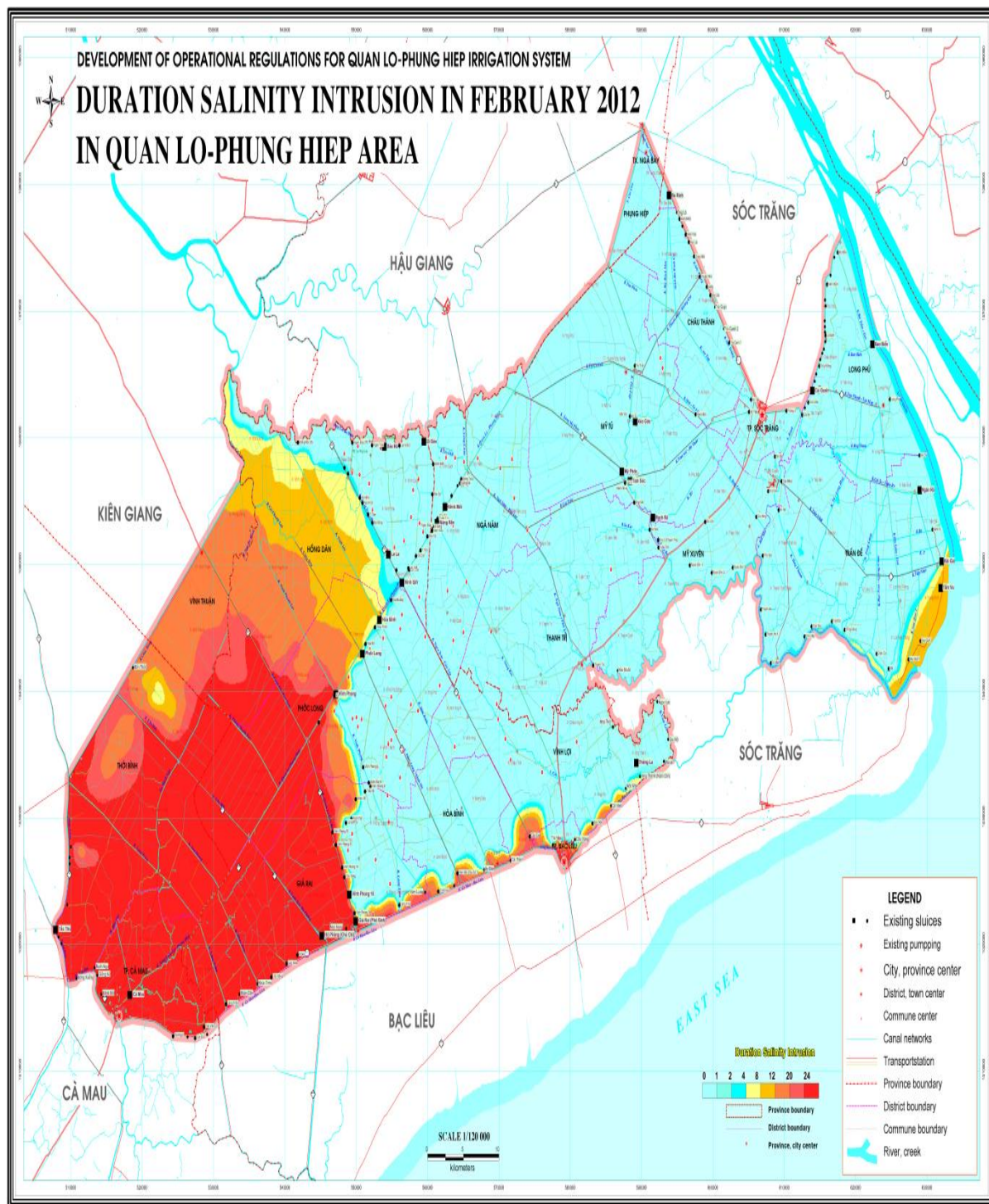
4.1. Xây dựng bộ bản đồ độ mặn

4.1.1. Bản đồ xâm nhập mặn năm 2012

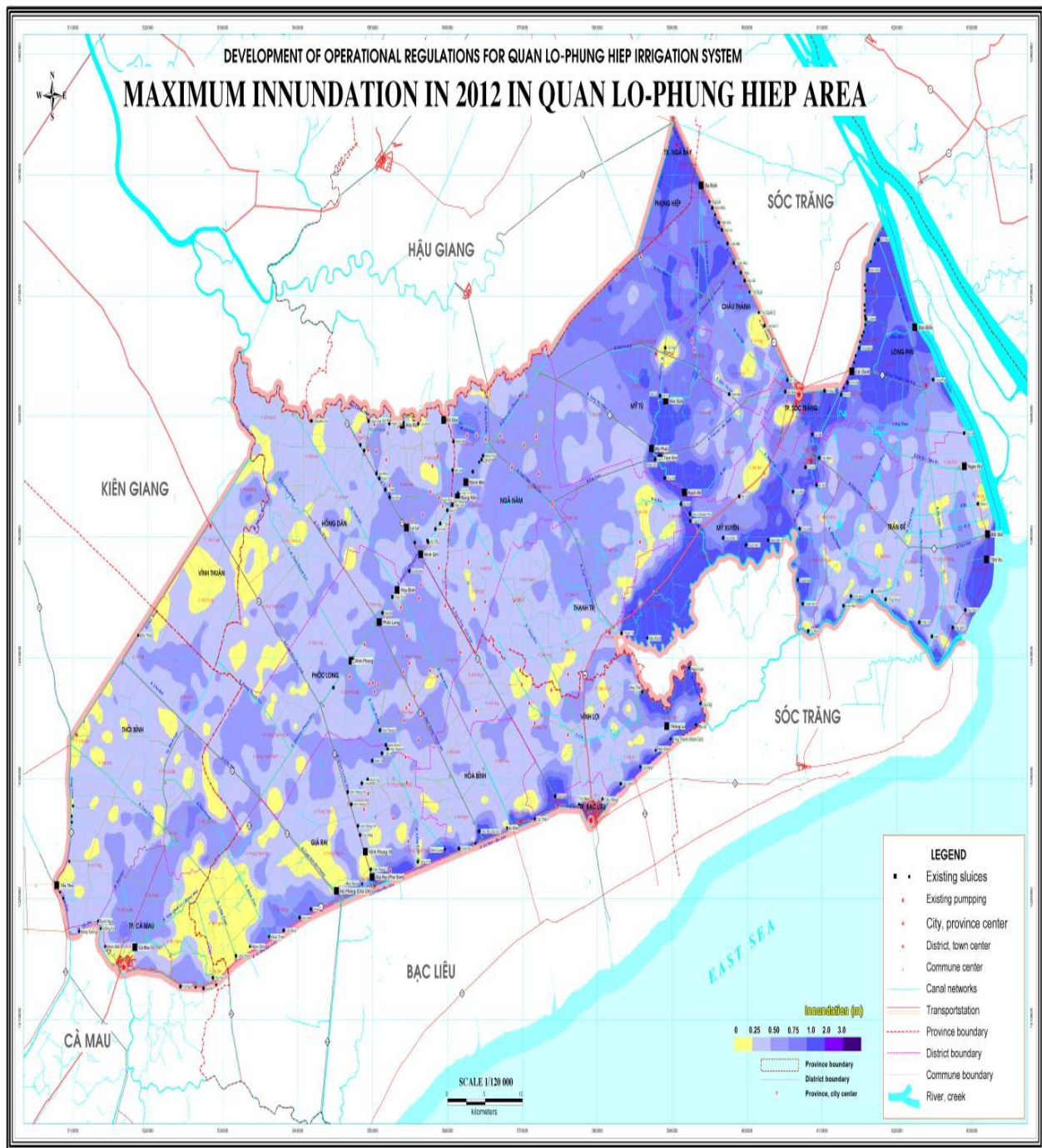
Dựa trên các kết quả của mô hình toán học mô phỏng kế hoạch hoạt động và dữ liệu đầu vào bao gồm: lượng mưa, lưu lượng, mực nước, độ mặn, nhu cầu nước và phương thức hoạt động của các công trình thủy lợi để thành lập bản đồ của độ mặn tối đa, bản đồ thời gian xâm nhập mặn vào tháng Hai năm 2012 và bản đồ ngập lụt tối đa được thành lập. Những bản đồ này được hiển thị trong Hình 3.1, Hình 3.2 và Hình 3.3.



Hình 4.1: Bản đồ độ mặn tối đa tại QLPH năm 2012



Hình 4.2: Bản đồ thời gian xâm nhập mặn tại QLPH

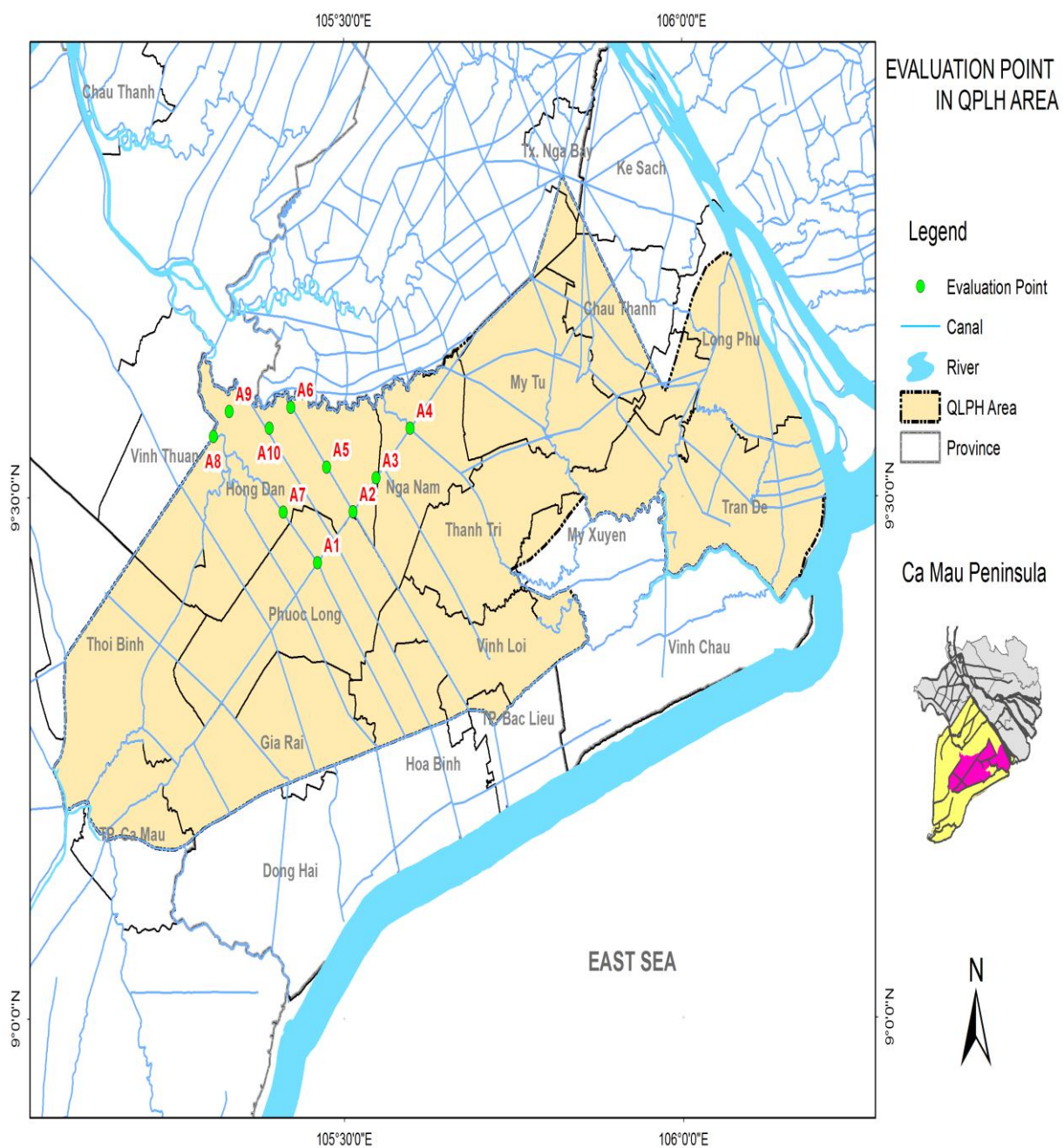


Hình 4.3: Bản đồ ngập lụt lớn nhất tại QLPH

4.1.2. Bản đồ độ mặn theo kịch bản vận hành

Tất cả các phương án vận hành đưa ra đều làm cho mặn ở khu vực nội vùng có giá trị tăng lên và thời gian mặn lớn hơn hoặc bằng 7g/l đều tăng so với phương án vận hành hiện trạng năm 2012 (Opt.2012).

Tuy nhiên, cơ sở để lựa chọn phương án vận hành tối ưu phải dựa trên mục tiêu đã đưa ra. Các phương án phải đáp ứng được các tiêu chí như tăng giá trị mặn và thời gian mặn ở khu vực huyện Hồng Dân, nhằm đảm bảo cho nuôi trồng thủy sản. Mặn trên kênh Quản Lộ không chế không được vượt quá lên khu vực trồng lúa huyện Sóc Trăng và Bạc Liêu, cụ thể ở đây điểm Ngã Năm (A4) không được lớn hơn 1g/l. Các điểm từ A5 đến A10 là những điểm nằm trong khu vực thiếu mặn huyện Hồng Dân như đã phân tích, phải có giá trị mặn và thời gian mặn lớn hơn hoặc bằng 7g/l tăng lên so với phương án hiện trạng Opt.2012. Vị trí cụ thể của các điểm đánh giá được thể hiện trong hình sau:



Hình 4.4: Vị trí các điểm trong báo cáo

Một số phương án như D-Opt.1-4, D-Opt.1-9 đáp ứng phù hợp với tiêu chí không chế mặn. Mặc dù vậy, thời gian mặn lớn hơn hoặc bằng 7g/l và giá trị mặn tăng

vẫn nhỏ hơn so với Opt.2012. Ví dụ trong phương án D-Opt.1-4 mặn lớn nhất tăng lên 12.1g/l điểm giữa kênh Ngàn Dừa (A5) nhưng thời gian duy trì không tăng.

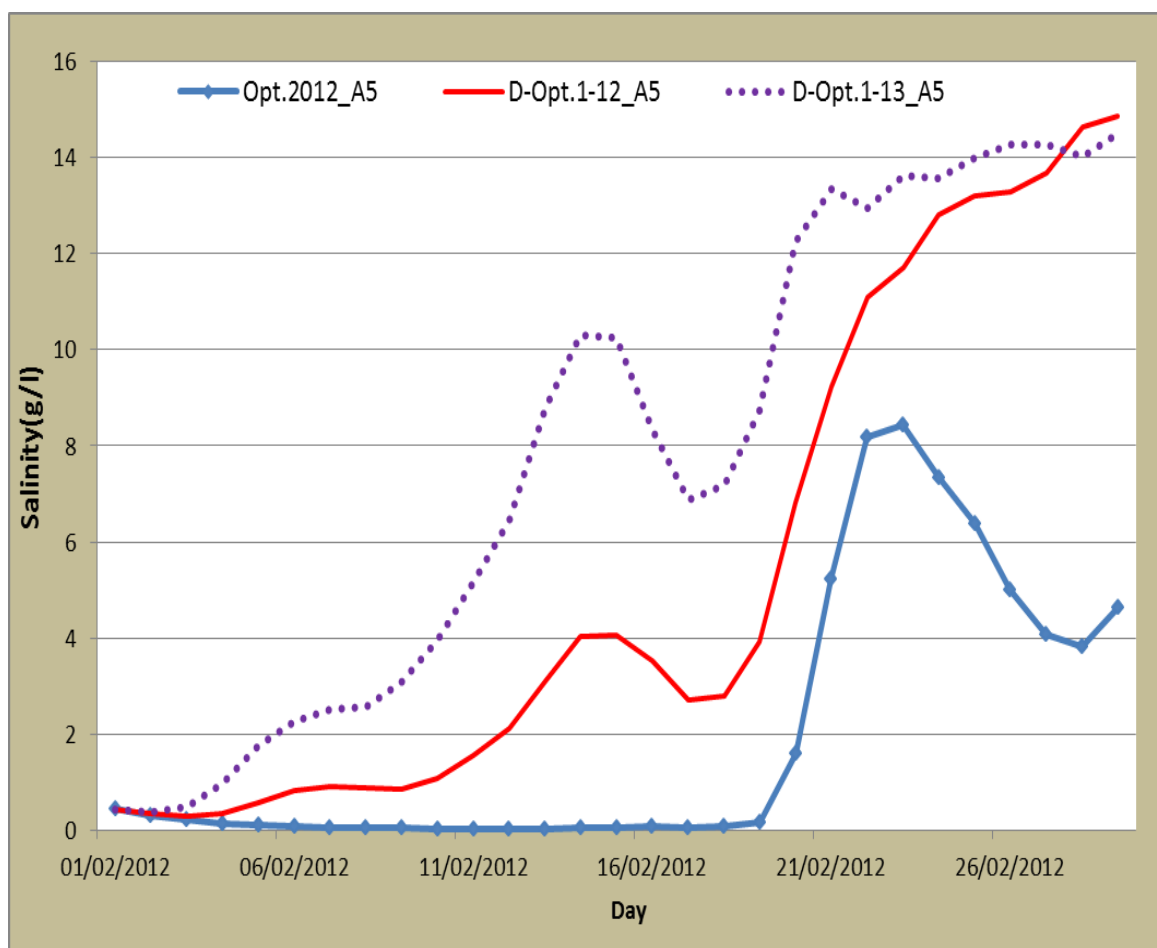
Chỉ còn phương án D-Opt.1-12 và D-Opt.1-13 đáp ứng được các mục tiêu đã đưa ra. Tuy nhiên, phương án D-Opt.1-13 làm tăng giá trị mặn và thời gian mặn lâu hơn. Ví dụ tại điểm A5 mặn trong phương án D-Opt.1-12 có 9 ngày lớn hơn 7g/l, thì trong phương án D-Opt.1-13 là 16 ngày. Về mặn giá trị, ở tất cả các điểm đánh giá giữa hai phương án mặn lớn nhất xấp xỉ nhau. Tuy vậy, về thời gian duy trì mặn lớn hơn hoặc bằng 7g/l phương án D-Opt.1-13 có số ngày lớn hơn ở mọi điểm đánh giá xem bảng

Bảng 4.1: Giá trị mặ̣n lớn nhất và số ngày có giá trị mặ̣n lớn nhất

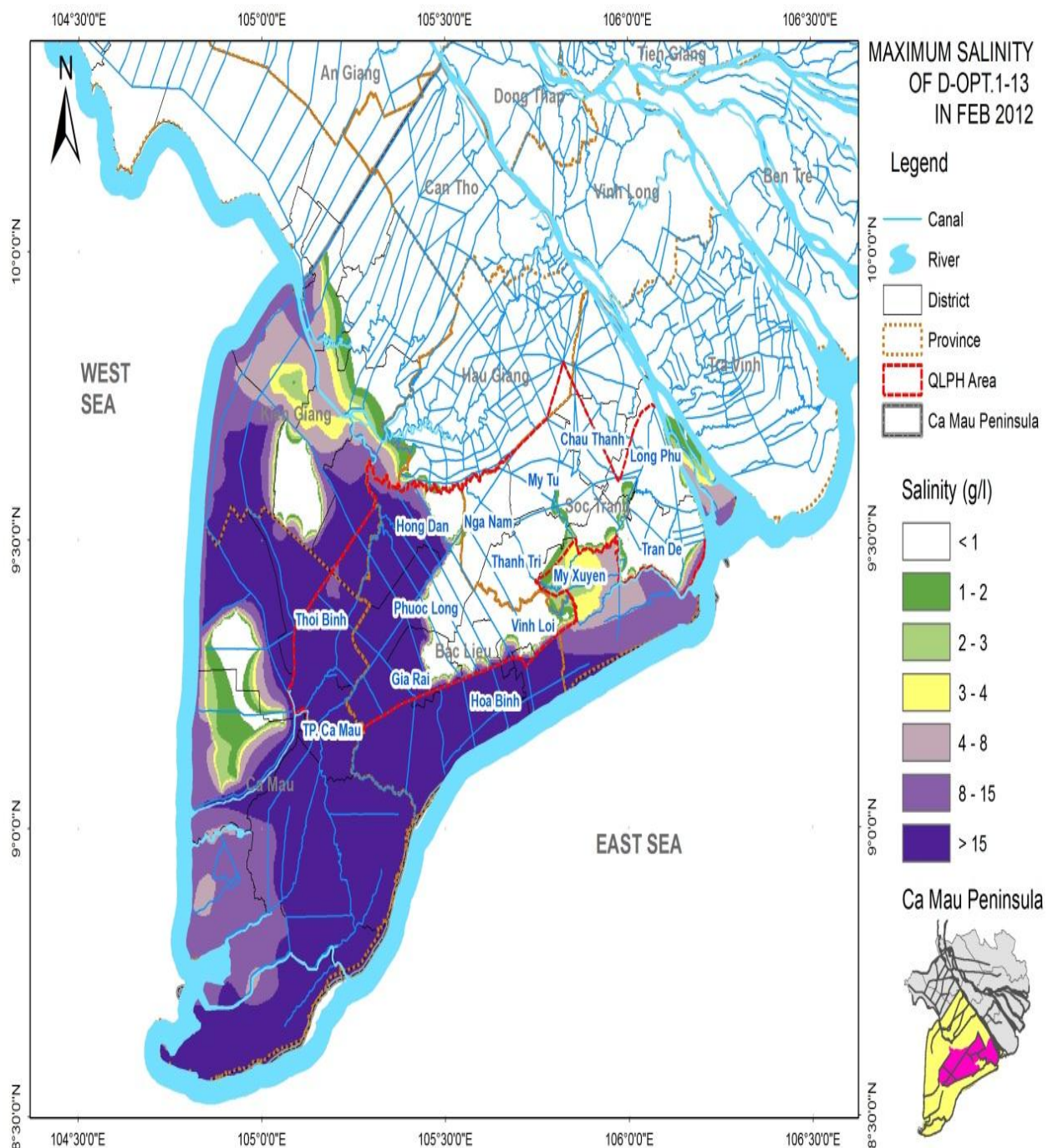
Stt	Phương án	A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8		A9		A10	
		Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur	Max	Dur
1	Opt.2012	17.9	12	7.0	0	0.3	0	0.0	0	8.4	3	3	0	16.3	11	15.7	10	10.4	6	11.8	8
2	D-Opt.1-4	19.4	21	10.7	2	1.5	0	0.0	0	12.1	3	4.2	0	17.8	17	16.7	15	11.3	7	13.3	9
3	D-Opt.1-9	20.5	19	12.7	2	2.8	0	0.0	0	14.1	6	4.62	0	18.6	17	16.1	15	11.0	6	14.2	8
4	D-Opt.1-12	21.1	25	13.1	9	2.6	0	0.1	0	14.9	9	6.07	0	19.4	20	18.7	19	13.2	10	15.8	12
5	D-Opt.1-13	21.2	26	13.22	11	3.35	0	0.12	0	14.5	16	6.47	0	19.4	24	18.7	22	13.6	14	15.9	18

Ghi chú: Max: giá trị mặ̣n lớn nhất; Dur: số ngày có giá trị mặ̣n lớn nhất ≥ 7 g/l tính.

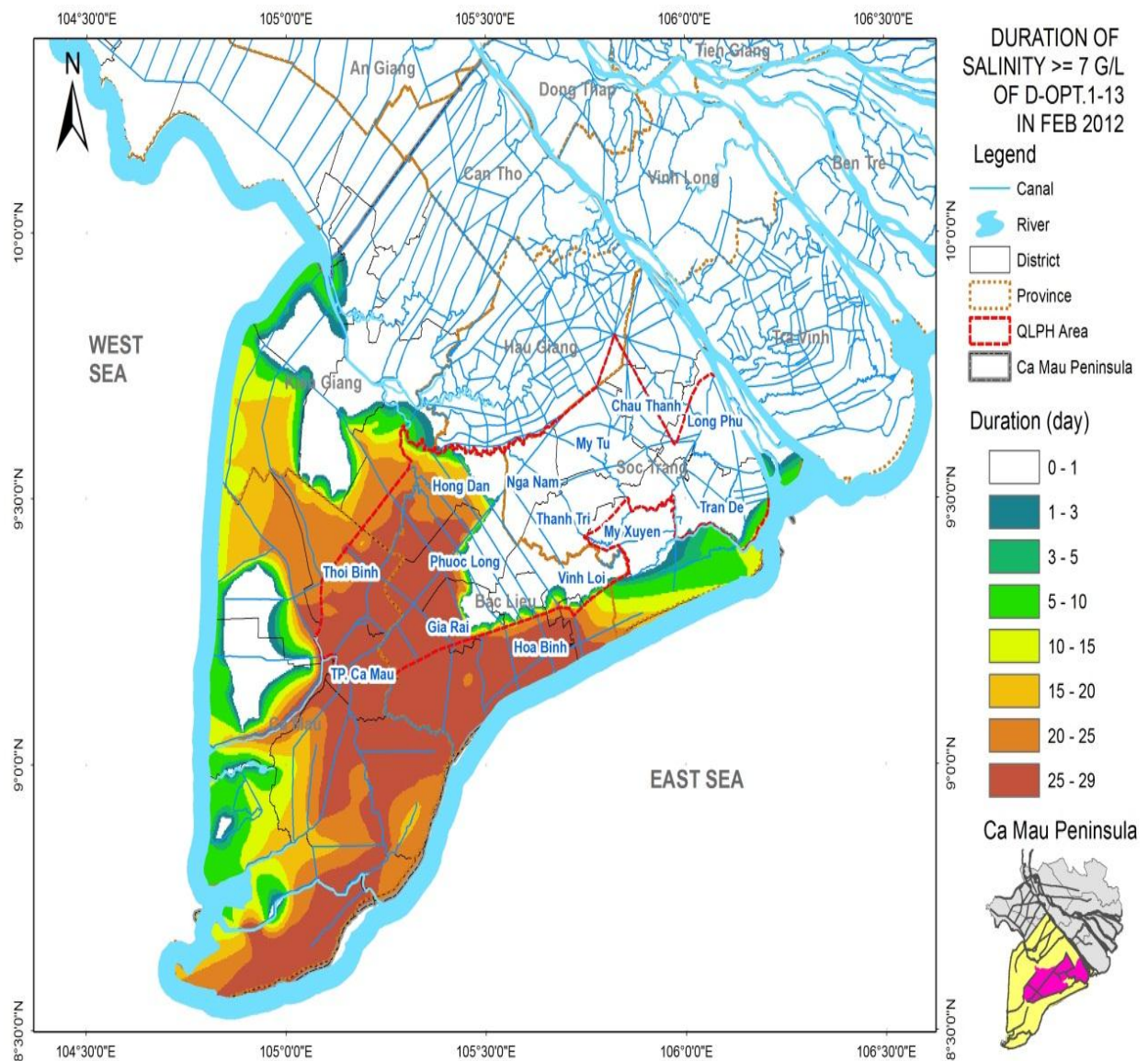
Hình 3.5 cho thấy giá trị mặn lớn nhất theo không gian toàn vùng BĐCM ở phương án D-Opt.1-13, khu vực huyện Hồng Dân phần lớn diện tích đều có mặn lớn hơn 15g/l, chỉ vài khu vực nhỏ dọc sông Xẻo Chít mặn biến đổi từ 4-8g/l. Về thời gian mặn lớn hơn hoặc bằng 7g/l phần lớn diện tích có giá trị giao động từ 15-20 ngày, khu vực nhỏ nhất biến đổi từ 10-15 ngày. Chính vì vậy, D-Opt.1-13 là phương án vận hành tối ưu cho mục tiêu đáp ứng đủ mặn phục vụ nuôi trồng thủy sản, vẫn đảm bảo mặn 1g/l không vượt lên ranh Sóc Trăng và Bạc Liêu.



Hình 4.5: Diễn biến mặn lớn nhất tháng 2 tại điểm A5

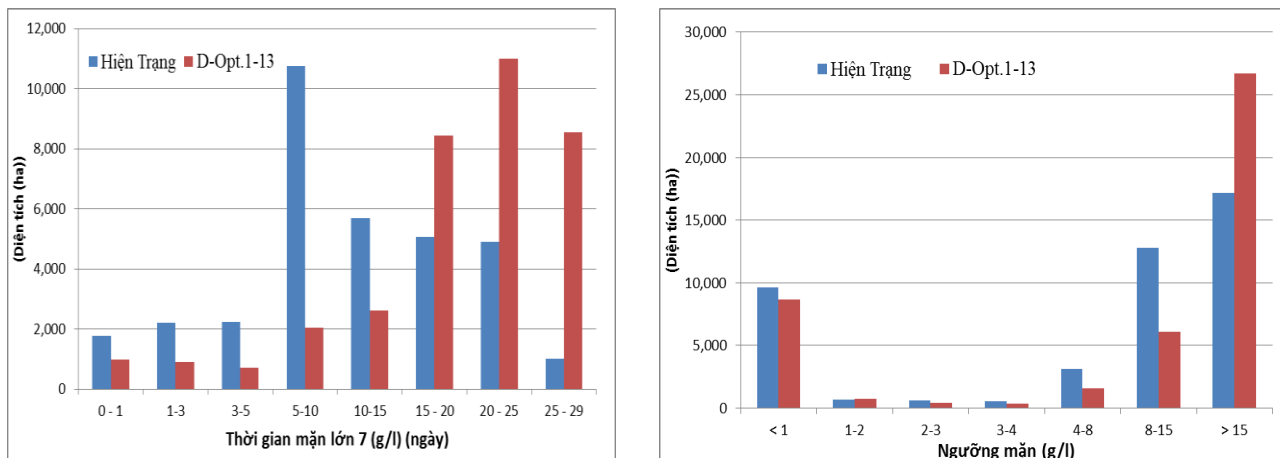


Hình 4.6: Mặn lớn nhất tháng 2 ở BĐCM theo phương án D-Opt.1-13



Hình 4.7: Thời gian duy trì mặn 7 g/l tháng 2 theo phương án

D-Opt.1-13



Hình 4.8: So sánh diện tích mặn lớn nhất và thời gian có giá trị mặn $\geq 7\text{g/l}$

So với vận hành hiện trạng năm 2012 phương án cải tiến D-Opt.1-13 làm diện tích mặn lớn hơn 15 g/l tăng đáng kể khu vực huyện Hồng Dân từ 16000 hecta lên xấp xỉ 26000 hecta. Diện tích có mặn lớn hơn hoặc bằng 7g/l tăng chủ yếu ở ngưỡng 15-20 ngày và lớn hơn 20 ngày, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc lấy nước và tiếp nước trong quá trình nuôi trồng thủy sản.

Sau khi phân tích 13 phương án tính, đã đưa ra được phương án vận hành tối ưu đáp ứng được cả hai mục tiêu cấp mặn và không chế mặn là D-Opt.1-13. Tuy nhiên, phương án tối ưu ở đây chỉ giải quyết cho trường hợp hiện trạng năm 2012, và có thể dùng tham khảo cho các năm tiếp theo. Để đưa ra được quy trình vận hành cho nhiều năm cần có những nghiên cứu nâng cao với chuỗi thời gian dài hơn.

4.1.3. Phân tích tiềm năng sử dụng nước mặn cho nuôi thủy sản và tác động tiêu cực đối với lúa (liên quan đến sử dụng đất)

Sản xuất lúa trên đất nuôi tôm hoàn toàn phụ thuộc vào yếu tố thời tiết, đặc biệt là lượng mưa. Vì thế, tùy theo lượng mưa phân bố hằng năm mà nhà nông bố trí sản xuất sao cho phù hợp.

Đây là mô hình sản xuất được xem là khá bền vững, bởi ngoài việc tự túc được lương thực tại chỗ thì cây lúa còn có khả năng cải tạo môi trường rất hiệu quả, có thể hấp thu các chất thải độc hại và cách ly mầm bệnh cho vụ tôm nuôi tiếp theo.

Những phế phẩm của cây lúa (rơm, rạ...) khi phân hủy sẽ tạo thành nguồn thức ăn tự nhiên giúp cho tôm phát triển tốt. Để bảo đảm sản xuất thành công theo mô hình tôm - lúa, bà con cần phải có biện pháp rửa mặn hiệu quả và biết áp dụng một số biện pháp, kỹ thuật canh tác hợp lý.

Dựa vào nước mưa để rửa mặn cho đất: Đây là yếu tố quyết định cho mô hình lúa - tôm. Nếu thời tiết không thuận lợi, lượng mưa ít thì mô hình lúa - tôm sẽ không có hiệu quả. Vì vậy, hằng năm bà con cần theo dõi diễn biến của thời tiết, căn cứ vào dự báo thời tiết của các cơ quan chuyên môn để nhận định mùa mưa có thuận lợi hay không. Từ đó, chủ động khâu sản xuất để giảm thiệt hại ban đầu.

Ngoài yếu tố thời tiết, rửa mặn cũng là một khâu rất quan trọng quyết định sự thành công của mô hình lúa - tôm. Bố trí rửa mặn ngay từ đầu mùa mưa đến khi gần thời vụ gieo sạ lúa vào tháng 9, bảo đảm độ mặn giảm dưới 2‰ mới tiến hành sạ hoặc cấy.

Tuy nhiên, mô hình này theo nhận định chỉ giải quyết một phần nhỏ vấn đề xâm nhập mặn tại khu vực vì trên thực tế Biến đổi khí hậu đang làm cho hiện tượng này

ngày càng tang mạnh. Nếu về lâu về dài, đất tại QLPH có thể bị nhiễm mặn nặng do đất phải ngâm trong nước mặn. Việc chuyển dịch cơ cấu từ lúa sang tôm sẽ làm cho diện tích đất canh tác lúa trên khu vực giảm xuống đáng kể.

4.1.4. Đánh giá kết quả bản đồ độ mặn và phân tích rủi ro xâm nhập mặn (liên quan đến sử dụng đất)

Ảnh hưởng của El Nino và những tác động đến thiên nhiên do con người gây ra đã khiến vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) phải chịu tình trạng hạn hán, xâm nhập mặn chưa từng có.

Tình hình hạn, mặn ở khu vực trọng điểm sản xuất nông nghiệp, thủy sản đang diễn ra gay gắt hơn bao giờ hết. Qua đó, làm thiệt hại nặng nề đến sản xuất của từng hộ dân sinh sống ở cuối lưu vực sông Mê Kông đặc biệt là vùng BDCM.

Nhận định của các chuyên gia, ĐBSCL trong 30 năm tới, diện tích đất sử dụng lớn nhất có thể bị ảnh hưởng bởi độ mặn $>4\%$ là 1.605.200 ha chiếm 41% diện tích toàn ĐBSCL tăng 255.100 ha so với thời kỳ nền. Diện tích chịu ảnh hưởng của độ mặn $>1\%$ là 2.323.100 chiếm 59% diện tích tự nhiên, tăng 193.200 ha. Trong 20 năm tiếp theo, diện tích đất sử dụng lớn nhất có thể bị ảnh hưởng bởi độ mặn $>4\%$ là 1.851.200 ha chiếm 47% diện tích toàn ĐBSCL tăng 439.200 ha so với thời kỳ nền (1980-1999). Diện tích chịu ảnh hưởng của độ mặn $>1\%$ là 2.524.100 chiếm 64% diện tích tự nhiên, tăng 456.100 ha. Ranh giới mặn 1‰ lớn nhất trên sông Cổ Chiên cách TP. Vĩnh Long 5 km (lấn sâu hơn thời kỳ nền 9,5 km) và trên sông Hậu qua TP. Cần Thơ 3 km (cao hơn thời kỳ nền 8,8 km). Ranh giới mặn 4‰ lớn nhất trên sông Cổ Chiên lấn sâu hơn so với thời kỳ nền 9,2 km và trên sông Hậu xâm nhập sâu hơn so

với thời kỳ nền 8,4 km. gần 4/5 diện tích vùng bán đảo Cà Mau bị mặn xâm nhập (ngoại trừ phần diện tích Tây sông Hậu).

Nếu nhìn vào bản đồ xâm nhập mặn thì chúng ta có thể dễ dàng nhận thấy, trong 30 năm tới, toàn bộ khu vực vùng nghiên cứu sẽ bị xâm nhập mặn hoàn toàn, điều này sẽ tác động không nhỏ đến diện tích đất canh tác nông nghiệp truyền thống và đặc biệt là ảnh hưởng đến cây lúa cả ĐBSCL.

4.2. Kiến nghị một số giải pháp cải thiện vận hành hệ thống thủy lợi

4.2.1. Giải pháp bổ sung kịch bản vận hành hệ thống

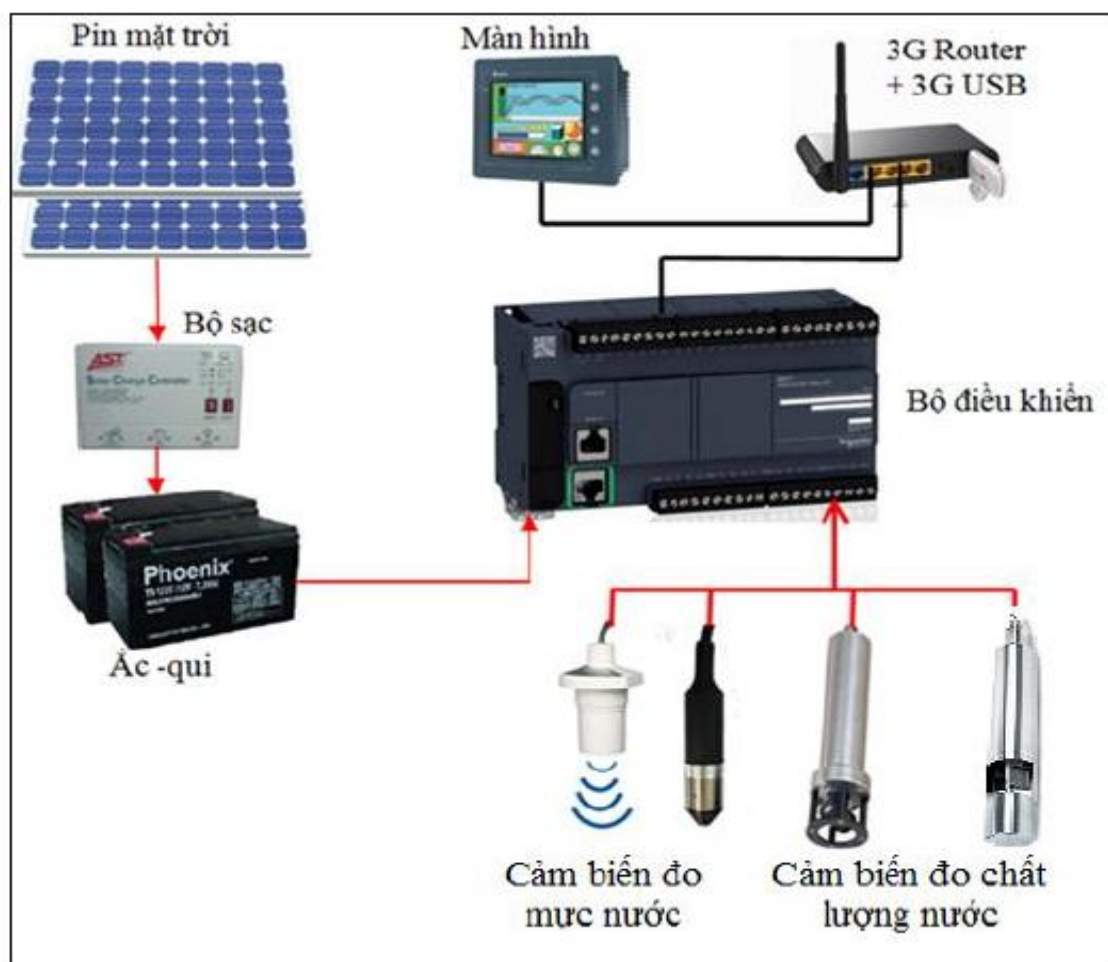
Trong khuôn khổ đề tài khóa luận thực hiện được hai kịch bản vận hành công trình cấp mặn trong điều kiện năm 2012 và rút mặn tình huống cực đoan. Thực tế hệ thống QLPH phức tạp bậc nhất vùng ĐBSCL với hơn 100 cống bao quanh và phân ranh giữa vùng nước ngọt và nước mặn, bao quanh khu vực QLPH là sông Hậu chịu ảnh hưởng thượng nguồn sông Mê Công, thủy triều biển Đông biên độ lớn với chế độ bán nhật triều, thủy triều biển Tây biên độ nhỏ và bán nhật triều. Vì vậy, để đánh giá đầy đủ hơn về quản lý nguồn nước trong hệ thống QLPH cần xem xét mô phỏng và trình diễn các kịch bản với tổ hợp các điều kiện sau:

- Sự tham gia điều tiết vận hành của nhiều cống thủy lợi.
- Điều kiện dòng chảy thượng nguồn sông Mê Công ảnh hưởng bởi năm thủy văn nhiều nước hay ít nước.
- Thủy triều biển Đông kỳ nước lớn kết hợp triều biển Tây nước ròng và ngược lại.

4.2.2. Giải pháp công nghệ giám sát nguồn nước

Việc quản lý hệ thống công trình thủy lợi, điều tiết nguồn nước là hoạt động theo khung vận hành công trình với sự linh hoạt cao nhằm ứng phó với nhiều tình huống thực tế chưa lường trước được. Ứng dụng mô hình toán và công nghệ GIS cho phân tích thông tin dự báo sớm nhưng thiếu linh hoạt cho xử lý tình huống cấp bách. Công nghệ giám sát trực tuyến (real time) sẽ hỗ trợ tốt hơn cho quản lý, điều tiết nguồn nước và kiểm định thông tin của GIS. Một trong những công nghệ được ứng dụng khá phổ biến để hỗ trợ ra quyết định giám sát, vận hành hệ thống là SCADA

(Supervisory Control And Data Acquisition). Hệ thống SCADA cùng với dữ liệu GIS và mô hình thủy lực tích hợp thành bộ công cụ hỗ trợ ra quyết định (gọi là DSF-Decision Support Framework) khá hoàn hảo cho quản lý, vận hành hệ thống thủy lợi.



Hình 4.9: Hệ thống SCADA

4.2.3. Giải pháp chuyển đổi sản xuất

Theo bản đồ GIS về độ mặn trong kịch bản cấp mặn cho khu vực Hồng Dân thấy rằng độ mặn khá đồng nhất trong khu vực có nhu cầu lấy nước mặn (Hình 3.6) nhưng thời gian duy trì độ mặn tối thiểu 7g/l (độ mặn tối ưu trong khoảng 10-15 g/l) khá thấp ở khu vực bắc Hồng Dân (Hình 3.7). Việc thiếu mặn này sẽ làm cho nuôi tôm kém hiệu quả, vì vậy cần xem xét chuyển dịch diện tích nuôi trồng thiếu mặn sang trồng các loại cây chịu mặn (mía, khóm).

4.2.4. Giải pháp hoàn thiện hệ thống thủy lợi

Theo bản đồ sử dụng đất ĐBSCL (Hình 2.27) cho thấy vùng phía tây QLPH thuộc bắc tỉnh Cà Mau và nam tỉnh Kiên Giang là vùng sản xuất lúa. Tuy nhiên bản đồ mô phỏng các trường hợp cấp mặn cho vùng QLPH (hình 3.6 và 3.7) cho thấy độ mặn khu vực phía tây ngoại vùng QLPH có độ mặn cao 10-15g/l và thời gian duy trì 10-20 ngày. Sự ảnh hưởng không mong muốn này là do ranh giới phía tây vùng QLPH chưa có công trình kiểm thủy lợi (cống, đập) phân ranh giới nguồn nước mặn và ngọt. Vì vậy cần xem xét đầu tư xây dựng hệ thống công trình nhằm chủ động phân ranh nguồn nước giữa QLPH và khu vực phía tây ngoài hệ thống.

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận:

Vùng QL - PH là vùng đất có nhiều tiềm năng phát triển sản xuất nông nghiệp, thủy sản nước ngọt, nước lợ và nước mặn. Tuy nhiên, phát triển sản xuất trong thời gian qua chưa đạt hiệu quả cao, trong sản xuất còn nảy sinh nhiều mâu thuẫn về phân vùng sử dụng nước ngọt, nước mặn. Mâu thuẫn giữa đầu tư xây dựng với phát triển sản xuất. Công tác thủy lợi trong thời gian qua đã đạt được những thành công đáng kể về cung cấp nước ngọt, tiêu úng cho sản xuất lương thực, góp phần đảm bảo an ninh lương thực quốc gia và xoá được một giai đoạn lịch sử “thiếu cơm ăn, lo cái mặc” trên cả nước, tiến tới xuất khẩu trên 4 triệu tấn gạo mỗi năm.

Phát triển là một tất yếu lịch sử của mỗi xã hội, mỗi thế hệ nhằm thoả mãn nhu cầu đời sống ngày càng cao của con người.

Hiện nay, đối với nông dân ĐBSCL nói chung và vùng nghiên cứu nói riêng, vấn đề quan trọng số một là hiệu quả kinh tế ; nước mặn không còn bị xem là hạn chế mà cũng đã được đánh giá như là một tài nguyên, vấn đề là khai thác tài nguyên này như thế nào cho đúng với tiềm năng sẵn có của nó. Ngọt hoá không còn là yêu cầu bắt di bất dịch của công tác thủy lợi, mà phải cân nhắc, phân định rõ ngọt, mặn đến đâu? Muốn vậy, việc phân định rạch ròi các vùng phát triển (nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản...) là hết sức quan trọng.

Hiện trạng hệ thống các công trình thủy lợi ở vùng QLPH là một thực tế, tuy xuất hiện một số hạn chế khi chuyển đổi cơ cấu sản xuất. Vấn đề quan trọng hiện nay là cần bổ sung hoàn chỉnh hệ thống công trình, xây dựng quy chế quản lý vận hành hệ thống như thế nào để đáp ứng các yêu cầu của sản xuất. Về mặt sử dụng tài nguyên

nước, phải giải quyết dứt điểm các khu vực mặn ra mặn, ngọt ra ngọt, tránh tình trạng nơi nuôi tôm nước mặn, thì nước chưa đủ mặn, nơi trồng lúa nước thì chưa có đủ nước ngọt và vấn đề tranh chấp giữa nuôi tôm và trồng lúa đang xảy ra.

Chuyển đổi cơ cấu sản xuất để mang lại hiệu quả kinh tế là xu thế không thể đảo ngược. Tuy nhiên hiện nay quy hoạch chuyển đổi cơ cấu sản xuất của các ngành chưa hoàn thiện, còn nhiều thay đổi theo cả thời gian và không gian, nhiều chỉ tiêu phát triển cũng còn nhiều bàn cãi giữa các ngành, các địa phương, giữa cấp chính quyền và người dân. Do đó bố trí công trình thủy lợi theo phương án chọn chưa thể phù hợp cho tất cả các loại hình phát triển của từng ngành, từng tỉnh. Vì vậy trong quá trình thực hiện dự án, cơ quan chủ quản cũng như các tỉnh cần có sự theo dõi để bổ sung và điều chỉnh kịp thời sao cho phù hợp với chủ trương chuyển đổi cơ cấu sản xuất của từng vùng, từng tỉnh, đồng thời không làm phá vỡ quy hoạch chung đưa QL - PH trở thành một vùng kinh tế ổn định, thịnh vượng, môi trường sinh thái đa dạng, bền vững.

5.2. Kiến nghị

Những phát triển trong lĩnh vực nông lâm thủy sản muốn đạt hiệu quả cao, ổn định và bền vững cần gắn chặt với quá trình phát triển thủy lợi và quy hoạch khai thác, sử dụng tài nguyên nước nhằm tác động mạnh mẽ khắc phục những mặt tồn tại hạn chế về tưới tiêu, ngập úng chua phèn mặn và lũ lụt ở vùng dự án.

Những vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu và phối hợp với các ngành, cơ quan liên quan giải quyết ở vùng dự án tập trung vào làm rõ những cơ sở khoa học trong việc ổn định mặt bằng sử dụng đất trong giai đoạn trước mắt cũng như lâu dài để có thể quyết định bố trí cố định hay tạm thời hệ thống công trình thủy lợi giải quyết mâu thuẫn giữa hai hệ canh tác mặn và ngọt, và cấp bách hơn là xác định được chế độ vận hành hệ thống thủy lợi hiện có đáp ứng cho yêu cầu phát triển nông lâm thủy sản ở vùng dự án.

Việc thành bại của dự án sẽ có một ý nghĩa hết sức quan trọng cả về kinh tế, cũng như chính trị – xã hội. Vì vậy, từ các tồn tại đã nêu trên, xin được đề xuất một số vấn đề sau:

Công tác xã hội, đặc biệt là các vấn đề về tư tưởng, hỗ trợ vốn, kỹ thuật ...phải được hết sức coi trọng và coi như một thành phần không thể thiếu của dự án.

Trước khi thực hiện dự án, cần phải đạt được sự nhất trí cao của các cấp Chính quyền, cũng như Nhân dân. Nên có một kết quả điều tra chi tiết về kinh tế – xã hội của vùng dự án. Trước khi điều tra, nên phổ biến rộng rãi trong dân về nội dung của Dự án, quan điểm của Tỉnh, Huyện. Trong các mục điều tra, nên có phần ý kiến của dân về Dự án và nếu trên 50% Nhân dân trong vùng không đồng tình, thì cần phải xem xét lại các nội dung. Báo cáo kết quả điều tra kinh tế – xã hội phải được kèm vào dự án như là một phần phụ lục.

Cần xây dựng trước các Mô hình mẫu để từ đó nhân rộng ra toàn vùng.

Việc thực hiện dự án nên tiến hành dần, không tiến hành ồ ạt, trải đều. Nơi nào thuận lợi, mọi điều kiện đã chín muồi thực hiện trước. Trong các khu vực, nên thực hiện theo trình tự từ Đông sang Tây và Nam lên Bắc.

Cần tiếp tục điều tra, giám sát các yếu tố môi trường: Đất, nước, thuỷ sinh và các điều kiện kinh tế – xã hội để từng bước hiệu chỉnh dự án cho thích hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- [1] Viện QHTLMN (1999), Quy hoạch kiểm soát lũ ngắn hạn ĐBSCL.
- [2] Nguyễn Kim Lợi, 2007. Hệ thống thông tin địa lý, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [3] Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2009. Hệ thống thông tin địa lý nâng cao. NXB Nông Nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
- [4] Nguyễn Kim Lợi và Trần Thống Nhất, 2007. Hệ thống Thông tin Địa lý – Phần mềm ArcView 3.3. NXB Nông Nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
- [5] Đặng Đình Đức & nnc (2011), *Ứng dụng mô hình MIKE FLOOD tính toán ngập lụt hệ thống sông Nhuệ - Đáy trên địa bàn TP Hà Nội*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 27, Số 1S (2011) 37-43.
- [6] TS. Nguyễn Kim Lợi, 2007. Hệ thống thông tin địa lý, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [7] ThS. Lê Anh Tuấn, Phòng chống thiên tai.
- [8] Website giới thiệu về lũ lụt của trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia. Truy cập ngày 20 tháng 02 năm 2012.
- [9] Nguyễn Trọng Yên, 2008. Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân vùng tai biến môi trường tự nhiên lãnh thổ Việt Nam, chương trình KC-08, Viện Địa chất, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam..
- [10] Nguyễn Văn Cư, 2003. Nghiên cứu luận cứ khoa học cho các giải pháp phòng tránh, hạn chế hậu quả lũ lụt lưu vực sông Ba.

- [11] Nguyễn Kim Lợi và Nguyễn Hà Trang, 2009. Ứng dụng mô hình SWAT đánh giá lưu lượng dòng chảy và bồi lắng tại tiểu lưu vực sông La Ngà, Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Thủy sản Toàn quốc 2009.
- [12] A.M. Berliant, 2004. Phương pháp nghiên cứu bằng bản đồ (Hoàng Phương Nga, Nhữ Thị Xuân dịch, hiệu đính: Nguyễn Thơ Cát – Lương Lăng). Nhà xuất bản đại học Quốc gia Hà Nội.

Tiếng Anh

- [13] DHI (2007), *MIKE11-A Modelling System for Rivers and Channels*, online HD reference manual for the Mike software package.