

BÁO CÁO TÓM TẮT

ĐỀ TÀI

**ĐIỀU TRA THỰC TRẠNG, ĐÁNH GIÁ CHẾ ĐỘ
DÒNG CHẢY, XU THẾ DIỄN BIẾN CÁC BÃI BÒI,
CÒN NỒI VEN SÔNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP
KHAI THÁC TỔNG HỢP**

Cơ quan chủ trì đề tài: Viện Kỹ thuật Biển

Chủ nhiệm đề tài: PGS. TS Hoàng Văn Huân

Cơ quan quản lý đề tài: Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bến Tre

BÁO CÁO TÓM TẮT

ĐỀ TÀI

ĐIỀU TRA THỰC TRẠNG, ĐÁNH GIÁ CHẾ ĐỘ
DÒNG CHẢY, XU THẾ DIỄN BIẾN CÁC BÃI BÒI,
CÒN NỒI VEN SÔNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP
KHAI THÁC TỔNG HỢP

Chủ nhiệm đề tài



PGS. TS Hoàng Văn Huân



Phạm Văn Tùng

BÁO CÁO TÓM TẮT

ĐỀ TÀI

ĐIỀU TRA THỰC TRẠNG, ĐÁNH GIÁ CHẾ ĐỘ
DÒNG CHẢY, XU THẾ DIỄN BIẾN CÁC BÃI BÒI, CỒN NỒI
VEN SÔNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC TỔNG HỢP

DANH SÁCH CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN CHÍNH

TT	Họ và tên, học hàm học vị	Tổ chức công tác
1	Hoàng Văn Huân, PGS. TS	Viện Kỹ thuật Biển
2	Nguyễn Thị Kim Thảo, NCS. ThS	Viện Kỹ thuật Biển
3	Lê Văn Tuấn, TS	Viện Kỹ thuật Biển
4	Nguyễn Thế Biên, PGS.TS	Viện Kỹ thuật Biển
5	Hoàng Đức Cường, ThS	Viện Kỹ thuật Biển
6	Phạm Văn Tùng, TS	Viện Kỹ thuật Biển
7	Võ Lương Hồng Phước, PGS.TS	Đại học khoa học Tự nhiên, ĐHQG TP.HCM
8	Nguyễn Đàm Quốc Huy, CN	Viện Kỹ thuật Biển
9	Hồ Công Toàn, ThS	Viện Kỹ thuật Biển
10	Hoàng Thị Kim Anh, ThS	Viện Kỹ thuật Biển
11	Lê Minh Khoa, ThS	Ban QLDADTXD các công trình NN&PTNT Bến Tre
12	Huỳnh Vũ Ngọc Quý, CN	Viện Kỹ thuật Biển
13	Nguyễn Thị Thạch Thảo, CN	Viện Kỹ thuật Biển
14	Trần Thị Chúc Linh, CN	Viện Kỹ thuật Biển

MỤC LỤC

DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT.....	iii
DANH MỤC BẢNG BIỂU	1
DANH MỤC HÌNH ẢNH	1
1. MỞ ĐẦU.....	3
1.1. Tính cấp thiết.....	3
1.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	3
1.3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu	4
1.4. Nội dung nghiên cứu	4
1.5. Cách tiếp cận	5
1.6. Sản phẩm	6
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ DỮ LIỆU SỬ DỤNG	7
2.1. Phương pháp nghiên cứu.....	7
2.1.1. Phương pháp kế thừa các tài liệu liên quan	7
2.1.2. Phương pháp điều tra, khảo sát đo đạc hiện trường	7
2.1.3. Phương pháp phân tích, thống kê và tổng hợp tài liệu	7
2.1.4. Phương pháp giải đoán ảnh viễn thám và GIS	8
2.1.5. Phương pháp mô hình toán.....	8
2.1.6. Phương pháp chuyên gia.....	8
2.2. Dữ liệu sử dụng	8
2.2.1. Dữ liệu từ kế thừa các tài liệu nghiên cứu liên quan	8
2.2.2. Dữ liệu địa chất.....	10
2.2.3. Dữ liệu khí tượng, thủy, hải văn và nồng độ bùn cát	11
2.2.4. Dữ liệu ảnh viễn thám.....	12
3. PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG CỒN NỔI VÀ BÃI BỒI	12
4. TÍNH TOÁN, MÔ PHỎNG TRƯỜNG THỦY ĐỘNG LỰC, VẬN CHUYỂN BÙN CÁT TRONG KHU VỰC NGHIÊN CỨU	14
4.1. Trường hợp hiện trạng	14
4.1.1. Kết quả mô phỏng trường thủy động lực.....	14
4.1.2. Kết quả mô phỏng chế độ bồi xói.....	17
4.2. Kịch bản dự báo đến năm 2030.....	17
4.3. Các thông số thủy lực phục vụ cho đề xuất giải pháp.....	17
5. PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN HÌNH THÀNH, XU THẾ DIỄN BIẾN CÁC KHU VỰC BÃI BỒI - CỒN NỔI	19
5.1. Nguyên nhân hình thành các bãi bồi, cồn nổi tỉnh Bến Tre.....	19
5.2. Phân tích xu thế biến động các khu vực bãi bồi, cồn nổi.....	19
6. NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG CÁC KHU VỰC BÃI BỒI - CỒN NỔI	26
7. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC TỔNG HỢP CÁC BÃI BỒI - CỒN NỔI.....	27
7.1. Tiềm năng khai thác các bãi bồi cồn nổi KVNC	27

7.2. Đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp các bãi bồi, cồn nổi	28
7.2.1. Cơ sở đề xuất:	28
7.2.2. Giải pháp về cơ chế, chính sách	28
7.2.3. Giải pháp nuôi trồng thủy sản.....	28
7.2.4. Giải pháp phục hồi sinh thái	29
7.2.5. Giải pháp khai thác tài nguyên, khoáng sản	31
7.2.6. Giải pháp công trình	32
7.2.7. Đề xuất danh mục giải pháp công trình và phi công trình.....	35
8. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	38
8.1. Kết luận	38
8.2. Kiến nghị	41
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	43

DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

BBCN	:	Bãi bồi, cồn nổi
BĐKH	:	Biến đổi Khí hậu
ĐBSCL	:	Đồng bằng sông Cửu Long
GP	:	Giải pháp
GIS	:	Geographic Information System (Hệ thống thông tin địa lý)
HD	:	Thủy động lực học (Hydrodynamic)
HLSL	:	Hành lang sạt lở
KT-XH	:	Kinh tế- Xã hội
KVNC	:	Khu vực nghiên cứu
KH-CN	:	Khoa học Công nghệ
MIKE 21/3	:	MIKE 21/3 couple model FM
MT	:	Vận chuyển bùn (Mud Transport)
NDB	:	Nước biển dâng
NN & PTNT	:	Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
NQ-CP	:	Nghị quyết – Chính phủ
NTTS	:	Nuôi trồng thủy sản
SSC	:	Nồng độ bùn cát lơ lửng (Suspended Sediment Concentration)
ST	:	Vận chuyển cát (Sand Transport)
SW	:	Phổ sóng (Spectral Wave)
UBND	:	Ủy ban Nhân Dân

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1. Tổng hợp khối lượng khảo sát địa hình	10
Bảng 3.1. Diện tích bồi xói tại các cồn giai đoạn 2000-2023	14
Bảng 4.1. Thông số thủy lực tại các vị trí trích	18
Bảng 4.2. Phân loại mức độ xói lở của các khu vực cồn.....	18
Bảng 7.1. Bảng đề xuất giải pháp NTTS cho các KVNC	29
Bảng 7.2. Bảng đề xuất giải pháp công trình phòng chống sạt lở, gây bồi các KVNC	32
Bảng 7.1. Bảng khái toán chi phí giải pháp công trình phòng chống sạt lở, gây bồi cho các KVNC.....	32
Bảng 7.2. Bảng đề xuất giải pháp công trình phục vụ phát triển du lịch	34
Bảng 7.3. Bảng đề xuất danh mục công trình và phi công trình	35

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Phạm vi nghiên cứu	4
Hình 2.1. Vị trí các trạm thủy văn phục vụ cho nghiên cứu	11
Hình 3.1. Xu hướng bồi xói khu vực cồn Tân Mỹ	13
Hình 3.2. Xu hướng bồi xói khu vực cù lao Tiên Lợi	13
Hình 3.3. Xu hướng xói bồi cồn Phụng.....	13
Hình 3.4. Xu hướng xói bồi cồn Quy	13
Hình 3.5. Xu hướng xói lở khu vực cồn ở Mỏ Cày Nam.....	13
Hình 3.6. Xu hướng xói lở bồi tụ khu vực cồn Lác.....	13
Hình 3.7. Xu hướng xói bồi cù lao Hưng Phong.....	13
Hình 3.8. Xu hướng xói bồi cồn Đất	13
Hình 4.1. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Tân Mỹ	14
Hình 4.2. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Phụng	15
Hình 4.3. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Quy.....	15
Hình 4.4. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Tiên Lợi.....	15
Hình 4.5. Trường vận tốc khi triều lên mùa khô, khu vực cồn Đất	16
Hình 4.6. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Phú Đa.....	16
Hình 4.7. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Lác.....	16
Hình 4.8. Trường vận tốc điển hình vào mùa mưa và mùa khô khu vực Mỏ Cày Nam	17
Hình 4.9. Vị trí trích các thông số thủy lực	18
Hình 5.1. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tân Mỹ sau 7 năm	19
Hình 5.2. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Phụng sau 7 năm.....	20
Hình 5.3. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Quy sau 7 năm	20
Hình 5.4. Dự báo xu thế biến động đường bờ sông Ba Lai sau 7 năm	21
Hình 5.5. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Cái Gà sau 7 năm.....	21
Hình 5.6. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tiên Lợi sau 7 năm	22

Hình 5.7. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tiên Long sau 7 năm	22
Hình 5.8. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Hưng Phong sau 7 năm.....	23
Hình 5.9. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Đất sau 7 năm	23
Hình 5.10. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Phú Đa sau 7 năm	24
Hình 5.11. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Bùn sau 7 năm	24
Hình 5.12. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Kiến sau 7 năm	25
Hình 5.13. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Lác sau 7 năm	25
Hình 5.14. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tân Thành sau 7 năm	26
Hình 7.1. Giải pháp nâng cao năng lực quản lý khai thác cù lao, cồn nổi	28
Hình 7.2. Giải pháp nuôi cá da trơn trong ao	29
Hình 7.3. Mô hình giải pháp nuôi tôm công nghệ cao	29
Hình 7.4. Giải pháp phục hồi sinh thái	30
Hình 7.5. Giải pháp khai thác tài nguyên, khoáng sản	31
Hình 7.6. Mặt cắt kè mỏ hàn cọc GP1 (bên trái) và kè hỗn hợp GP2 (bên phải).....	33
Hình 7.7. Mặt cắt ngang kè mái nghiêng (GP3).....	33
Hình 7.8. Mặt cắt ngang kè mềm sinh thái GP4 (trái) và mặt cắt ngang đê bao GP5 (phải)	33

1. MỞ ĐẦU

1.1. Tính cấp thiết

Bến Tre là tỉnh duy nhất ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được bao bọc bởi 4 nhánh sông lớn của sông Tiền, vì vậy hệ thống cồn, bãi rất phong phú và đa dạng (cồn, cù lao, cụm cồn, bãi bồi). BBCN đóng vai trò quan trọng đối với tỉnh Bến Tre vì vốn dĩ Bến Tre được hình thành từ các bãi bồi. Khu vực BBCN (cù lao, cồn) là khu vực thông thường có chế độ dòng chảy nhỏ, dòng chảy có nhiều phù sa ẩn chứa nhiều chất dinh dưỡng và các mầm giống cây trồng là nơi phù hợp cho việc nuôi trồng thủy sản (cá bè, nghêu, hàu) và khôi phục thảm thực vật. Do đó, khu vực BBCN là nơi rất phù hợp cho việc khai thác thủy hải sản, phát triển thảm rừng tự nhiên.

Hệ thống BBCN dọc sông của tỉnh Bến Tre có những nét sinh thái đặc trưng, là thế mạnh cho phát triển kinh tế mang phong cách vùng “sông nước Nam Bộ”. Nơi đây, thiên nhiên hoang sơ, môi trường còn rất sạch so với các vùng đô thị trong vùng,... là lợi thế lớn để phát triển các mô hình kinh tế nông – lâm – ngư kết hợp với du lịch sinh thái. Tuy nhiên hệ thống BBCN nhạy cảm với môi trường, hình thái biến đổi sau mỗi mùa mưa lũ, nền đáy các BBCN thường không ổn định, đặc biệt trong xu thế khai thác thượng nguồn từ việc xây dựng các đập chắn giữ nước và khai thác cát vùng thượng nguồn châu thổ phục vụ xây dựng đã làm cho diện tích các BBCN liên tục biến động theo thời gian. Tác động do biến đổi khí hậu - hiện tượng nước biển dâng cao cũng tác động tới khu vực BBCN.

Các nghiên cứu, đánh giá về hiện trạng, quá trình hình thành và di biến động các BBCN ở phạm vi tỉnh Bến Tre còn rất hạn chế, nếu không dám nói là chưa có gì. Một số các nghiên cứu khảo sát của Viện qui hoạch và thiết kế giao thông đường thủy chủ yếu phục vụ cho công tác nạo vét luồng lạch, cắm mốc phao hàng hải. Một vài nghiên cứu của Viện Hải dương học Nha Trang vào các năm 1999 – 2003 có đề cập đến khai thác cồn nổi nhưng đã thực hiện cách đây trên 20 năm, với điều kiện tự nhiên, quá trình khai thác và biến động lòng sông đã rất khác so với ngày nay. Nhìn chung, các nghiên cứu mang tính định hướng về khai thác hợp lý và phát triển KTXH trên các BBCN là chưa được tiến hành.

Do đó việc thực hiện đề tài “Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các BBCN ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp” là rất cấp thiết và có ý nghĩa.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu tổng quát: Đánh giá được vị trí, phạm vi, xu thế diễn biến bãi bồi, chế độ dòng chảy cồn nổi trên sông thuộc địa bàn của tỉnh Bến Tre và đề xuất các giải pháp khai thác tổng hợp phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của vùng nghiên cứu trong điều

kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

Mục tiêu cụ thể:

1. Xác định được vị trí, phạm vi bãi bồi - cồn nổi và hiện trạng khai thác, quản lý;
2. Làm rõ được chế độ dòng chảy, chất lượng nước, chuyển vận bùn cát ở hiện trạng của các BBCN;
3. Đánh giá xu thế diễn biến của bãi bồi theo không gian và thời gian;
4. Đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp các bãi bồi - cồn nổi theo định hướng phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và thích ứng bền vững với biến đổi khí hậu - nước biển dâng.

1.3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu là các BBCN trên hệ thống bốn sông chính của tỉnh Bến Tre bao gồm: sông Mỹ Tho, sông Hàm Luông và sông Cỏ Chiên, và hạ lưu sông Ba Lai. Cụ thể là 16 cồn: Tân Mỹ, Phụng, Quy, Cái Gà, Tiên Lợi, Tiên Long, Hưng Phong, Đất, Phú Đa, Phú Bình, Kiến, Bùn, Lác, Thành Long, Dung, Bần (xem M.1).

Đối tượng nghiên cứu là: Đất, nước, con người thể hiện ở các vấn đề: (1) Vị trí, phạm vi các BBCN, (2) Hiện trạng khai thác và quản lý, (3) Chế độ thủy động lực và vận chuyển bùn cát; (4) Xu thế diễn biến của các BBCN, (5) Giải pháp khai thác tổng hợp các BBCN.



Hình 1.1. Phạm vi nghiên cứu

1.4. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1: Thu thập các tài liệu, số liệu cơ bản; Điều tra thực địa xác định vị trí, phạm vi BBCN.

Nội dung 2: Khảo sát bổ sung mới tài liệu địa hình, thủy văn, bùn cát.

Nội dung 3: Ứng dụng hình ảnh viễn thám – GIS tiến hành phân tích, đánh giá hiện trạng, quá trình diễn biến các BBCN.

Nội dung 4: Xây dựng mô hình toán tính toán mô phỏng chế độ thủy động lực học và bồi xói tại khu vực BBCN.

Nội dung 5: Phân tích, xác định phạm vi, đánh giá nguyên nhân hình thành, xu thế diễn biến các khu vực BBCN.

Nội dung 6: Đánh giá đa dạng sinh học và chất lượng môi trường các khu vực BBCN.

Nội dung 7: Đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp các BBCN.

Nội dung 8: Thiết lập bản đồ (WebGIS trên nền tảng QGIS) BBCN.

1.5. Cách tiếp cận

- Tiếp cận thực tế: Tham vấn các ý kiến của người dân địa phương, cơ quan đơn vị địa phương và trung ương; khảo sát hiện trường để điều tra sạt lở, thu thập thông tin trực tiếp và đo đạc bổ sung mới tài liệu;

- Tiếp cận thông qua các phương tiện công nghệ thông tin để thu thập các tài liệu cơ bản;

- Tiếp cận hệ thống: Dựa theo quá trình diễn biến thời gian và không gian, tiến hành phân tích làm rõ quá trình diễn biến của bờ sông, bờ biển vùng nghiên cứu tại các thời điểm khác nhau trong quá khứ tiếp diễn đến hiện tại. Các khu vực nghiên cứu nằm trong hệ thống ĐBSCL, chịu tác động trong sự vận hành chung của toàn hệ thống. Các quá trình thủy động lực, vận chuyển bùn cát được nghiên cứu trong sự tác động đồng thời lẫn nhau. Khu vực nghiên cứu gồm 3 vùng, nằm trong khu vực vùng sông ảnh hưởng triều và có dân cư sinh sống do đó cần xét đến các yếu tố thủy động lực thượng nguồn và hạ nguồn; các yếu tố tự nhiên cũng như các yếu tố do tác động của con người;

- Tiếp cận từ công nghệ viễn thám: Dựa theo ảnh vệ tinh kết hợp với các phần mềm phân tích để xây dựng hệ thống dữ liệu qua các thời kỳ;

- Tiếp cận theo hướng ứng dụng khoa học công nghệ thông tin chuyên sâu: Ứng dụng phần mềm mô hình toán số hiện đại, tích hợp được các module về tính toán thủy động lực và vận chuyển bùn cát. Sử dụng phần mềm để dự báo hành lang sạt lở;

- Tiếp cận theo hướng kế thừa: Để giải quyết vấn đề của nội dung nghiên cứu, đề tài sử dụng thêm các tài liệu cơ bản đã nghiên cứu; các kết quả mô phỏng từ các mô hình tính toán khác đã thực hiện. Kế thừa bộ dữ liệu đầu vào liên quan đến thông số vật lý thực hiện tại khu vực tương tự. Kết quả tính toán có thể so sánh để khẳng định thêm sự phù hợp;

- Tiếp cận theo hướng tích hợp: Kết hợp nhiều mô đun trong bộ phần mềm để tính

toán nhiều chỉ tiêu cùng một lúc, tại cùng thời điểm tính toán;

- Tiếp cận tổng hợp, mở rộng, kế thừa, chuyên gia: Tổng hợp các kết quả nghiên cứu đã thực hiện ở phạm vi đề tài, các đề tài đã thực hiện, nhận định từ các chuyên gia khoa học, nhân dân, kế thừa các quy luật tự nhiên được thừa nhận;

- Tiếp cận theo hướng phát triển bền vững: Các phương pháp đề xuất ngoài mặt đảm bảo an toàn còn ưu tiên về tính mới và thân thiện với môi trường;

- Tiếp cận theo hướng ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới, giảm giá thành;

- Tiếp cận theo hướng khai thác tổng hợp các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội.

1.6. Sản phẩm

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt
I	CƠ SỞ DỮ LIỆU	
1	Bộ cơ sở dữ liệu thu thập về tài liệu cơ bản, các kết quả nghiên cứu	Trình bày rõ ràng, khoa học, trực quan và có hệ thống
2	Bộ số liệu khảo sát bổ sung mới về địa hình; thủy văn; bùn cát; chất lượng đất, nước	Trình bày rõ ràng, khoa học, đúng quy cách và đầy đủ theo quy định; Đảm bảo độ tin cậy; Hình ảnh rõ, đẹp, bảo đảm tính cập nhật và hệ thống. Khối lượng khảo sát đầy đủ
II	BÁO CÁO	
1	Báo cáo điều tra hiện trạng	Trình bày rõ ràng, khoa học, trực quan và có hệ thống
2	Báo cáo khảo sát địa hình	Trình bày rõ ràng, khoa học, trực quan và có hệ thống
3	Báo cáo khảo sát thủy văn, bùn cát	Trình bày rõ ràng, khoa học, trực quan và có hệ thống
4	Báo cáo Phân tích đánh giá thực trạng và quá trình diễn biến của các cồn nổi và bãi bồi	- Trình bày rõ ràng, khoa học, đúng quy cách và đầy đủ theo quy định; - Đánh giá đúng thực trạng và quá trình diễn biến của các cồn nổi và bãi bồi
5	Báo cáo kết quả mô hình toán mô phỏng trường thủy động lực, vận chuyển bùn cát	- Trình bày rõ ràng, khoa học, đúng quy cách và đầy đủ theo quy định; - Đánh giá đúng chế độ thủy động lực, diễn biến bùn cát tại các khu vực nghiên cứu; Phân tích làm rõ sự tương phản giữa các mùa điển hình trong năm. - Dự báo xu hướng diễn biến đến năm 2030 có xét đến BĐKH.
6	Báo cáo Phân tích, xác định phạm vi, đánh giá nguyên nhân hình thành, xu thế diễn biến các khu vực bãi bồi - cồn nổi.	- Trình bày rõ ràng, khoa học, đúng quy cách và đầy đủ theo quy định; - Đánh giá đúng nguyên nhân hình thành, xu thế diễn biến các khu vực bãi bồi - cồn nổi.
7	Báo cáo Đánh giá đa dạng sinh học và chất lượng môi trường các khu vực bãi bồi - cồn nổi.	- Trình bày rõ ràng, khoa học, đúng quy cách và đầy đủ theo quy định; - Đánh giá được đa dạng sinh học và chất lượng môi trường các khu vực bãi bồi - cồn nổi.

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

8	Báo cáo Đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp các bãi bồi - cồn nổi	- Trình bày rõ ràng, khoa học, đúng quy cách và đầy đủ theo quy định; - Đề xuất được các giải pháp khai thác tổng hợp phù hợp với tiêu chí phát triển bền vững kinh tế - xã hội và khai thác tổng hợp;
9	Báo cáo tóm tắt đề tài	Thể hiện được phương pháp luận, tiếp cận để giải quyết vấn đề, có tính logic giữa các nội dung. Thể hiện cơ bản nội dung của đề tài
10	Báo cáo tổng kết đề tài	Thể hiện được phương pháp luận, tiếp cận để giải quyết vấn đề, có tính logic giữa các nội dung. Thể hiện cơ bản nội dung của Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật, giải quyết mục tiêu của đề tài, đáp ứng yêu cầu của đơn vị đặt hàng
III	Bản đồ xu thế diễn biến các BBCN tỷ lệ 1/10.000	- Bản đồ trình bày đúng quy cách, trực quan, tích hợp thông tin, dễ sử dụng
IV	Bài báo và đào tạo	
1	3 bài báo	
2	Hỗ trợ đào tạo 01 thạc sĩ	

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ DỮ LIỆU SỬ DỤNG

2.1. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Phương pháp kế thừa các tài liệu liên quan

Trong quá trình nghiên cứu, việc sử dụng và kế thừa từ các tài liệu liên quan là một phương pháp quan trọng để xây dựng cơ sở kiến thức và mở rộng hiểu biết về đề tài. Phương pháp này giúp tận dụng những kết quả nghiên cứu đã được công bố. Vùng nghiên cứu đề tài tương đối rộng, để khảo sát đủ dữ liệu nghiên cứu là rất khó. Do đó, việc kế thừa cũng giúp giảm được chi phí thực hiện cũng như tiết kiệm thời gian nghiên cứu.

2.1.2. Phương pháp điều tra, khảo sát đo đạc hiện trường

Phương pháp điều tra thực địa, khảo sát đo đạc là phương pháp truyền thống thường được sử dụng trong nghiên cứu diễn biến bờ biển trước đây và hiện nay. Muốn nghiên cứu và đánh giá được diễn biến đường bờ trong quá khứ, hiện tại và tương lai thì các số liệu điều tra cơ bản đo đạc diễn biến đường bờ và đo đạc các mặt cắt ngang sông qua thời kỳ nhiều năm là rất cần thiết. Điều tra thực địa, khảo sát đo đạc địa hình, địa chất khu vực nghiên cứu; tiến hành đo đạc bổ sung các yếu tố thủy hải văn mới; lấy mẫu đất và nước để phân tích nồng độ chất rắn lơ lửng và đường kính hạt trung bình.

2.1.3. Phương pháp phân tích, thống kê và tổng hợp tài liệu

Phương pháp phân tích, thống kê và tổng hợp tài liệu là bước quan trọng trong quá trình nghiên cứu, giúp chúng ta hiểu rõ hơn về dữ liệu và kết quả thu thập từ các nguồn khác nhau. Tổ chức và phân loại tài liệu dựa trên nhiều tiêu chí như chủ đề, nguồn gốc, và loại hình. Phân tích sự tương quan và mâu thuẫn giữa các thông tin từ các nguồn khác

nhau.

2.1.4. Phương pháp giải đoán ảnh viễn thám và GIS

Đề tài sử dụng phương pháp viễn thám để lọc tách đường bờ các thời kì từ năm 2000 – 2023. Phần mềm được sử dụng để tách đường bờ là ArcGIS 10.8 và ảnh viễn thám do các vệ tinh Landsat 5 (2000 và 2010) và Landsat 8 (2015), Planet-Scope (2016 đến 2023). Nguồn ảnh sử dụng là nguồn ảnh miễn phí được tải từ nền tảng Google Earth Engine. Vùng Bến Tre chịu ảnh hưởng của thủy triều biển Đông nên gây khó khăn cho việc lựa chọn ảnh viễn thám. Ảnh viễn thám tải cần lựa chọn những ảnh rơi vào lúc triều kiệt để không bị mực nước che đi bờ, tuy nhiên ở một số năm do mây nhiều nên sử dụng ảnh nào có chất lượng tốt nhất, có một số ảnh rơi vào lúc triều cường đang lên, nhưng khi đó mực nước chưa cao nên cũng không gây ảnh hưởng nhiều đến đường bờ. Để trích xuất được đường bờ, nhóm nghiên cứu đã áp dụng phương pháp Aleskeikh và chỉ số NDWI để trích xuất đường bờ.

2.1.5. Phương pháp mô hình toán

Phương pháp mô hình toán là phương pháp chính trong nội dung này. Mô hình này đã được Viện Thủy lực Đan Mạch phát triển và ứng dụng từ những năm 1990. Đây là công cụ hữu dụng và được áp dụng trong rất nhiều lĩnh vực, không chỉ về nghiên cứu thủy động lực, sóng, vận chuyển trầm tích mà còn trong nhiều lĩnh vực khác. Ở đây tác giả sử dụng mô hình MIKE 21/3 Couple Model FM để chạy tích hợp được cả ba module thủy động lực, phổ sóng và vận chuyển bùn cát để đánh giá đầy đủ các yếu tố tác động lên chế độ thủy động lực và diễn biến bồi xói tại khu vực.

2.1.6. Phương pháp chuyên gia

Thông qua các hội thảo, tiến hành tham vấn ý kiến của các chuyên gia về vấn đề thảo luận. Hội thảo là một cách hiệu quả để thu thập thông tin, thảo luận ý kiến, và tương tác trực tiếp với cộng đồng nghiên cứu. Trong khuôn khổ đề tài này, nhóm nghiên cứu kết hợp với Sở Khoa học và công nghệ tỉnh Bến Tre đã tổ chức một hội thảo với chủ đề “Giải pháp khai thác hiệu quả các BBCN ven sông trên địa bàn tỉnh Bến Tre”. Hội thảo đã mời đại diện các Sở, Ban, Ngành, Ủy ban nhân dân các huyện và xã để xin ý kiến đóng góp.

2.2. Dữ liệu sử dụng

2.2.1. Dữ liệu từ kế thừa các tài liệu nghiên cứu liên quan

a, Các đề tài và nghiên cứu được công bố

Kế thừa có chọn lọc kết quả nghiên cứu, số liệu từ các đề tài nghiên cứu trong khu vực. Các tài liệu này giúp nhóm nghiên cứu có cái nhìn tổng quát về khu vực nghiên cứu. Tăng thêm hiểu biết về các vấn đề liên quan đến nghiên cứu như thủy hải văn; địa

hình, địa mạo, địa chất; các giải pháp chỉnh trị, gây bồi, tạo bãi, chống xói lở; các thông số thủy văn, thủy lực quan trọng; các đặc điểm về bùn cát lơ lửng và bùn cát đáy; hệ thống công trình thủy lợi có liên quan đến khu vực nghiên cứu.

Kế thừa có chọn lọc kết quả từ các Dự án nằm trên hệ thống sông Mỹ Tho, sông Ba Lai, Hàm Luông và Cổ Chiên. Kết quả từ dự án là các tài liệu thực tế quan trọng giúp nhóm nghiên cứu hiểu thêm về địa hình, địa chất, hiện trạng công trình, khu vực xói lở trọng điểm tại các khu vực nghiên cứu và vùng lân cận. Các dự án bao gồm:

Viện Kỹ thuật Biển (2020), Kè chống sạt lở Cồn Phú Đa, huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre, Hồ sơ dự án, Bến Tre [8].

Viện Kỹ thuật Biển (2022), Xây dựng danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ trên địa bàn tỉnh Bến Tre, Hồ sơ dự án, Bến Tre [6].

Hoàng Văn Huân (2008), Dự án điều tra cơ bản vùng sông thuộc hệ thống sông Tiền, sông Hậu, Hồ sơ dự án, Hồ Chí Minh [9].

Phân Viện Quy hoạch thiết kế nông nghiệp miền Nam (2021), Điều chỉnh, bổ sung quy hoạch thủy lợi tỉnh Bến Tre đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 [14].

Viện Kỹ thuật Biển (2022), Dự án Xây dựng tuyến đê bao chống ngập, kiểm soát mặn, trữ ngọt kết hợp đường giao thông xã Hưng Phong, huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre, Hồ sơ dự án, Bến Tre [4].

Viện Kỹ thuật Biển (2023), Phòng chống xâm thực, xói lở bờ biển huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre, Hồ sơ dự án, Bến Tre [5].

Công ty Cổ phần Tư vấn và Đầu tư phát triển An Giang (2020), Kè chống sạt lở bờ sông Cổ Chiên khu vực cù lao ấp Long Trị, xã Long Đức, thành phố Trà Vinh (giai đoạn 2), Hồ sơ dự án, Trà Vinh [8].

Công ty Cổ phần Tư vấn xây dựng Bến Tre (2022), Dự án Nâng cấp gia cố chống sạt lở đê bao cồn Tam Hiệp, Hồ sơ dự án [19].

b, Dữ liệu điều tra hiện trường, thu thập dữ liệu từ chính quyền địa phương

Trong đề tài này đã tiến hành tổng cộng 4 đợt điều tra, thu thập tài liệu. Đến và thu thập thông tin tại UBND 8 huyện trên địa bàn tỉnh Bến Tre, Chi Cục Thủy Lợi và Phòng Chống Lụt Bão, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre. Đề tài cũng đến trực tiếp 10 UBND các xã có cồn gồm: Phú Túc, Tân Thạch, Tiên Long, Vĩnh Bình, Tân Thiềng, Thành Thới A, Hưng Phong, An Hiệp.

- Các báo cáo, tài liệu pháp lý, bản đồ thu thập được gồm:

- Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội tỉnh Bến Tre từ năm 2017-2023.
- Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Bến Tre giai đoạn 2016 – 2020.
- Báo cáo Quy hoạch tỉnh Bến Tre thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050

- Báo cáo tổng kết công tác phòng chống thiên tai từ năm 2017-2021
- Bản đồ quy hoạch thăm dò, khai thác, sử dụng, bảo vệ tài nguyên khoáng sản trên địa bàn tỉnh Bến Tre.
- Bản đồ quy hoạch các huyện trên địa bàn tỉnh Bến Tre.
- Bản đồ địa chính xã An Hiệp năm 1994 và năm 2014.
- Bản đồ địa chính xã Bảo Thạnh năm 1994 và năm 2014.
- Bản đồ địa chính xã Tân Xuân năm 1994 và năm 2014.

Đề tài đã thực hiện các đợt điều tra vùng bờ quanh cồn. Trong các đợt điều tra này, nhóm thực hiện thuê thuyền chạy quanh cồn để thu thập hình ảnh, quay video, bay flycam để lấy tư liệu. Nhóm nghiên cứu cũng ghé các trại nuôi cá, nhà của người dân ven sông để thu thập các thông tin về kinh tế, xói lở và hiện trạng khai thác trên cồn.

2.1.1. Dữ liệu địa hình, địa chất

- Dữ liệu địa hình

Trong khuôn khổ đề tài này đã tiến hành khảo sát địa hình mặt cắt ngang dưới nước tại 4 khu vực: cồn Tân Mỹ, cồn Phụng, cồn Quy; cù lao Tiên Lợi, Tiên Long, Cái Gà; cồn Kiến, cồn Bùn, cồn Lác. Cứ 200 m dài đo 1 mặt cắt và 5 mét ngang sẽ lấy 1 điểm. Khối lượng khảo sát thể hiện ở Bảng 2.1. Khối lượng thực hiện vượt so với đề cương được phê duyệt.

Bảng 2.1. Tổng hợp khối lượng khảo sát địa hình

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng		Ghi chú	
			Hợp đồng	Thực hiện	KL tăng	KL giảm
1	Cồn Tân Mỹ	km	5,8	12	6,2	
2	Cồn Phụng, cồn Quy	km	5,8	12,8	7	
3	Khu vực cù lao Tiên Lợi, Tiên Long, Cái Gà	km	5,9	21,6	15,7	
4	Khu vực cồn Kiến, Bùn, Lác	km	5,9	37,2	31,3	
	Tổng		23,4	83,6	60,2	

Số liệu địa hình đo địa hình dưới nước tỷ lệ 1/2000 tại khu vực cồn Phú Đa và cù lao Hưng Phong năm 2020 thuộc đề tài [17]. Số liệu đo bình đồ địa hình toàn bộ hệ thống sông Ba Lai từ đề tài [1].

Địa hình vùng cửa sông ven biển tỉnh Bến Tre kế thừa từ số liệu khảo sát địa hình của đề tài [7]. Địa hình sông Hậu và vùng ven biển khu vực vùng nghiên cứu mở rộng kế thừa từ đề tài [10]. Địa hình Địa hình Biển Đông lấy từ GEBCO của Trung tâm dữ liệu hải dương học Anh Quốc có độ phân giải 30"x30".

2.2.2. Dữ liệu địa chất

Đối với khu vực cồn Phú Đa, cồn Kiến, cồn Bùn và cồn Lác tham khảo kết quả khảo sát địa chất từ [3] và [2]. Địa chất tại khu vực cồn Phú Đa phân làm hai lớp chính

Đối với khu vực cù lao Hưng Phong và cù lao Đất tham khảo kết quả khảo sát địa chất khu vực Hưng Phong năm 2020 của đề tài [17].

Đối với khu vực cồn ở Mỏ Cày Nam, tham khảo kết quả từ công trình Kè chống sạt lở bờ sông cổ chiên khu vực cù lao ấp Long Trị, xã Long Đức, thành phố Trà Vinh (giai đoạn 2) [8].

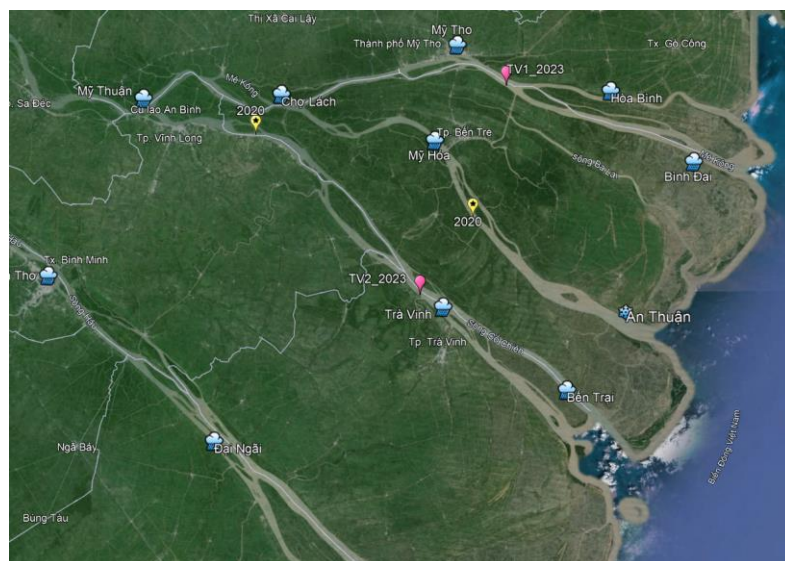
Đối với khu vực cồn Tân Mỹ, cồn Phụng, cồn Quy, tham khảo kết quả địa chất 4 hố khoan của Dự án Nâng cấp gia cố chống sạt lở đê bao cồn Tam Hiệp. Kết quả cho thấy địa chất khu vực phân làm 2 lớp chính. [19]. Địa chất nền hệ thống sông tỉnh Bến Tre tham khảo từ các đề tài [11-13, 16, 18].

2.2.3. Dữ liệu khí tượng, thủy, hải văn và nồng độ bùn cát

Lưu lượng và nồng độ bùn cát trạm thủy văn Mỹ Thuận và Cần Thơ trong nhiều năm. Mức nước các trạm thủy văn quốc gia trên nhánh sông Mỹ Tho, Hàm Luông và Cổ Chiên. Các số liệu này là số liệu quan trắc tại các trạm thủy văn quốc gia được cung cấp bởi Đài Khí tượng thủy văn khu vực phía Nam, là nguồn số liệu đáng tin cậy. Số liệu sóng ngoài khơi và số liệu trường gió trích từ mô hình dự báo sóng toàn cầu của NOAA.

Số liệu mực nước, lưu lượng, nồng độ bùn cát đo tại 2 trạm trên nhánh sông Cổ Chiên và Hàm Luông năm 2020 thuộc đề tài “Nghiên cứu nguyên nhân sạt lở, giải pháp công nghệ phòng chống và dự báo hành lang an toàn bờ sông trong điều kiện biến đổi khí hậu ở khu vực cồn Phú Đa, cồn Hưng Phong và rạch Vàm Rỗng”.

Đề tài cũng khảo sát 2 trạm thủy văn. Đo dòng chảy và nồng độ bùn cát lơ lửng tại 2 trạm trên nhánh sông Mỹ Tho và Cổ Chiên trong 3 ngày đêm từ 15h00 ngày 8/3/2023 đến 15h00 ngày 11/3/2023. Kết quả khảo sát được trình bày như bên dưới. Xem vị trí các trạm trong Hình 2.1.



Hình 2.1. Vị trí các trạm thủy văn phục vụ cho nghiên cứu

2.2.4. Dữ liệu ảnh viễn thám

Đề tài sử dụng phương pháp viễn thám để lọc tách đường bờ các thời kì từ năm 2000 – 2023. Phần mềm được sử dụng để tách đường bờ là ArcGIS 10.8 và ảnh viễn thám do các vệ tinh Landsat 5 (2000 và 2010) và Landsat 8 (2015), Planet-Scope (2016 đến 2023). Nguồn ảnh sử dụng là nguồn ảnh miễn phí được tải từ nền tảng Google Earth Engine.

3. PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG CỒN NỔI VÀ BÃI BỒI

□ Kinh tế:

Các khu vực cồn Quy, cồn Phụng, Tiên Lợi, Hưng Phong, Phú Đa chủ yếu là trồng cây lâu năm.

Các khu vực còn lại chủ yếu đào ao nuôi cá. Nuôi cá da trơn trên cồn; cá rô phi và điêu hồng trên sông.

Nuôi cá lồng bè trên sông phát triển mạnh nhất ở khu vực cồn Tân Mỹ và cồn Phụng.

Đa số các cồn, bãi bồi mới nổi hoặc khu vực chưa ổn định, diện tích đất được sử dụng để đào ao nuôi cá.

Khu vực sông Ba Lai chủ yếu trồng rừng.

□ Xói lở , bồi tụ:

Khu vực bồi tụ chiếm ưu thế là cồn Phụng, cồn Quy, sông Ba Lai.

Khu vực xói lở chiếm ưu thế là Phú Đa, Tiên Lợi, cồn Bùn, cồn Lác và cù lao Đất.

Một số khu vực áp dụng mô hình trồng cây hoặc dựng hàng rào và thả bèo để chống xói lở và gây bồi.

□ Một số vấn đề khác:

Thảm thực vật ven bờ chủ yếu là dừa. Các vùng có xu hướng bồi tụ xuất hiện rừng bần, đước hoặc mắm.

Một số các khu vực bãi bồi cồn nổi đang đối diện với nguy cơ xói lở, ngập lụt, ô nhiễm môi trường nước tương đối nghiêm trọng.

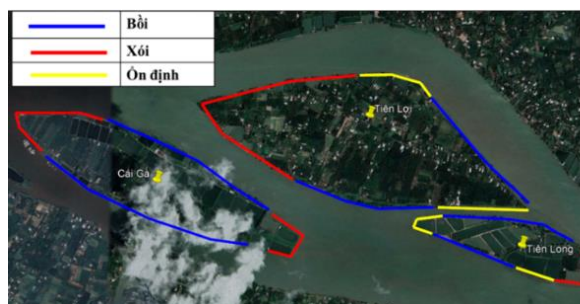
Việc quản lý sử dụng các bãi bồi mới là một vấn đề chính quyền địa phương quan tâm.

Điều kiện thổ nhưỡng nhiều khu vực bãi bồi rất phù hợp để nuôi trồng thủy hải sản, trồng rừng và phát triển du lịch.

Một số khu vực do nhiều nguyên nhân chủ quan và khách quan nên đang phát triển không đúng như quy hoạch ban đầu đề ra (nuôi thủy sản thay vì phát triển du lịch).



Hình 3.1. Xu hướng bồi xói khu vực cồn Tân Mỹ



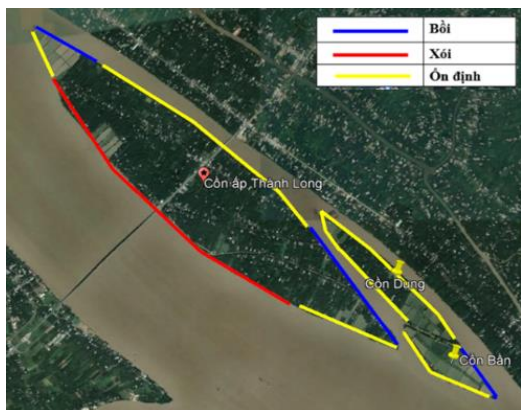
Hình 3.2. Xu hướng bồi xói khu vực cồn Tiên Lợi



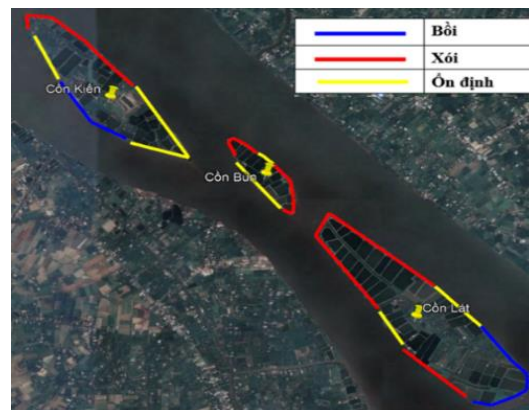
Hình 3.3. Xu hướng xói bồi cồn Phụng



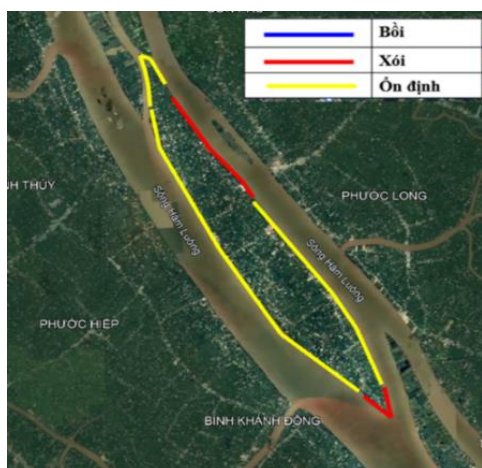
Hình 3.4. Xu hướng xói bồi cồn Quy



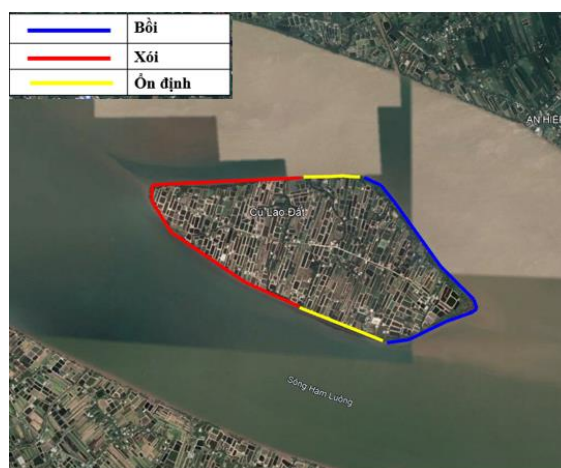
Hình 3.5. Xu hướng xói lở khu vực cồn ở Mỏ Cày Nam



Hình 3.6. Xu hướng xói lở bãi tụ khu vực cồn Lác



Hình 3.7. Xu hướng xói bồi cồn Hưng Phong



Hình 3.8. Xu hướng xói bồi cồn Đất

Bảng 3.1. Diện tích bồi xói tại các cồn giai đoạn 2000-2023

Tên Sông	Tên Cồn	Diện tích xói (ha)	Diện tích bồi (ha)	Chiếm ưu thế
Nhánh sông Mỹ Tho	Cồn Tân Mỹ	10,016	29,261	Bồi
	Cồn Phụng	21,212	5,515	Xói
	Cồn Quy	6,006	7,262	Bồi
Nhánh sông Hàm Luông	Cồn Cái Gà	18,007	10,928	Xói
	Cồn Tiên Lợi	20,506	4,404	Xói
	Cồn Tiên Long	1,736	24,613	Bồi
	Cồn Đất	44,890	2,249	Xói
	Cồn Hưng Phong	43,800	56,670	Bồi
Nhánh sông Cổ Chiên	Cồn Kiến	20,145	2,724	Xói
	Cồn Bùn	21,690	1,118	Xói
	Cồn Lác	26,179	27,352	Bồi
	Cồn Tân Thành	67,264	8,070	Xói
	Cồn Phú Đa	125,460	39,540	Xói
Nhánh sông Ba Lai	Nhánh sông Ba Lai	0,000	220,340	Bồi

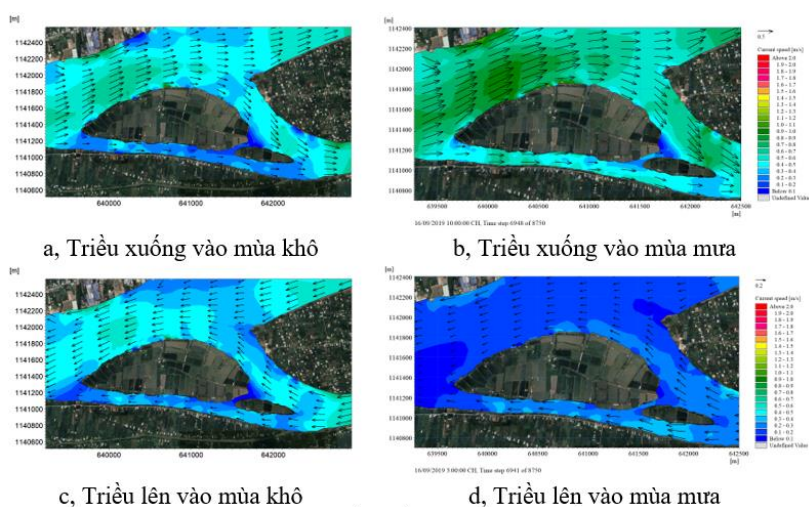
4. TÍNH TOÁN, MÔ PHỎNG TRƯỜNG THỦY ĐỘNG LỰC, VẬN CHUYỂN BÙN CÁT TRONG KHU VỰC NGHIÊN CỨU

4.1. Trường hợp hiện trạng

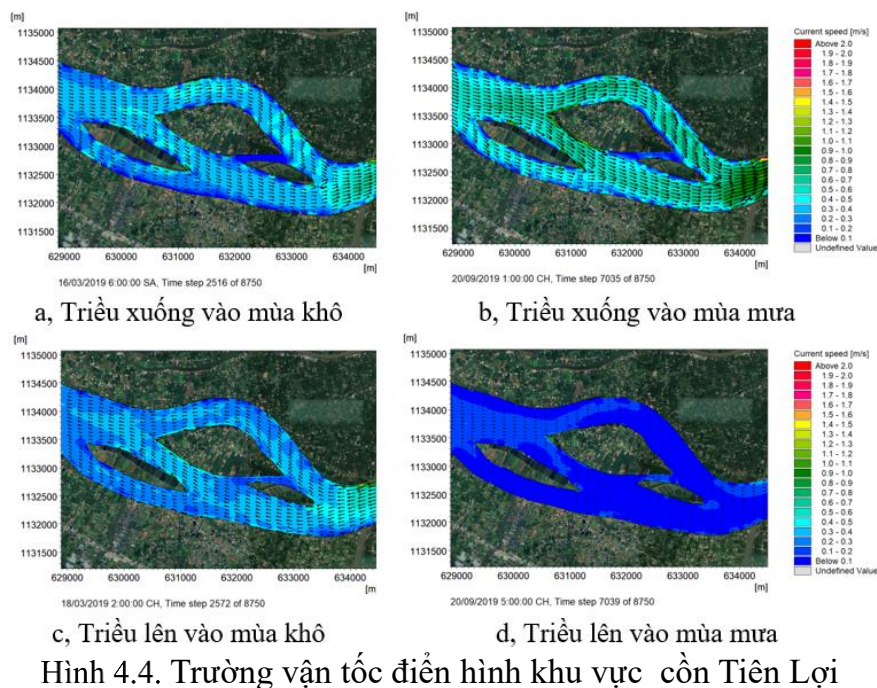
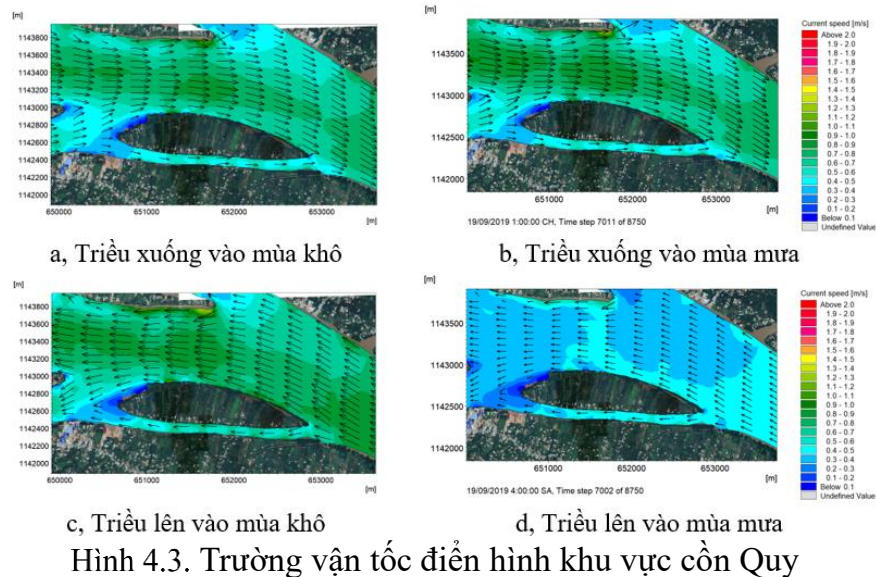
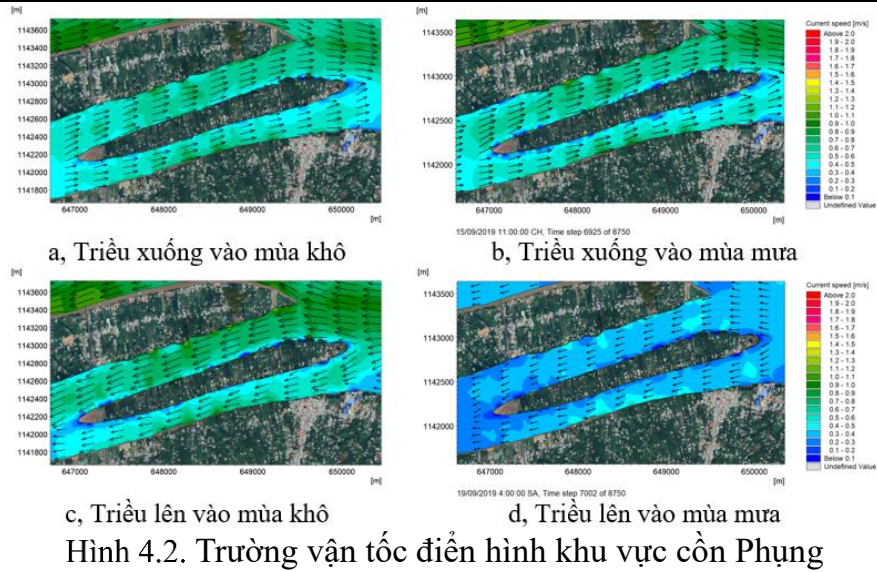
4.1.1. Kết quả mô phỏng trường thủy động lực

Khu vực có lạch sâu ép sát bờ cồn, gây ra dòng chảy với vận tốc lớn ép sát bờ là khu vực cồn Phú Đa, cồn Tiên Lợi và cồn Lác. Với vận tốc lớn nhất có thể đạt là gần 2 m/s ở Phú Đa, 1,8 m/s ở cồn Lác và 1,4 m/s tại cù lao Tiên Lợi.

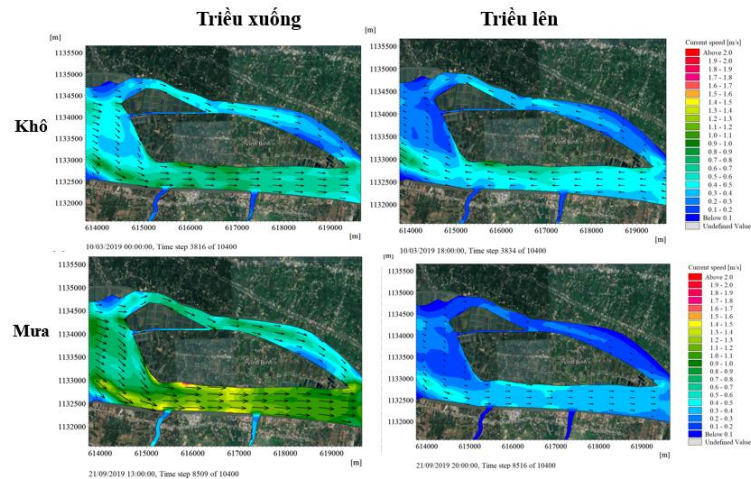
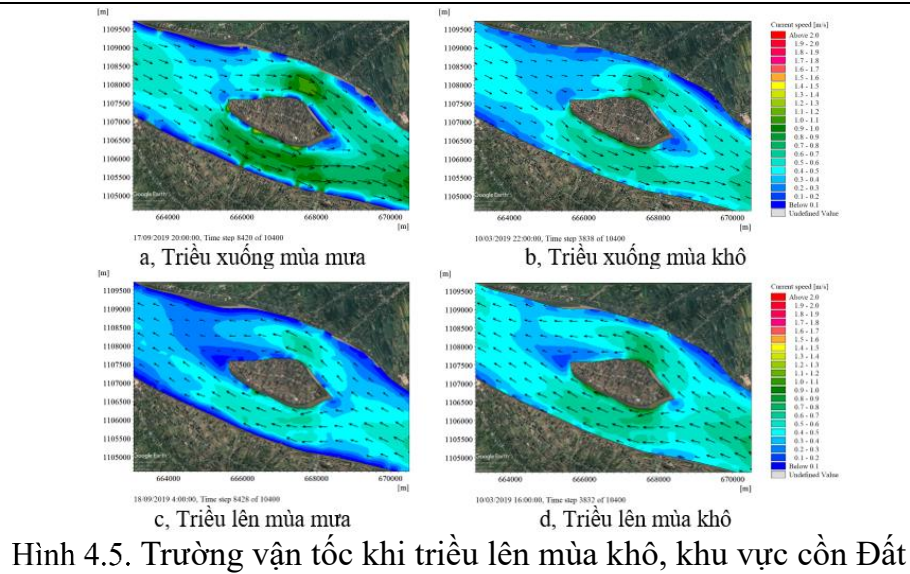
Khu vực có dòng chảy vùng ven cồn nhỏ nhất là cồn Phụng, cồn Quy và các phân nhánh phụ ở cồn Tân Mỹ, cồn Phú Đa và cồn ở Mỏ Cày Nam. Vận tốc trung bình đạt khoảng 0,2 m/s. Các khu vực gần biển như cồn Đất, cồn Mỏ Cày Nam vận tốc dòng chảy dao động từ 1,0-1,5 m/s, trung bình khoảng 0,2-0,4 m/s. Vận tốc dòng chảy khi triều lên và xuống không có sự khác biệt quá lớn.



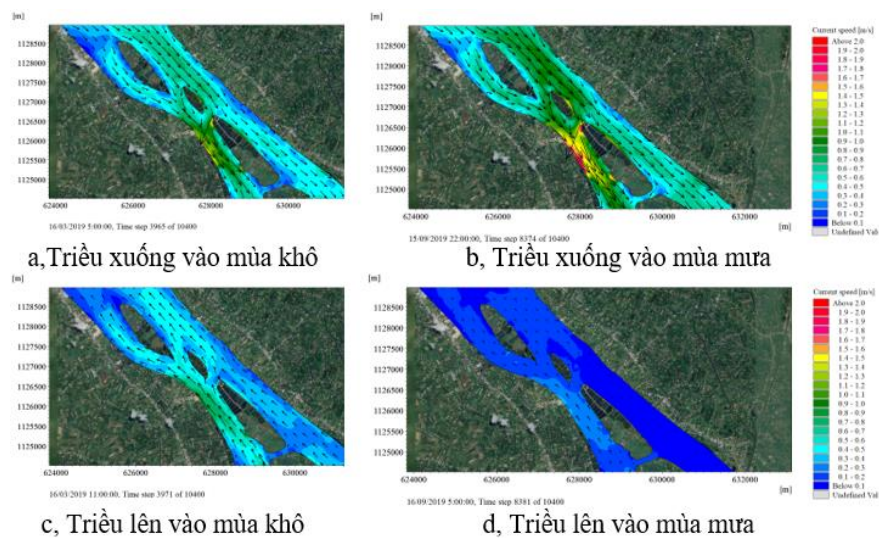
Hình 4.1. Trường vận tốc điển hình khu vực cồn Tân Mỹ

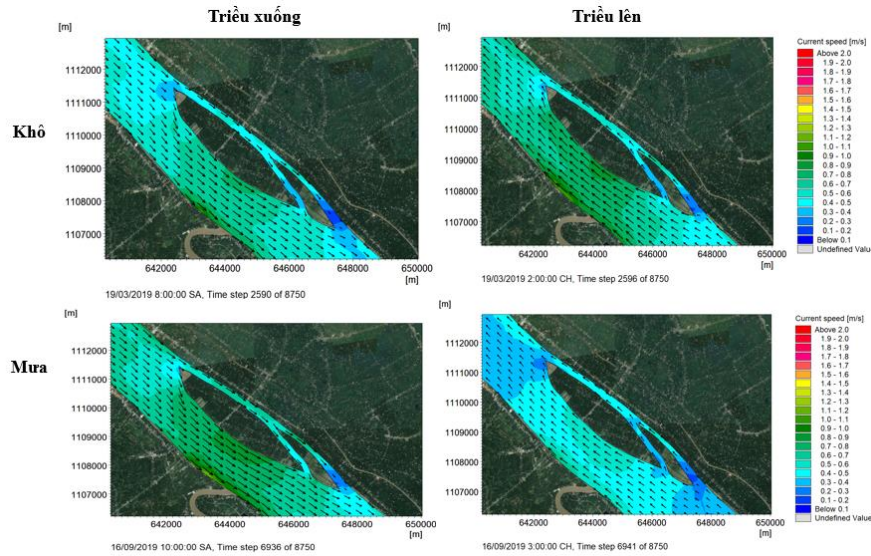


Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp



Khu vực có sự thay đổi phân lưu lượng phức tạp nhất là khu vực cồn Kiến, cồn Bùn, cồn Lác, với sự dịch chuyển dần lưu lượng từ nhánh trái sang nhánh phải. Điều này tạo ra các dòng triều lên và rút rất mạnh ở đuôi cồn Bùn và đầu cồn Lác.





Hình 4.8. Trường vận tốc điển hình vào mùa mưa và mùa khô khu vực Mỏ Cày Nam

4.1.2. Kết quả mô phỏng chế độ bồi xói

Ở hầu hết các khu vực nghiên cứu, xói lở xảy ra ở phân nhánh chính, nơi có lạch sâu ép sát bờ. Các cồn trên nhánh sông Mỹ Tho và Ba Lai có xu hướng ổn định và bồi tụ. Trên nhánh sông Hàm Luông và Cổ Chiên, khu vực thượng nguồn có xu hướng xói lở mạnh hơn vùng hạ nguồn.

Xói lở lớn nhất có thể xảy ra là 2 m/năm (cồn Phú Đa), 1 m/năm (khu vực cồn Lác) và 0,8 m/năm (khu vực cồn Tiên Lợi). Khu vực xói lở đáng lưu ý tiếp theo là khu vực cồn Đất, Mỏ Cày Nam, cồn Tan Mỹ. Khu vực có dòng chảy quanh cồn tương đối nhỏ, bờ cồn chủ yếu ổn định và bồi tụ là cồn Phụng, cồn Quy và bờ sông Ba Lai với tốc độ khoảng 0,1-0,2 m/năm.

4.2. Kịch bản dự báo đến năm 2030

Mực nước biển dâng gây tác động kép đối với dao động thủy triều. Một mặt NBD làm nâng cao mực nước trung bình, mặt khác nó gây ra sự biến dạng đối với các sóng triều. Cụ thể, nó làm tăng biên độ và tốc độ truyền của triều [15]. Mực nước đỉnh triều trong khu vực tăng 3 - 5cm. Mực nước đỉnh triều tăng sẽ tăng nguy cơ ngập cho vùng ven bờ. Vận tốc dòng chảy trung bình theo độ sâu sẽ tăng 2 - 5cm/s.

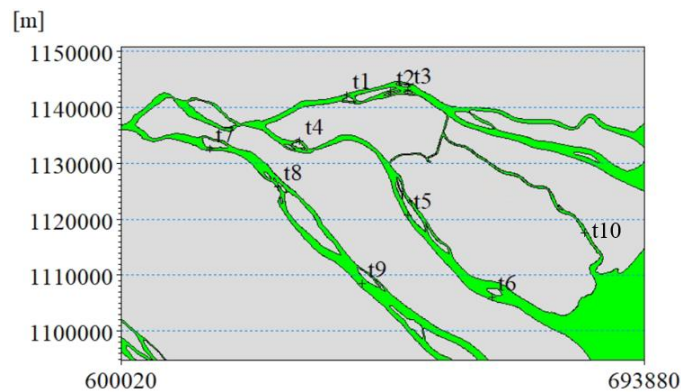
Bức tranh bồi xói trong khu vực đến năm 2030 gần tương tự so với hiện nay. Tuy nhiên, do sự ngập nước gia tăng về thời gian và mức độ, xói lở ven bờ cũng tăng lên. Độ bồi sẽ giảm trung bình 5 - 7cm/năm. Độ xói bờ sẽ tăng 3 - 5cm/năm. Vùng xói sẽ tiếp tục xói nếu không có giải pháp bảo vệ, mức độ xói sẽ tăng nhẹ. Vùng bồi sẽ tiếp tục bồi với tốc độ chậm hơn hoặc chuyển sang trạng thái ổn định nếu không có sự can thiệp nào khác ngoài các yếu tố tự nhiên.

4.3. Các thông số thủy lực phục vụ cho đề xuất giải pháp

Nhóm nghiên cứu cũng trích 10 điểm tại phân nhánh chính của các khu vực

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

ngiên cứu để đưa ra một số thông số thủy lực quan trọng phục vụ cho đề xuất giải pháp. Các thông số trích gồm lưu lượng qua mặt cắt, mực nước thấp nhất và mực nước cao nhất trong năm. Vị trí trích như Hình 4.9. Số liệu chi tiết được trình bày tại Bảng 4.1.



Hình 4.9. Vị trí trích các thông số thủy lực

Bảng 4.1. Thông số thủy lực tại các vị trí trích

Vị trí	Khu vực	$Q_{\max}(\text{m}^3/\text{s})$	$H_{\max}(\text{m})$	$H_{\min}(\text{m})$
t 1	Tân Mỹ	6.181	2,01	-1,73
t 2	Cồn Phụng	1.674	1,97	-1,76
t 3	Cồn Quy	7.492	1,95	-1,73
t 4	Cù lao Tiên Lợi	3.397	1,99	-1,66
t 5	Cù lao Hưng Phong	8.697	1,84	-2,06
t 6	Cù lao Đất	9.454	1,66	-2,13
t 7	Cồn Phú Đa	18.583	1,98	-1,32
t 8	Cồn Lác	14.538	2,03	-1,41
t 9	Cồn ở Mỏ Cây Nam	26.111	1,90	-2,06
t10	Sông Ba Lai	535	1,77	-1,79
	Lớn nhất	26.111	2,03	-1,32
	Nhỏ nhất	535	1,66	-2,13

Bảng 4.2. Phân loại mức độ xói lở của các khu vực cồn

TT	Phân loại	Khu vực	Sông
1	Bồi tụ chiếm ưu thế	Cồn Phụng; Cồn Quy; Hạ lưu sông Ba Lai Cồn Tiên Long; Cồn Cái Gà Cồn Kiến Cồn Dung, Cồn Bàn	Mỹ Tho Mỹ Tho Ba Lai Hàm Luông Cổ Chiên Cổ Chiên
2	Xói lở trung bình	Cù lao Hưng Phong Cồn Thành Long Cù lao Đất	Hàm Luông Cổ Chiên Hàm Luông
3	Xói lở mạnh	Cồn Phú Đa Cồn Lác Cồn Bùn Cồn Tiên Lợi	Cổ Chiên Cổ Chiên Cổ Chiên Hàm Luông

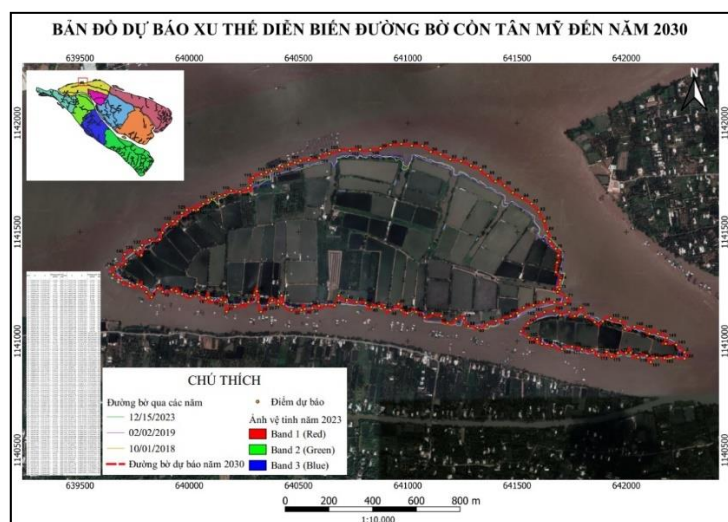
5. PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN HÌNH THÀNH, XU THẾ DIỄN BIẾN CÁC KHU VỰC BÃI BỒI - CỒN NỔI

5.1. Nguyên nhân hình thành các bãi bồi, cồn nổi tỉnh Bến Tre

Nguyên nhân hình thành các cù lao cồn nổi (CLCN) chủ yếu từ yếu tố hình thái kết hợp với yếu tố thủy văn – bùn cát. Quá trình hình thành kéo dài hàng trăm năm đến vài trăm năm. Các cồn nổi – Bãi bồi chủ yếu là tại các đoạn sông có bề rộng đột xuất, các khu vực có hình thái (cả chiều rộng – chiều sâu) có sự biến đổi có lợi cho việc giảm nhỏ dòng chảy và nhiều bùn cát. Yếu tố ngoại sinh từ nhân sinh là yếu tố làm cho tốc độ bồi tụ tăng lên hoặc giảm đi, hệ quả là hình thái cồn diễn biến nhanh hơn hoặc chậm hơn. Trong đó yếu tố nhân sinh do khai thác từ thượng nguồn (khai thác thủy điện), yếu tố khai thác khoáng sản (thượng và hạ nguồn), yếu tố do con người tác động trực tiếp làm biến đổi (tích cực, tiêu cực) các cồn. Yếu tố vị trí địa lý (một vài cồn giáp biển, hoặc xa biển) cũng góp phần làm cho sự hình thành các cồn nhanh hơn hoặc chậm hơn. Khu vực bãi bồi hạ lưu cống Ba Lai hình thành do tác động của nhân sinh (cống đập) và chế độ thủy động lực biển Đông.

5.2. Phân tích xu thế biến động các khu vực bãi bồi, cồn nổi

Trong giai đoạn 2000 – 2023, đường bờ cồn Tân Mỹ bồi xói xen kẽ nhau, trong đó bồi tụ chiếm ưu thế hơn. Cụ thể, đầu và đuôi cồn xói lở nhẹ là chủ yếu. Bờ trái cồn bồi lên. So với giai đoạn 2000 - 2023, sau 7 năm đường bờ cồn Tân Mỹ được dự báo có xu thế bồi tụ ở đầu và đuôi cồn, dọc hai bên bờ cồn xói lở bồi tụ xen kẽ nhau, nhưng không đáng kể.

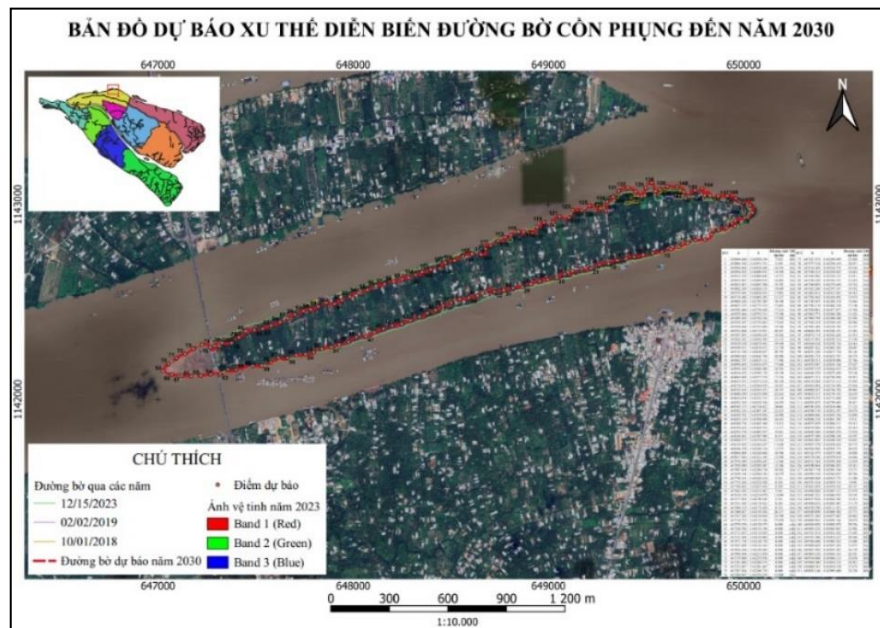


Hình 5.1. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tân Mỹ sau 7 năm

Trong giai đoạn 2000 – 2023, đường bờ cồn Phụng diễn ra xói lở, bồi tụ xen kẽ nhau. Cụ thể, hiện tượng xói đầu cồn đã không còn. Đuôi cồn sạt nhẹ, dọc hai bên bờ cồn xói bồi xen kẽ nhau. Đường bờ cồn Phụng được dự báo 7 năm sau có xu thế xói, bồi xen kẽ ở đuôi cồn, dọc hai bên bờ cồn đường bờ có xu thế xói bồi xen kẽ nhau so

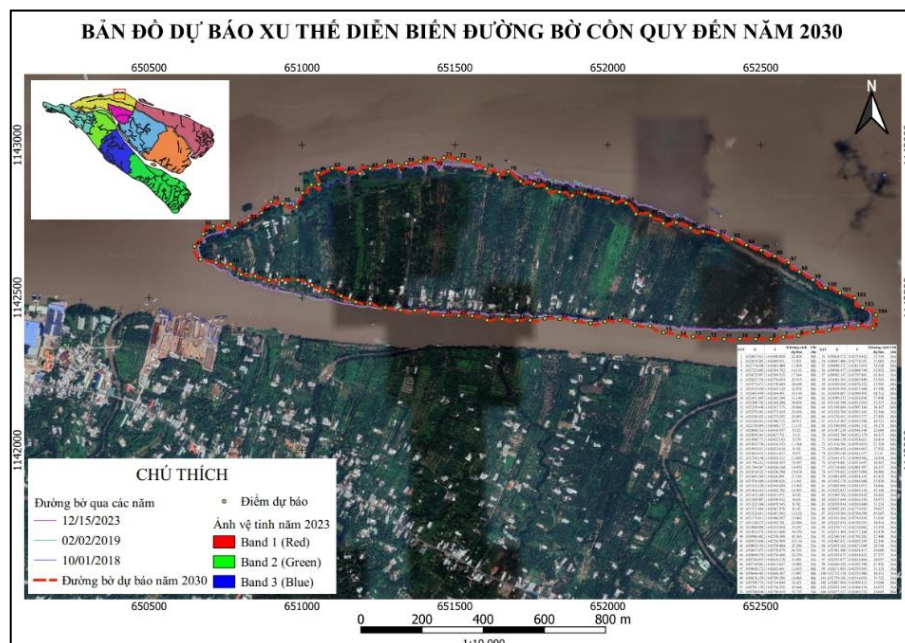
Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

với các đường bờ giai đoạn trước.



Hình 5.2. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Phụng sau 7 năm

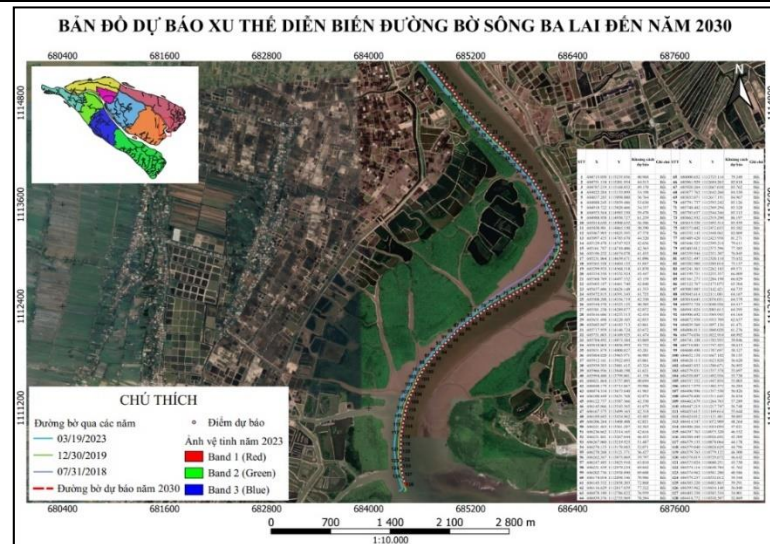
Trong giai đoạn 2000 – 2023, cồn Quy có hiện tượng xói lở bồi tụ diễn ra xen kẽ nhau. Dọc bờ phải bồi tụ chiếm ưu thế. Đường bờ cồn Quy 7 năm sau được dự báo có xu thế bồi tụ ở đầu cồn và bên trái đuôi cồn. Bờ trái và bờ phải cồn bồi, xói xen kẽ nhau so với năm 2023.



Hình 5.3. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Quy sau 7 năm

Đối với khu vực sông Ba Lai trong giai đoạn 2000 – 2023, đường bờ được bồi tụ. Sau 7 năm đường bờ cửa sông Ba Lai được dự báo có xu thế tiếp tục bồi tụ so với các đường bờ trong quá khứ.

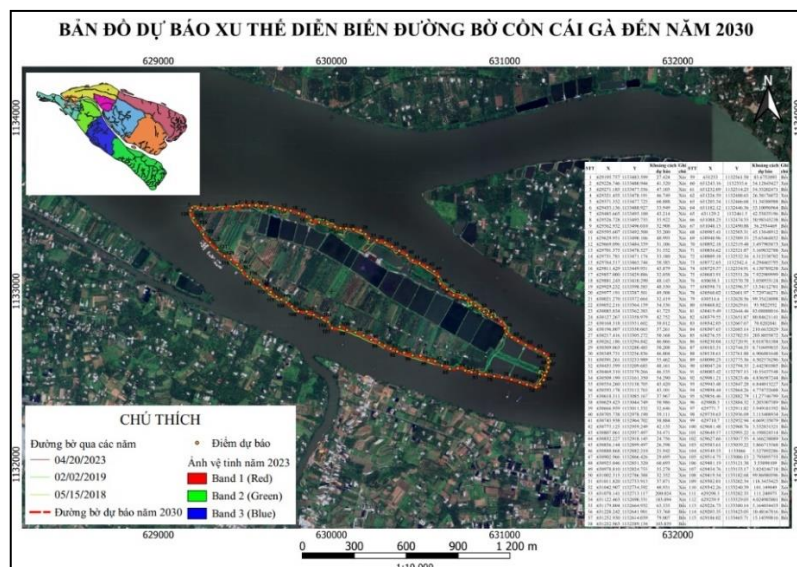
Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp



Hình 5.4. Dự báo xu thế biến động đường bờ sông Ba Lai sau 7 năm

Nằm ở thượng nguồn sông Hàm Luông, cụm cù lao Tiên Lợi được xem là một trong những cù lao hình thành khá sớm. Cù lao Tiên lợi bao gồm các cồn Cái Gà, Tiên Lợi và Tiên Long. Hiện nay, tình trạng xói lở ở khu vực này diễn ra khá phức tạp.

Trong giai đoạn 2000 – 2023, cồn Cái Gà có hiện tượng xói bồi xen kẽ nhau. Cụ thể, đầu cồn Cái Gà xói lở là chủ yếu. Ngược lại, đuôi cồn lại bồi mạnh. Sau 7 năm đường bờ cồn Cái Gà có xu thế tiếp tục bồi tụ ở đuôi cồn, đầu cồn thì xói lở. Dọc bờ trái và bờ phải cồn đường bờ có xu thế xói, bồi xen kẽ nhau.

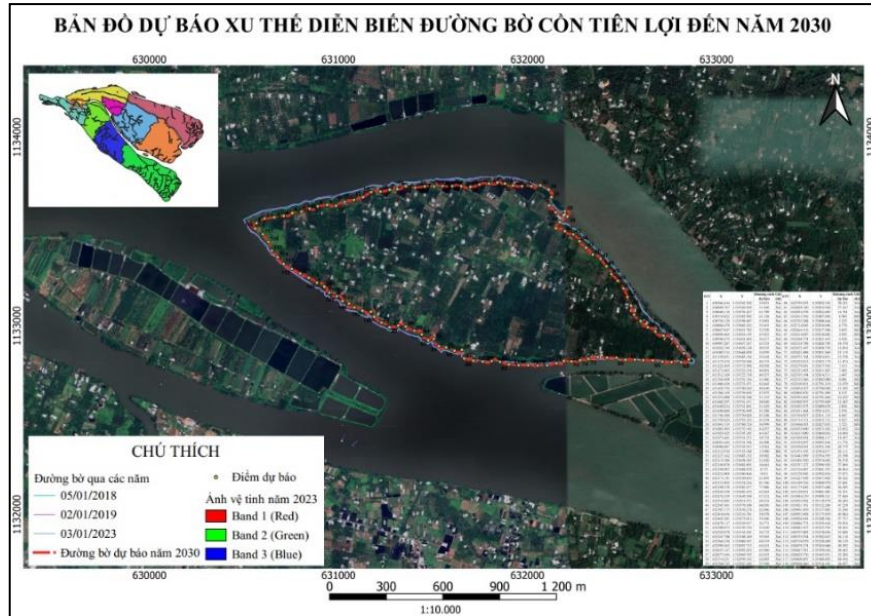


Hình 5.5. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Cái Gà sau 7 năm

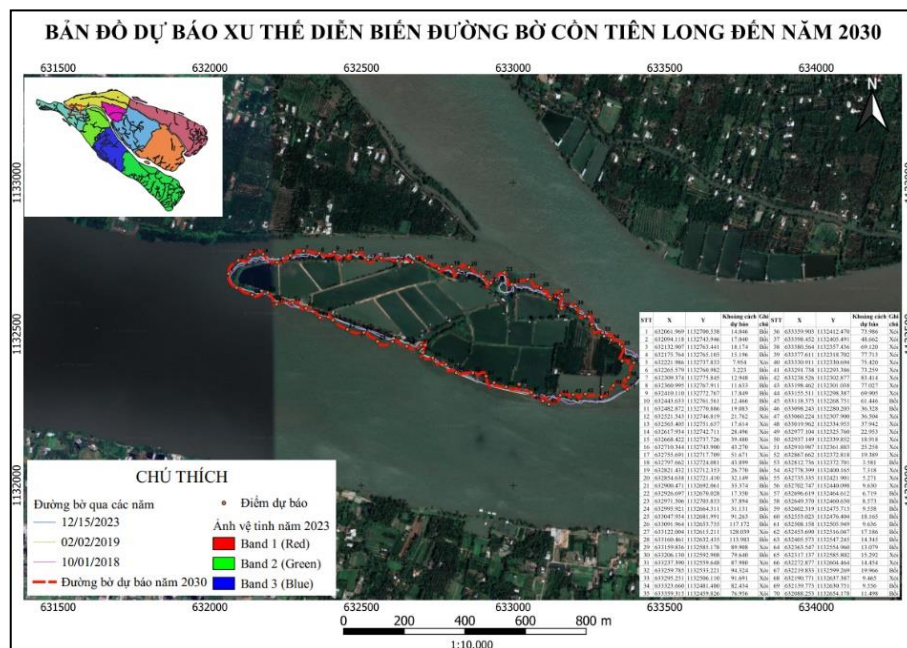
Trong giai đoạn 2000 – 2023, hiện tượng xói lở ở cồn Tiên Lợi diễn ra nghiêm trọng. Đoạn giữa hai bên bờ cồn đều có xu hướng xói bồi xen kẽ. Dự báo 7 năm sau, đường bờ cồn Tiên Lợi có xu thế xói ở đầu cồn, dọc hai bên bờ cồn có xu thế xói bồi xen kẽ nhau.

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

Trong giai đoạn từ năm 2000 – 2023 cồn Tiên Long bồi tụ mạnh ở đầu cồn. Hiện tượng xói lở diễn ra và tập trung ở đuôi cồn là chủ yếu. Kết quả phân tích xu thế cho thấy, dự báo sau 7 năm đường bờ vẫn tiếp tục bồi ở đầu cồn và xói ở đuôi cồn. Xung quanh 2 bên cồn xói, bồi xen kẽ nhau.

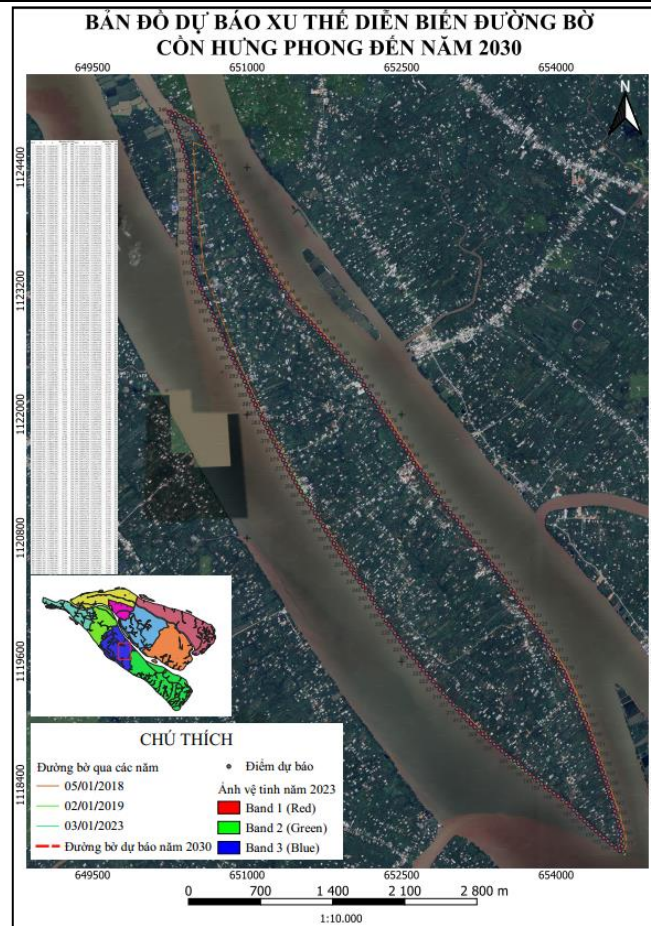


Hình 5.6. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tiên Lợi sau 7 năm



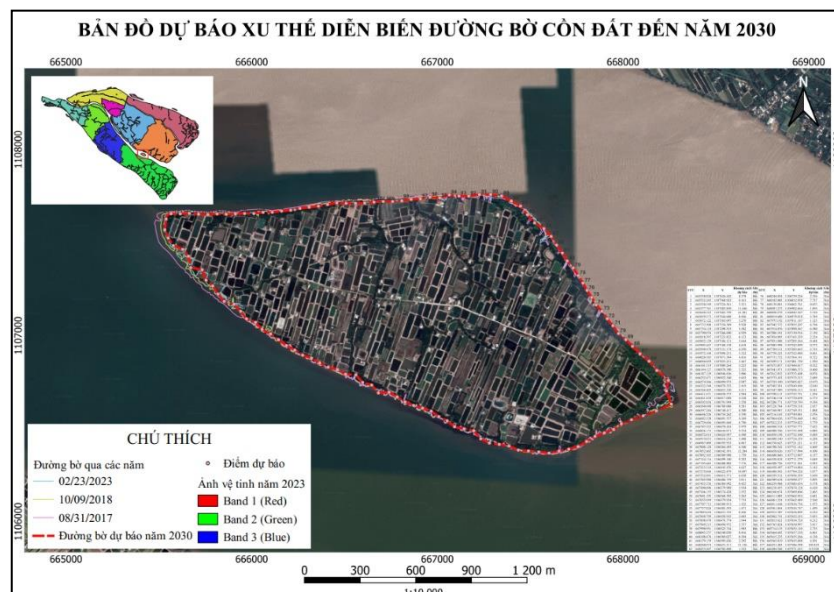
Hình 5.7. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tiên Long sau 7 năm

Trong giai đoạn 2000 – 2023, hiện tượng xói bồi cân diễn ra cân bằng nhau. Biến động đường bờ cồn Hưng Phong được dự báo sau 7 năm hầu hết vẫn tiếp tục xói lở và bồi tụ xen kẽ so với đường bờ năm 2023. Đặc biệt, đoạn đối diện cồn Lăng có xu hướng ngày càng xói do thay đổi chế độ động lực.



Hình 5.8. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Hưng Phong sau 7 năm

Trong giai đoạn 2000 – 2023, hiện tượng xói lở diễn ra nghiêm trọng. Cụ thể, đầu và đuôi cồn Đất xói. Biến động đường bờ cồn Đất được dự báo sau 7 năm hầu hết vẫn tiếp tục xói so với đường bờ năm 2023.

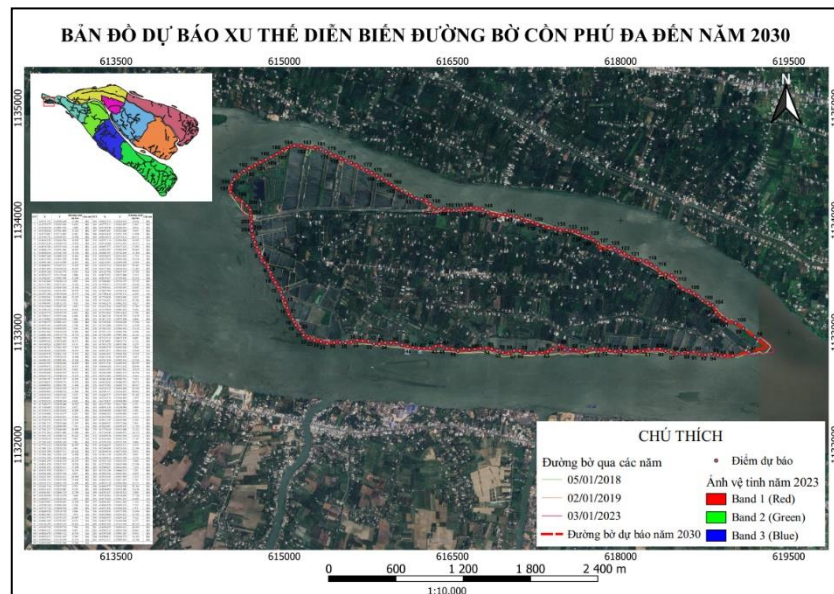


Hình 5.9. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Đất sau 7 năm

Kết quả phân tích diễn biến cồn Phú Đa cho thấy xói lở chiếm ưu thế trong giai

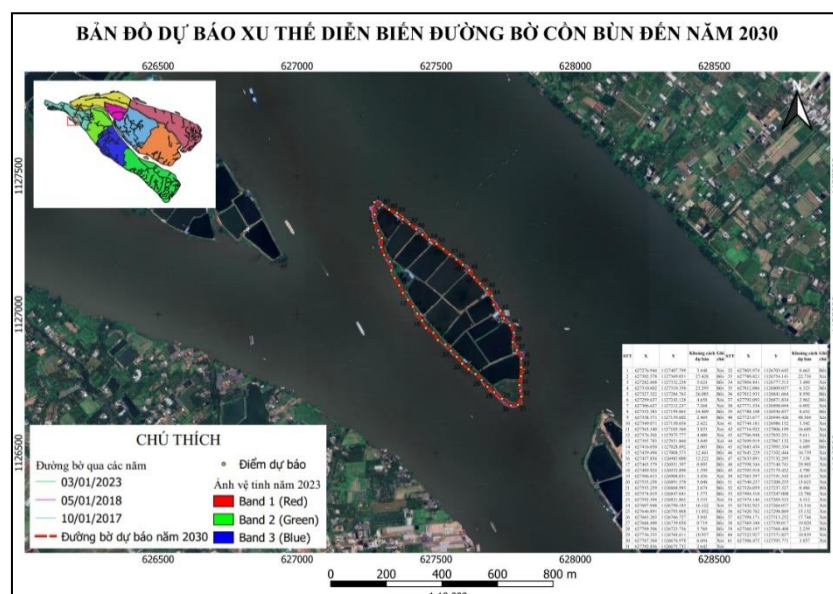
Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

đoạn 2000 – 2023. Dự báo sau 7 năm, đoạn đầu và đuôi cồn xói lở nhẹ và phía bờ trái sông có xu hướng ổn định và bồi, bờ phải cồn có xu hướng xói.



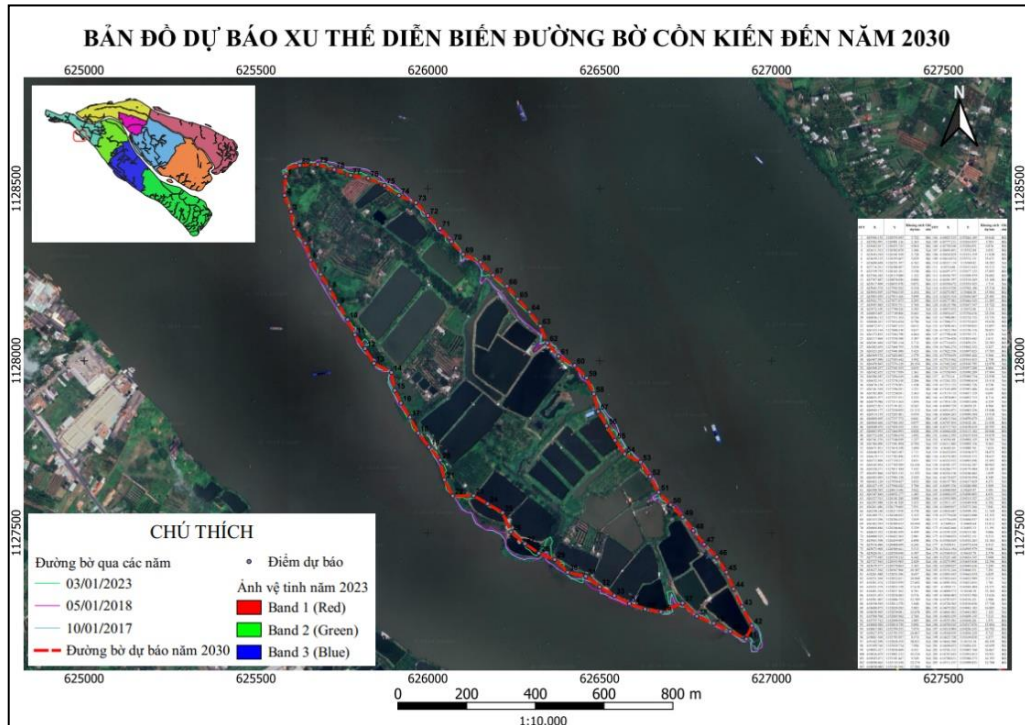
Hình 5.10. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Phú Đa sau 7 năm

Kết quả cho thấy cồn Bùn xói lở chiếm ưu thế trong giai đoạn 2000 – 2023. Dọc bờ trái đường bờ có xu hướng bồi tụ chủ yếu. So với năm 2023, đường bờ cồn Bùn được dự báo sau 7 năm có xu thế xói chiếm ưu thế, tuy nhiên có một vài vị trí có xu thế bồi. Trong giai đoạn 2000 – 2023, đường bờ cồn Kiến, hiện tượng xói lở diễn ra nghiêm trọng. Hầu như toàn bộ cồn đều có xu hướng xói lở. Sau 7 năm, hầu hết đường bờ cồn Kiến vẫn được dự báo là có xu thế xói lở. Trong giai đoạn 2000 – 2023, cồn Lác có hiện tượng xói lở diễn ra tập trung xung quanh cồn là chủ yếu, khu vực đuôi cồn bồi. Dự báo 7 năm sau đường bờ cồn Lác có xu thế tiếp tục bồi tụ ở đuôi cồn. Ở đầu cồn, dọc hai bên bờ cồn xói chiếm ưu thế so với giai đoạn 2000 – 2023.

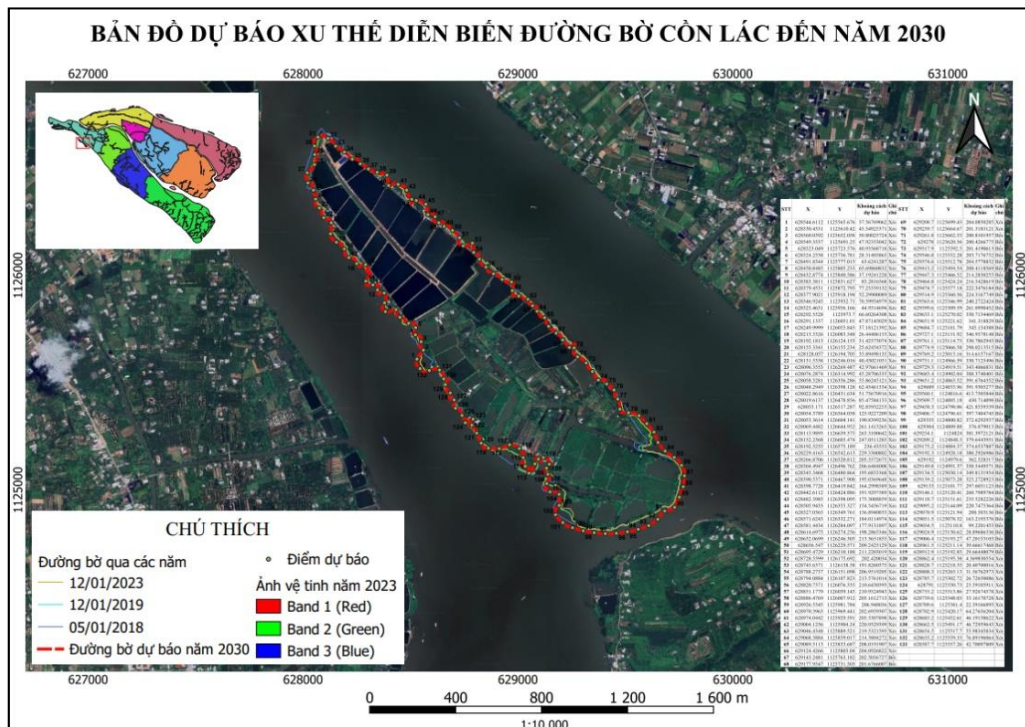


Hình 5.11. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Bùn sau 7 năm

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp



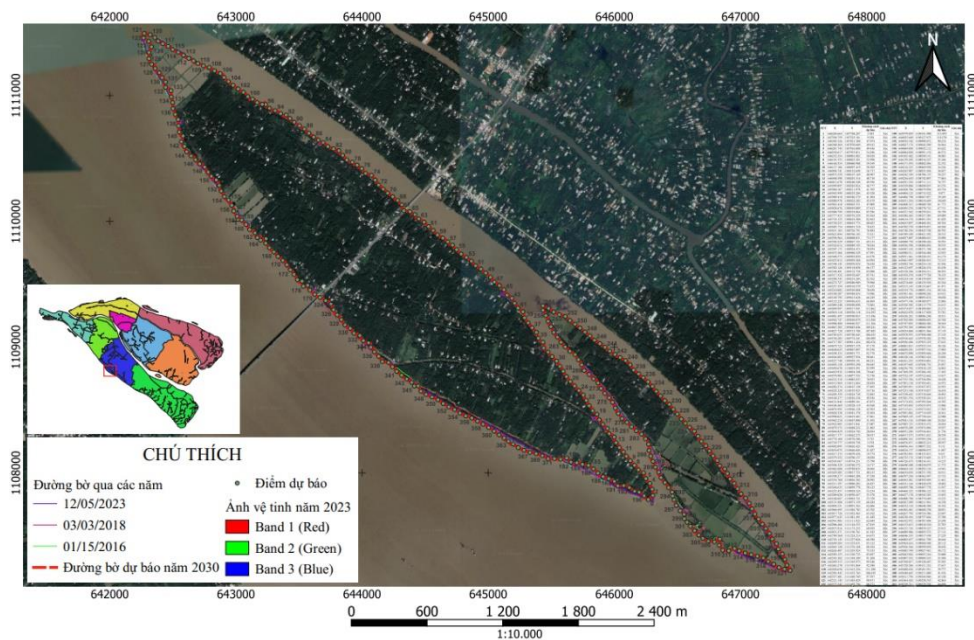
Hình 5.12. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Kiến sau 7 năm



Hình 5.13. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Lác sau 7 năm

Đối với khu vực cồn Tân Thành, trong giai đoạn 2000 – 2023, hiện tượng xói lở diễn ra nghiêm trọng tại nhánh động lực chính. Cụ thể, đoạn bồi cách cầu Cổ Chiên về phía biển khoảng 1000 m xuất hiện đoạn bồi dài khoảng 800m. Đoạn bờ phải còn hầu như xói lở. So với giai đoạn này, biến động đường bờ 7 năm sau được dự báo có xu thế xói, bồi xen kẽ nhau.

BẢN ĐỒ DỰ BÁO XU THẾ DIỄN BIẾN ĐƯỜNG BỜ CÒN THÀNH LONG ĐẾN NĂM 2030



Hình 5.14. Dự báo xu thế biến động đường bờ cồn Tân Thành sau 7 năm

6. NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG CÁC KHU VỰC BÃI BÒI- CỒN NỔI

Kết quả điều tra khảo sát khu vực BBCN tỉnh Bến Tre khá phong phú và đa dạng, đã ghi nhận được 495 loài sinh vật, gồm: 78 loài thực vật bậc cao, 142 loài cá, 166 loài thực vật phù du, 64 loài động vật nổi và 45 loài động vật đáy. Số lượng loài sinh vật phân bố không đồng đều giữa các khu BBCN: (1) Ngành Hạt kín (Magnoliophyta) chiếm ưu thế về số lượng và các cây thuộc nhóm đại mộc, cây bụi, cây thân thảo và dây leo chiếm tỷ trọng lớn trong khu hệ thực vật bậc cao. (2) Trong khu hệ cá có lớp cá vây tia – Actinopterygii (phân loại bậc lớp), bộ cá Nheo (Siluriformes (phân loại bậc bộ) chiếm ưu thế về số loài. (3) Cấu trúc thành phần loài thực vật phù du được đặc trưng bởi các loài nước ngọt điển hình, bên cạnh đó là một số loài mang nguồn gốc biển và phân bố rộng; số loài và mật độ tế bào ở mức thấp đến trung bình, chưa có sự phát triển quá mức của một loài, điều này cho thấy quần xã thực vật phù du đang phát triển tốt và khá cân bằng tại lưu vực sông Hàm Luông và sông Cổ Chiên. (4) Cấu trúc thành phần loài động vật nổi khá phức tạp, phát triển chiếm ưu thế tại các điểm thu mẫu thuộc nhóm Trùng bánh xe, Giáp xác chân chèo, Crustacea larva và Copepoda nauplius; mức độ ưu thế tại nhiều điểm thu mẫu đạt giá trị khá cao (>50%), điều này thể hiện động vật quần xã động vật nổi nơi đây đã xảy ra hiện tượng phát triển mất cân bằng. (5) Lớp Giun nhiều tơ (Polychaeta) thuộc ngành Giun đốt (Annelida) có số loài ghi nhận cao nhất trong quần xã động vật đáy; số loài và mật độ cá thể khá thấp nhưng mức độ ưu thế tại hầu hết các điểm thu mẫu đạt giá trị khá cao (>50%), thể hiện quần xã động vật đáy nơi đây đã xảy ra hiện tượng phát triển mất cân bằng trên diện rộng.

7. ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC TỔNG HỢP CÁC BÃI BỒI - CỒN NỔI

7.1. Tiềm năng khai thác các bãi bồi cồn nổi KVNC

Theo biểu đồ diện tích đất, cơ cấu sử dụng đất 2019, diện tích đất nông nghiệp chủ yếu là đất trồng cây ăn trái trên tất cả các cồn, cù lao tỉnh Bến Tre đạt khoảng 2.063,5ha trong đó xã cù lao Hưng Phong có diện tích trồng cây nhiều nhất với 609,48ha (gần 95% là dừa), cồn Thành Long với 386,81ha, cù lao Phú Đa – Phú Bình với 320,17ha, cù lao Linh với 235,48ha còn những cồn, cù lao khác nhỏ hơn 100ha. Hiện nay, mặt hàng dừa là thế mạnh của tỉnh Bến Tre và vẫn sẽ chiếm tỷ trọng lớn trong kim ngạch xuất khẩu giai đoạn 2021-2025. Ngoài ra một số loại cây ăn trái ở tỉnh Bến Tre cũng đang tăng dần tính nhận diện và rất được ưa chuộng trong và ngoài nước điển hình như: bưởi da xanh, thanh long, chôm chôm, xoài, nhãn ... Vì vậy tiềm năng về cây ăn quả trên các cù lao, cồn tỉnh Bến Tre là rất lớn mở ra nhiều hướng sản xuất cho người dân trên cồn.

Tiếp đó theo Sở NN&PTNT tỉnh Bến Tre, tổng diện tích NTTS trên địa bàn tỉnh ước đến cuối năm 2022 đạt 47.590ha, tăng 6,08% so với cùng kỳ năm 2021. Tổng sản lượng thủy sản nuôi là 322.100 tấn, tăng 10,77% so với cùng kỳ. Đây cũng là con số rất ấn tượng đối với ngành thủy sản cả nước nói chung và tỉnh Bến Tre nói riêng. Theo kết quả thống kê của đề tài, diện tích đất NTTS trên tất cả các cồn, cù lao của KVNC đang chiếm 49,8% trong đó cù lao Đất có diện tích nuôi lớn nhất là 186,37ha, cù lao Phú Đa, Phú Bình 125,44ha, cù lao Linh 105,59ha, cồn Tân Mỹ 91,52ha, cồn Lác 79,15ha, các cồn khác nhỏ hơn 50ha. Sự tăng trưởng về sản lượng xuất khẩu của ngành NTSS qua các năm gần đây cũng phản ánh tiềm năng rất lớn của ngành này nếu được quan tâm và định hướng đầu tư, quy hoạch của các Cấp, các Ngành trong tỉnh.

Ngoài ra Bến Tre do nằm ở một vị trí rất độc đáo với rất nhiều cồn, cù lao, bãi nổi cộng thêm tài nguyên du lịch tự nhiên và bề dày truyền thống văn hóa phong phú, nên trong những năm qua ngành du lịch tỉnh Bến Tre đã tập trung khai thác và phát triển nhiều loại hình du lịch như du lịch sinh thái, sông nước, miệt vườn, du lịch tâm linh thăm quan các di tích lịch sử - văn hóa, đền chùa, phong cảnh thiên nhiên, du lịch cộng đồng homestay kết hợp với tham quan các làng nghề truyền thống; du lịch sông nước kết hợp với thăm quan, tìm hiểu hệ sinh thái rừng ngập mặn; du lịch nghỉ dưỡng, vui chơi, giải trí; du lịch nông nghiệp kết hợp với học hỏi, khám phá ứng dụng khoa học công nghệ,...

Vì vậy có thể khẳng định, với các tiềm năng to lớn về trồng cây ăn trái, nuôi trồng thủy sản và hoạt động du lịch kinh tế trên các bãi bồi, cồn nổi đã và sẽ tiếp tục có những đóng góp rất quan trọng mang lại hiệu quả kinh tế cao cho tỉnh Bến Tre nói riêng và DBSCL nói chung.

7.2. Đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp các bãi bồi, cồn nổi

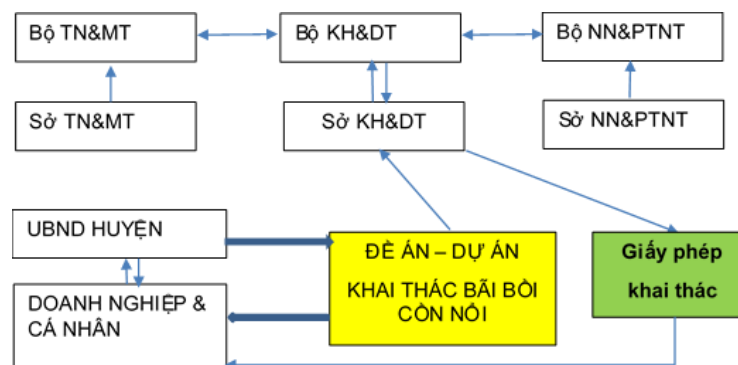
7.2.1. Cơ sở đề xuất:

Các Luật Khoáng sản, Luật Đất đai, Luật Thủy lợi, Luật bảo vệ môi trường, Luật tài nguyên nước, Nghị định, Thông tư, Nghị quyết, quy hoạch và các văn bản liên quan.

7.2.2. Giải pháp về cơ chế, chính sách

a) Giải pháp nâng cao năng lực quản lý để khai thác thuận lợi khu vực bãi bồi cồn nổi

- + Bãi bồi cồn nổi là một tài nguyên cần được khai thác hợp lý, bền vững. Do bãi bồi cồn nổi có tính mới và chưa thực sự ổn định, thiếu cơ sở đánh giá đó đã là cồn có thể khai thác phù hợp với các tiềm năng thì địa phương cần phải xây dựng một quy trình thống nhất để hỗ trợ cấp cơ sở (cấp xã) hoặc các doanh nghiệp – cá thể có lộ trình xin phép và tham gia khai thác.
- + Đối với khu vực bãi bồi cồn nổi cần phải xin phép cấp trung ương, địa phương sau khi rà soát đánh giá tiềm năng, hiện trạng, xác định cơ sở khoa học cần tiến hành lập đề án (hoặc dự án) xin được khai thác bãi bồi cồn nổi. Đầu mối xử lý là Địa phương (cấp huyện) phối hợp với Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Tài nguyên môi trường và các sở chuyên ngành liên quan để tiến hành xem xét xin ý kiến các Bộ ngành trung ương nhằm hoàn thành các thủ tục cấp phép cho cá nhân và doanh nghiệp có nguyện vọng.



Hình 7.1. Giải pháp nâng cao năng lực quản lý khai thác cù lao, cồn nổi

b) Giải pháp nâng cao nhận thức người dân

- + Ủy ban nhân dân các cấp cần ban hành các chỉ thị, văn bản chỉ đạo, đôn đốc, hướng dẫn việc triển khai thi hành Luật Đất đai.
- + Lồng ghép tổ chức hội nghị quán triệt triển khai Luật Đất đai và các văn bản dưới luật vào sinh hoạt cộng đồng.
- + Cấp phát tài liệu các loại, tờ rơi, tờ gấp pháp luật về đất đai cho các cơ quan, đơn vị liên quan, UBND các xã, thị trấn. Hướng dẫn, chỉ đạo các xã, thị trấn triển khai các cuộc tuyên truyền pháp luật đất đai.

7.2.3. Giải pháp nuôi trồng thủy sản

a) Giải pháp nuôi trồng thủy sản vùng nước ngọt (TS1)



Hình 7.2. Giải pháp nuôi cá da trơn trong ao

b) Giải pháp nuôi trồng thủy sản vùng nước lợ (TS2)



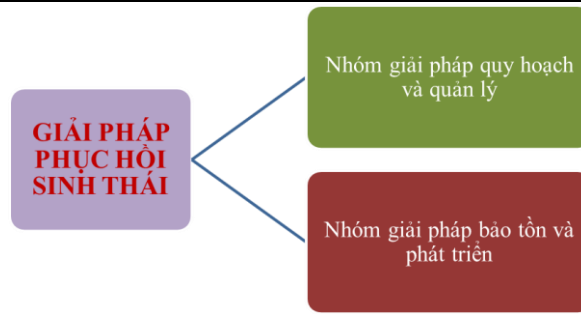
Hình 7.3. Mô hình giải pháp nuôi tôm công nghệ cao

c) Đề xuất giải pháp NTTS cho các bãi bồi cồn nổi KVNC

Bảng 7.1. Bảng đề xuất giải pháp NTTS cho các KVNC

STT	Khu vực	Diện tích			Hiện trạng NTTS		Giải pháp NTTS áp dụng
		Trồng cây ăn trái (%)	Nuôi thủy hải sản (%)	Tổng (ha)	Nước ngọt	Nước lợ	
I	Nhánh sông Mỹ Tho						
1	Cồn Tân Mỹ	10,4	89,6	116,7	X		TS1
2	Cồn Phụng	92,8	7,2	78,0	X		TS1
3	Cồn Quy	99,3	0,7	75,5			
II	Nhánh sông Hàm Luông						
1	Cái Gà	54,0	46,0	88,5	X		TS1
ss2	Tiên Lợi	97,0	3,0	147,0	X		TS1
3	Tiên Long	10,9	89,1	33,6	X		TS1
4	Cù lao Hưng Phong	91,7	8,3	715,85	X		TS1
5	Cù lao Đất	7,7	92,3	226,5		X	TS2
III	Nhánh sông Cổ Chiên						
1	Phú Đa - Phú Bình	90,0	10,0	286	X		TS1
2	Cồn Kiến	15,0	85,0	65	X		TS1
3	Cồn Bùn	5,00	95,0	16,2	X		TS1
4	Cồn Lác	10,00	90,00	106	X		TS1
5	Cồn Thành Long	93,4	6,6	445,0	X		TS1
6	Cồn Bần	77,0	23,0	64,87	X		TS1
7	Cồn Dung	0,0	100,0	27,86	X		TS1
IV	Hạ lưu sông Ba Lai			177,0		X	TS2
	Tổng			2669,5			

7.2.4. Giải pháp phục hồi sinh thái



Hình 7.4. Giải pháp phục hồi sinh thái

- Ứng dụng các công nghệ thông tin tiên tiến trong quản lý, bảo vệ và bảo tồn đa dạng sinh học như: WebGIS, BRAHMS, QGIS,...
- Chiến lược hành động bảo vệ hệ sinh thái bãi bồi, cồn nổi phải phù hợp với các mục tiêu chiến lược đất ngập nước và chiến lược của các ngành Lâm nghiệp, Thủy sản.
- Nâng cao nhận thức về giá trị kinh tế, môi trường, khoa học và phát huy vai trò quản lý nhà nước của Ủy ban nhân dân các cấp, đặc biệt là cấp xã, huyện đối với lĩnh vực quản lý tài nguyên thiên nhiên và quản lý các khu bảo tồn trên địa phận hành chính của xã, huyện.
- Nhà nước quan tâm hỗ trợ có hiệu quả cho công tác quản lý khu bảo tồn thông qua ưu tiên cấp vốn đầu tư hàng năm từ ngân sách nhà nước và các hoạt động hỗ trợ thích hợp khác.
- Gắn chặt nhiệm vụ bảo tồn và phát triển bền vững để phát huy đầy đủ tiềm năng, lợi thế của tài nguyên thiên nhiên và tính đa dạng sinh học hiện có, tạo nên những nguồn lực mới ngay từ các khu bảo tồn đã thiết lập để quản lý bền vững và lâu dài. Đồng thời, xã hội hoá công tác bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học.
- Ngăn chặn và kiểm soát ô nhiễm, giảm thiểu tác động môi trường do phát triển kinh tế gây ra.
- Phát hiện những điều bất cập trong công tác quản lý tài nguyên thiên nhiên và bảo tồn đa dạng sinh học để tìm ra các giải pháp hữu hiệu trên cơ sở phân tích, lựa chọn ý kiến của các nhà khoa học, các nhà quản lý, các nhà bảo tồn và cộng đồng dân cư tại địa phương.
- Nâng cao nhận thức chung của người dân về tầm quan trọng, giá trị của nguồn tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học, xác định rõ vai trò, trách nhiệm và tăng cường sự tham gia của người dân trong việc bảo vệ các hệ sinh thái đặc thù.
- Đánh giá tiềm năng các tài nguyên trong hệ sinh thái cồn nổi, bãi bồi, hiện trạng về kinh tế xã hội trong vùng, tìm nguyên nhân và hậu quả của các hình thức sử dụng không hợp lý hiện nay, từ đó đề xuất các giải pháp trước mắt và lâu dài để sử dụng bền vững.
- Đề xuất các biện pháp giữ gìn và phục hồi các chức năng và giá trị của hệ sinh

thái cồn nổi, bãi bồi. Ưu tiên các vùng có ý nghĩa quan trọng đối với việc bảo vệ môi trường, cuộc sống của người nghèo, có ý nghĩa quốc gia, quốc tế.

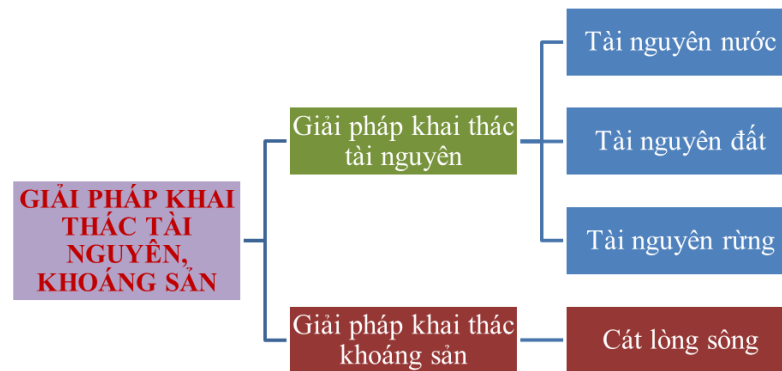
- Tăng cường hợp tác giữa các ngành có liên quan và giữa trung ương và với địa phương trong việc quy hoạch và quản lý hệ sinh thái cồn nổi, bãi bồi.

- Khuyến khích nghiên cứu khoa học, điều tra tổng hợp hệ sinh thái cồn nổi, bãi bồi ở các vùng sinh thái khác nhau đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, xã hội, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường.

- Đề ra các biện pháp có hiệu quả để nâng cao nhận thức của cộng đồng về vai trò và lợi ích của hệ sinh thái cồn nổi, bãi bồi từ đó tạo điều kiện cho cộng đồng bảo vệ hệ sinh thái này, đấu tranh với các hành vi phá rừng vì mục tiêu kinh tế trước mắt, cục bộ.

- Tăng cường hợp tác quốc tế trong lĩnh vực nghiên cứu, phục hồi, bảo vệ, bảo tồn và phát triển bền vững hệ sinh thái cồn nổi, bãi bồi.

7.2.5. Giải pháp khai thác tài nguyên, khoáng sản



Hình 7.5. Giải pháp khai thác tài nguyên, khoáng sản

Để việc khai thác tài nguyên, khoáng sản trên các bãi bồi, cồn nổi tỉnh Bến Tre đạt hiệu quả cần phải nâng cao năng lực quản lý và đẩy mạnh công tác tuyên truyền để nâng cao nhận thức của người dân trong việc chấp hành theo những điều luật pháp đã quy định cụ thể:

- Trong khai thác tài nguyên nước: cần phải thường xuyên có kế hoạch nạo vét các hồ chứa để tăng thêm nguồn nước ngọt dự trữ, cần phải có kế hoạch tưới tiết kiệm nước vào mùa khô và khuyến khích các hộ gia đình đào thêm ao nhỏ để trữ nước.

- Về khai thác tài nguyên đất cần phải hạn chế việc sử dụng các loại thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc tăng trưởng, kích thích để tránh tình trạng thoái hoá đất.

- Cần phải bảo vệ nghiêm ngặt RNM ven biển các huyện Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú. Các lực lượng chức năng cần tăng cường công tác tuần tra, kiểm tra rừng nhằm kịp thời ngăn chặn các vụ việc phá rừng, lấn chiếm đất rừng và xử lý nghiêm khi có vi phạm.

- Về khai thác khoáng sản: Các mỏ khai thác cần có quy hoạch trung hạn, dài hạn

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

hoặc ngắn hạn. Trong quá trình khai thác cần có cơ chế giám sát thật chặt chẽ đối với các hoạt động khai thác được cấp phép, tăng cường công tác tuần tra kiểm tra để kịp thời phát hiện và xử lý các vi phạm.

7.2.6. Giải pháp công trình

a, Giải pháp công trình phòng chống sạt lở, gây bồi tạo bãi

Bảng 7.2. Bảng đề xuất giải pháp công trình phòng chống sạt lở, gây bồi các KVNC

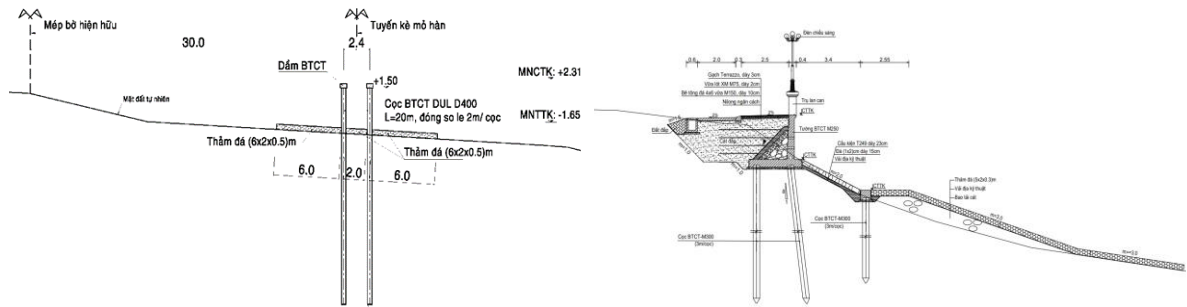
TT	Khu vực	Dân số (người)	Bồi (km)	Xói (km)	Ổn định (km)	V max mùa kiệt (m/s)	V max mùa lũ (m/s)	Giải pháp công trình
I	Sông Mỹ Tho							
1	Cồn Tân Mỹ	-	3,53	0,99	1,25	0,74	1,15	GP1,GP2,GP4, GP5
2	Cồn Phụng	699	1,15		5,16	0,78	0,78	GP4,GP5
3	Cồn Quy	-	1,33	0,35	2,83	0,89	0,87	GP2, GP4, GP5
II	Sông Hàm Luông							
1	Cái Gà	38 hộ	2,99	1,6		0,75	1,1	GP1,GP4,GP5
2	Tiên Lợi	250 hộ	2	2	1,22	0,5	0,55	GP1,GP4,GP5
3	Tiên Long	-	1,57	0,64		0,77	0,65	GP4,GP5
4	Cù lao Hưng Phong	6.000	1,79	3,71	11,09	1,23	1,58	GP1,GP2,GP3,GP 4,GP5
5	Cù lao Đất	1.051	2,29	2,94	1,23	1,26	1,48	GP1,GP2,GP5
III	Sông Cổ Chiên							
1	Phú Đa-Phú Bình	3.000	1,33	6,51	2,81			GP1,GP2,GP3,GP 4,GP5
2	Cồn Kiến	22 hộ	0,8	1,29	1,79	0,57	0,75	GP1,GP4,GP5
3	Cồn Bùn	-		1,06	0,74	0,87	1,05	GP1,GP5
4	Cồn Lác	36 hộ	1,24	2,94	0,91	0,93	1,19	GP1,GP4,GP5
5	Cồn Thành Long	2.100	2,44	3,76	4,68	0,75	1,03	GP1,GP4,GP5
6	Cồn Bần	-	0,74		1,26	0,6	0,8	GP4,GP5
7	Cồn Dung	-			3,72	0,4	0,53	GP5
IV	Hạ lưu sông Ba Lai		5,89					GP4
	Tổng		29,09	27,79	38,69			

Bảng 7.1. Bảng khái toán chi phí giải pháp công trình phòng chống sạt lở, gây bồi cho các KVNC

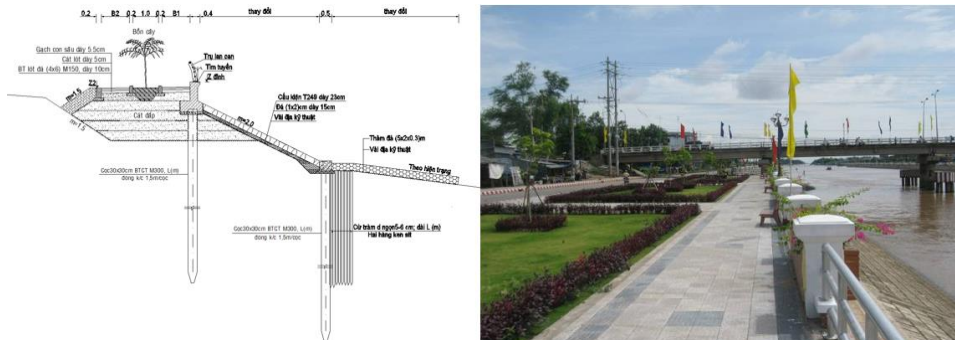
STT	Khu vực	Bồi (km)	Xói (km)	GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH					Đơn giá từ (đ/m dài)	Thành tiền (đồng)
				GP1 L (m)	GP2 L (m)	GP3 L (m)	GP4 L (m)	GP5 L (m)		
I	Sông Mỹ Tho									
1	Cồn Tân Mỹ	3,53	0,99	200	550	-	390	6.010		101.000.000.000
2	Cồn Phụng	1,15		-	-	-	935	5.830		81.675.000.000

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

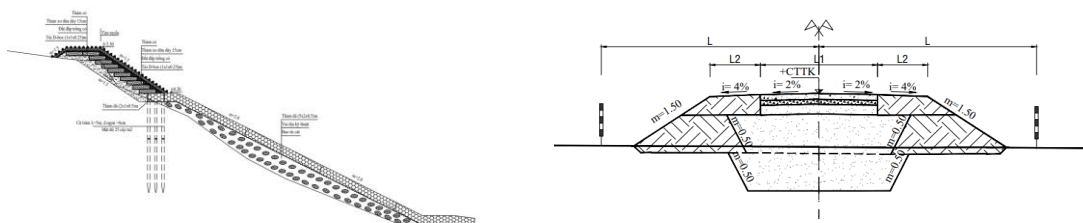
3	Cồn Quy	1,33	0,35	-	350	-	1245	4.470		91.575.000.000
II	Sông Hàm Luông									
1	Cái Gà	2,99	1,6	1480	-	-	480	4.720	+ GP1: 32.000.000	106.560.000.000
2	Tiên Lợi	2	2	1990	-	-	550	5.280		130.230.000.000
3	Tiên Long	1,57	0,64	-	-	-	600	2.890	+ GP2: 45.000.000	43.900.000.000
4	Cù lao Hưng Phong	1,79	3,71	1060	2440	200	850	14.550		323.470.000.000
5	Cù lao Đất	2,29	2,94	1080	1950	-	-	6.370	+ GP3: 65.000.000	186.010.000.000
III	Sông Cổ Chiên									
1	Phú Đa-Phú Bình	1,33	6,51	660	4160	800	1200	13.980	+ GP4: 25.000.000	430.120.000.000
2	Cồn Kiến	0,8	1,29	1450	-	-	550	3.400		94.150.000.000
3	Cồn Bùn		1,06	950	-	-	-	-	+ GP5: 10.000.000	30.400.000.000
4	Cồn Lác	1,24	2,94	3060	-	-	1110	5.100		176.670.000.000
5	Cồn Thành Long	2,44	3,76	1150	1920	-	600	11.150		249.700.000.000
6	Cồn Bần	0,74		-	-	-	550	2.625		40.000.000.000
7	Cồn Dung			-	-	-	-	4.215		42.150.000.000
IV	Hạ lưu sông Ba Lai	5,89		-	-	-	5890	-		147.250.000.000



Hình 7.6. Mặt cắt kê mở hàn cọc GP1 (bên trái) và kê hỗn hợp GP2 (bên phải)



Hình 7.7. Mặt cắt ngang kê mái nghiêng (GP3)



Hình 7.8. Mặt cắt ngang kê mềm sinh thái GP4 (trái) và mặt cắt ngang đê bao GP5 (phải)

b, Giải pháp công trình phục vụ phát triển du lịch

- A. Mô hình nuôi trồng thủy sản hoặc trồng cây ăn trái, kết hợp du lịch tham quan, trải nghiệm (MH1)

Giải pháp kỹ thuật: Quy hoạch, xây dựng các KNNC đáp ứng đủ tiêu chí để trở thành các điểm du lịch cộng đồng gắn liền với sản phẩm, đặc sản đang sản xuất, nuôi trồng tại địa phương hoặc vùng lân cận để từ đó kết nối để mở rộng thêm các tuyến tham quan du lịch sẵn có của Tỉnh.

- B. Mô hình du lịch sinh thái kết hợp nghỉ dưỡng (MH2)

Giải pháp kỹ thuật: Quy hoạch xây dựng khu nghỉ dưỡng sinh thái mang tính đặc trưng riêng biệt, tận hưởng tối đa cảnh quan thiên nhiên xung quanh hướng tới mục tiêu trồng cây ăn trái, cây nông nghiệp công nghệ cao, phủ xanh đất trống; bảo vệ môi trường sinh thái, chống xói mòn, rửa trôi, thoái hóa đất, từng bước làm giàu đất và trồng cây xanh các loại, kết hợp mô hình một khu du lịch tổng hợp nhiều loại hình du lịch sinh thái - văn hóa với các loại hình khai thác như: Khu nhà nghỉ dưỡng, khu vui chơi giải trí, kinh doanh nhà nghỉ, nhà hàng ăn uống, du lịch sinh thái ...

Bảng 7.2. Bảng đề xuất giải pháp công trình phục vụ phát triển du lịch

STT	Khu vực	Diện tích			Dân số (người)	Định hướng phát triển			Mô hình áp dụng phát triển du lịch
		Trồng cây ăn trái (%)	Nuôi thủy hải sản (%)	Tổng (ha)		Trồng cây lâu năm	Nuôi thủy hải sản	Du lịch	
I	Nhánh sông Mỹ Tho								
1	Cồn Tân Mỹ	10,4	89,6	116,7	-		X	X	MH1, MH2
2	Cồn Phụng	92,8	7,2	78,0	699	X	X	X	MH1, MH2
3	Cồn Quy	99,3	0,7	75,5	-	X		X	MH1
II	Nhánh sông Hàm Luông								
1	Cái Gà	54,0	46,0	88,5	38 hộ		X	X	MH1, MH2
2	Tiên Lợi	97,0	3,0	147,0	250 hộ	X	X		
3	Tiên Long	10,9	89,1	33,6	-		X		
4	Cù lao Hưng Phong	91,7	8,3	715,85	6.000	X	X	X	MH1, MH2
5	Cù lao Đất	7,7	92,3	226,5	1.051		X	X	MH1
III	Nhánh sông Cổ Chiên								
1	Phú Đa - Phú Bình	90,0	10,0	286	3.000	X	X	X	MH1, MH2
2	Cồn Kiến	15,0	85,0	65	22 hộ	X	X		
3	Cồn Bùn	5,00	95,0	16,2	-		X		
4	Cồn Lác	10,00	90,00	106	36 hộ	X	X		

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

5	Cồn Thành Long	93,4	6,6	445,0	2.100	X	X	X	MH1, MH2
6	Cồn Bần	77,0	23,0	64,87	-		X		
7	Cồn Dung	0,0	100,0	27,86	-	X	X		
IV	Hạ lưu sông Ba Lai			177,0				X	MH1
	Tổng			2669,5					

7.2.7. Đề xuất danh mục giải pháp công trình và phi công trình

Bảng 7.3. Bảng đề xuất danh mục công trình và phi công trình

STT	Nhóm/ Tên dự án	Mục tiêu	Giai đoạn	Ghi chú
I	Công trình			
I.1	Nhánh sông Mỹ Tho			
1	Dự án: Nâng cấp gia cố chống sạt lở bờ sông và xây dựng tuyến đê bao cồn Tân Mỹ Dự án: Dự án xây dựng công trình phòng chống sạt lở, giảm sóng gây bồi ven cồn Quy, cồn Phụng	+ Chống sạt lở bờ sông, bảo vệ hạ tầng và cơ sở nuôi trồng thủy sản (khu vực cồn Tân Mỹ) + Giảm sóng gây bồi, phòng chống sạt lở và khôi phục thảm rừng tự nhiên ven cồn Quy, cồn Phụng thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững	2025-2030	Ưu tiên
2	Dự án: Nâng cấp hạ tầng thủy lợi thủy sản theo hướng công nghiệp phục vụ nâng cao năng suất và giám sát động tiêu cực đến môi trường	+ Nâng cao năng suất, giảm rủi ro trong nuôi trồng + Giảm ảnh hưởng xấu đến môi trường đất – nước	2030-2035	Theo kế hoạch trung và dài hạn
I.2	Nhánh sông Ba Lai			
3	Dự án Tăng cường nâng cao hiệu quả trồng rừng ven bãi bồi sông Ba Lai kết hợp đa mục tiêu nhằm nâng cao sinh kế của người dân	Tăng diện tích thảm phủ của rừng ven bãi bồi cửa sông; gia tăng giá trị khai thác rừng theo hướng bền vững nâng cao sinh kế	2025-2035	Theo kế hoạch trung hạn
I.3	Nhánh sông Hàm Luông			
4	Dự án đầu tư xây dựng công trình phòng chống sạt lở, gây bồi cho khu vực cồn Cái Gà – Tiên Lợi – Tiên Long	Phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại do sạt lở, khôi phục thảm rừng ven các cồn	2025-2035	Theo kế hoạch trung và dài hạn
5	Xây dựng tuyến đê bao chống ngập, kiểm soát mặn, trữ ngọt kết hợp đường giao thông xã Hưng Phong, huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre	+ Ngăn triều cường, ngăn mặn, trữ ngọt phục vụ sản xuất, dân sinh; Chủ động kiểm soát và điều tiết nguồn nước phục vụ sản xuất cho khoảng 622,94 ha đất sản xuất nông	2022-2024	Đang thực hiện

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

		nghiệp; + Kết hợp phát triển giao thông, tạo điều kiện phát triển kinh tế - xã hội và cải thiện môi trường vùng dự án, góp phần đáng kể vào việc phát triển kinh tế của địa phương, đặc biệt là sinh thái miệt vườn.		
6	Xây dựng hạ tầng giao thông kết nối Hưng Phong với các vùng phụ cận	+ Kết nối giao thông, phát triển kinh tế - xã hội, dịch vụ, du lịch. + Xây dựng cầu thay cho phà;	2026 - 2030	Nằm trong danh mục các nhiệm vụ, dự án giai đoạn 2021 – 2030 (theo Quyết định 2460/QĐ-UBND).
7	Nâng cấp, cải tạo các tuyến đường ngang kết nối tuyến đê bao	Mạng lưới giao thông nội bộ có chức năng kết nối các khu vực với khả năng tiếp cận cao hơn và kết nối nhanh tới tác tuyến đường giao thông đê bao	2022-2025	Nằm trong danh mục các nhiệm vụ, dự án giai đoạn 2021 – 2030 (theo Quyết định 2460/QĐ-UBND).
8	Xây dựng tuyến ống cấp nước khu vực cù lao Long Thành xã Sơn Phú và Hưng Phong	Cung cấp nước sinh hoạt cho các hộ dân xã Sơn Phú và Hưng Phong.	2021-2025	Nằm trong danh mục các nhiệm vụ, dự án giai đoạn 2021 – 2030 (theo Quyết định 2460/QĐ-UBND). Đang thực hiện.
9	Nâng cấp tuyến đê bao và tuyến đường kết nối chống ngập, kiểm soát mặn, trữ ngọt kết hợp đường giao thông xã Hưng Phong, huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre	Ứng phó với sự gia tăng cực đoan của mực nước sông Hàm Luông trong tương lai dưới tác động của nước biển dâng	2030-2035	Nâng cấp đồng bộ lên cao trình +3,5m
10	Xây dựng hồ điều hòa trữ ngọt kết hợp phát triển du lịch sinh thái ấp Hưng Phú và ấp Hưng Điền, xã Hưng Phong, huyện Giồng Trôm	Tạo thành cụm du lịch sinh thái, đồng thời tiêu thoát nước vào mùa mưa giảm ngập úng do mưa; Chứa nước ngọt vào mùa khô phục vụ nước để tưới tiêu cho nông nghiệp (trồng có múi (bưởi, quýt), măng cầu...)	2024-2030	02 hồ/02 ấp, dung tích 125.000 m ³

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

11	Nạo vét, khơi thông hệ thống kênh, rạch phục vụ cung cấp nước cho hồ điều hòa ấp Hưng Phú và ấp Hưng Điền, xã Hưng Phong	+Tiêu thoát nước vào mùa mưa giảm ngập úng do mưa; +Chứa nước ngọt vào mùa khô; Trao đổi nước ra-vào hồ điều hoà; + Giữ mực nước thủy cấp luôn được duy trì ở mức cho phép để vườn cây trồng không bị khô hạn vào mùa khô – tránh ngộ độc cây trồng vào đầu mùa mưa.	Hàng năm	Theo kế hoạch
12	Dự án Nâng cấp và gia cố cốt nền cục bộ tại một số khu vực đông dân cư trong phạm vi nội đồng xã đảo Hưng Phong	+ Nhằm thích ứng và ứng phó với thực trạng sụt lún ở Hưng Phong, với cao trình suy giảm nghiêm trọng đến năm 2045 + Nâng cao trình từ (+1,0 – 1,5m) lên (+2 - 2,5 m).	2030 - 2035	Theo kế hoạch, lộ trình
13	Dự án Xây dựng bến tàu, bến cảng, âu tàu tại các cồn nổi thuộc phạm vi nghiên cứu	Phục vụ giao thương và đón trả khách du lịch sinh thái miệt vườn, sông nước và thích ứng BĐKH	2026 - 2030	Theo kế hoạch trung hạn
14	Dự án đầu tư Cấp nước sinh hoạt cho dân cư khu vực Cù lao KVNC trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng.	Phục vụ nhu cầu sinh hoạt của nhân dân khu vực cù lao cồn nổi	2025-2030	Ưu tiên
15	Xây dựng tuyến kè chống sạt lở và tuyến Đê bao phòng chống ngập lụt do triều cường trong điều kiện biến đổi khí hậu trên địa bàn cù lao Đất	Phòng chống sạt lở, phòng chống ngập do triều cường trong điều kiện khí hậu cực đoan	2025-2030	Theo kế hoạch trung hạn
I.4	<i>Nhánh sông Cổ Chiên</i>			
16	Đầu tư xây dựng hệ thống phòng chống sạt lở khu vực cù lao Hưng Phong; xây dựng hệ thống đê bao chống ngập do triều cường khu vực cồn Kiến – cồn Lác – Cồn Bùn; Đầu tư công trình đê bao và công trình giảm sóng – dòng chảy gây bồi khôi phục thảm rừng tự nhiên ven cù lao Minh			Theo kế hoạch trung hạn
II	Phi Công trình			

Đề tài: Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các bãi bồi, cồn nổi ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp

1	Đồng hành trữ ngọt phục vụ sinh hoạt với người dân thuộc khu vực các cồn nổi khu vực nghiên cứu		2025-2035	Mỗi hộ 01 bình chứa nước mưa, dung tích 500 lít
2	Mô hình du lịch sinh thái/ du lịch cộng đồng trên địa bàn các cồn được quy hoạch du lịch sinh thái thích ứng với biến đổi khí hậu	Xây dựng mô hình du lịch sinh thái/ du lịch cộng đồng để tăng thu nhập và tạo sinh kế bền vững cho cộng đồng địa phương	2025 – 2035	Nằm trong danh mục các nhiệm vụ, dự án giai đoạn 2021 – 2030 (theo Quyết định 2460/QĐ-UBND).
3	Triển khai mô hình du lịch homestay kết hợp du lịch trải nghiệm văn hóa	Phát triển kinh tế - xã hội, tăng cường giao lưu văn hóa	2025-2030	
4	Trồng, bảo vệ phát triển hệ sinh thái ven sông	+ Chống sạt lở bờ sông, bảo vệ tuyến đê bao sau khi hoàn thành. + Giữ phù sa lại cho nội đồng Hưng Phong nhằm thích ứng với sự sụt lún nền, giảm cao trình nghiêm trọng đến năm 2045	2022 - 2030	Nằm trong danh mục các nhiệm vụ, dự án giai đoạn 2021 – 2030 (theo Quyết định 2460/QĐ-UBND).
5	Tuyên truyền, vận động người dân nâng cao ý thức bảo vệ môi trường đất, nước mặt thông qua các hoạt động của Đoàn, Hội	Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường của người dân	Hàng năm	Nằm trong danh mục các nhiệm vụ, dự án giai đoạn 2021 – 2030 (theo Quyết định 2460/QĐ-UBND).

8. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

8.1. Kết luận

Đề tài KHCN cấp tỉnh “Điều tra thực trạng, đánh giá chế độ dòng chảy, xu thế diễn biến các BBCN ven sông và đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp” do Viện Kỹ thuật Biển chủ trì thực hiện đã hoàn thành các sản phẩm khoa học công nghệ đặt hàng theo Thuyết minh Đề cương được phê duyệt và Hợp đồng ký kết.

Với mục tiêu chính của đề tài bao gồm: (i) Xác định được vị trí, phạm vi bãi bồi - cồn nổi và hiện trạng khai thác, quản lý; (ii) Làm rõ được chế độ dòng chảy, chất lượng nước, chuyển vận bùn cát ở hiện trạng của các BBCN; (iii) Đánh giá xu thế diễn biến của bãi bồi theo không gian và thời gian; (iv) Đề xuất giải pháp khai thác tổng hợp các bãi bồi - cồn nổi theo định hướng phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và thích ứng bền vững với biến đổi khí hậu - nước biển dâng. Đề tài đã góp phần cung cấp bộ cơ sở dữ liệu điều tra, khảo sát tài liệu cơ bản, dữ liệu về quá trình diễn biến, chất lượng môi

trường và đa dạng sinh học của hơn 15 bãi bồi cồn nổi. Đề tài đã đánh giá nguyên nhân hình thành, dự báo xu thế diễn biến, xác định chế độ thủy động lực và đề xuất các giải pháp khai thác hợp lý trong kế hoạch trung và dài hạn ở các bãi bồi cồn nổi. Đề xuất được danh mục các dự án cần thực hiện để khai thác bền vững các bãi bồi cồn nổi. Trong 15 tháng thực hiện, với sự nỗ lực của nhóm nghiên cứu đề tài đã đạt được nhưng kết quả như sau:

1. Đề tài đã tổ chức các đợt đi điều tra thực địa, thu thập tài liệu liên quan tại 10 khu vực nghiên cứu chính (15 bãi bồi, cồn nổi). Kết quả đã làm rõ được thực trạng quản lý, khai thác, bồi xói tại các khu vực này. Các khu vực cồn Quy, cồn Phụng, Tiên Lợi, Hưng Phong, Phú Đa chủ yếu là trồng cây lâu năm, các khu vực còn lại phần lớn là nuôi cá da trơn. Nuôi cá lồng bè trên sông phát triển mạnh nhất ở khu vực cồn Tân Mỹ và cồn Phụng. Khu vực bồi tụ chiếm ưu thế là cồn Phụng, cồn Quy. Khu vực xói lở chiếm ưu thế là Phú Đa, Tiên Lợi, cồn Bùn, cồn Lác và cồn Đất. Một số các khu vực bãi bồi cồn nổi đang đối diện với nguy cơ xói lở, ngập lụt, ô nhiễm môi trường nước tương đối nghiêm trọng.
2. Đề tài đã tiến hành khảo sát bổ sung mới tài liệu cơ bản có liên quan, kết quả khảo sát về địa hình, thủy văn, môi trường và tính đa dạng sinh học làm dữ liệu đầu vào cho các đánh giá, mô hình toán và hình thành bộ dữ liệu quý cho KVNC:
 - Khảo sát mới địa hình mặt cắt ngang dưới nước tại 10 khu vực gồm: cồn Tân Mỹ; cồn Phụng; cồn Quy; cù lao Tiên Lợi, Tiên Long, Cái Gà; cồn Kiến, cồn Bùn, cồn Lác. Kết quả đã làm rõ được đặc điểm địa hình, lòng dẫn, phân bố lạch sâu của đoạn sông chảy qua cồn. Lạch sâu nhất ở nhánh chính tại các khu vực này dao động từ 14-20 m, nhánh phụ đạt từ 7-10 m.
 - Khảo sát mới 2 trạm thủy văn trên nhánh sông Mỹ Tho và sông Cổ Chiên, trong 3 ngày đêm. Các yếu tố khảo sát gồm lưu hướng, lưu tốc dòng chảy và nồng độ bùn cát lơ lửng. Tại trạm 1 trên sông Mỹ Tho, vận tốc dòng chảy lớn nhất là 0,872 m/s, trung bình là 0,371 m/s. Tại trạm 2, trên sông Cổ Chiên vận tốc dòng chảy lớn nhất là 0,902 m/s, trung bình là 0,304 m/s
 - Các mẫu đất, mẫu nước thông qua thí nghiệm và phân tích trong phòng đã cung cấp các bộ thông số quan trọng về tình hình môi trường đất, nước tại 10 khu vực nghiên cứu chính. Kết quả cho thấy giá trị pH, DO BOD5 và COD, Coliform, các kim loại nặng (As, Cd, Pb, Cr) tại hầu hết các vị trí đều nằm trong giới hạn cho phép theo các tiêu chuẩn hiện hành.
 - Kết quả điều tra đa dạng sinh học cho thấy các khu vực BBCN tỉnh Bến Tre khá phong phú và đa dạng, đã ghi nhận được 495 loài sinh vật, gồm: 78 loài thực vật bậc cao, 142 loài cá, 166 loài thực vật phù du, 64 loài động vật nổi và 45 loài động vật đáy. Số lượng loài sinh vật phân bố không đồng đều giữa các khu BBCN.

3. Đề tài đã ứng dụng phương pháp viễn thám và GIS để phân tích quá trình diễn biến của các BBCN, từ cơ sở đó, tiến hành dự báo xu thế dịch chuyển của các cồn đến năm 2030. Kết quả cho thấy, quá trình diễn biến các cồn thường có xu hướng dịch chuyển và kéo dài về phía hạ lưu. Xu hướng xói mạnh ở đầu cồn và bồi tụ hoặc ổn định phía đuôi cồn khá phổ biến, thể hiện rõ ở các cồn Lác, Đất, Tiên Lợi, Phú Đa, Cái Gà. Một số cồn có xu hướng xói lở ở bên như cồn Phú Đa, Hưng Phong, cồn Đất, Tiên Lợi. Các cồn có xu hướng gần ổn định và ít biến đổi là cồn Phụng, Quy, Thành Long và Hưng Phong.
4. Kết quả tính toán mô phỏng chế độ dòng chảy, bùn cát đã cung cấp thông tin về vận tốc dòng chảy, bồi xói tại các khu vực bãi bồi cồn nổi ở điều kiện hiện trạng và dự báo với kịch bản phát thải trung bình cao đến năm 2030. Kết quả cho thấy hầu hết xói lở xảy ra ở nhánh chính, ổn định và bồi tụ xảy ra ở nhánh phụ. Khu vực có dòng chảy mạnh và xói lở nhiều nhất là cồn Phú Đa, cồn Lác và Tiên Lợi. Với vận tốc lớn nhất có thể đạt gần 2 m/s (Phú Đa), 1,4 m/s (cồn Lác và cù lao Tiên Lợi). Xói lở lớn nhất có thể xảy ra là 2 m/năm (cồn Phú Đa), 1 m/năm (khu vực cồn Lác) và 0,8 m/năm (khu vực cồn Tiên Lợi). Khu vực xói lở đáng lưu ý tiếp theo là khu vực cồn Đất, Mỏ Cày Nam, cồn Tan Mỹ. Khu vực có dòng chảy quanh cồn tương đối nhỏ, bờ cồn chủ yếu ổn định và bồi tụ là cồn Phụng, cồn Quy và bờ sông Ba Lai với tốc độ khoảng 0,1-0,2 m/năm. Kết quả tính toán mô phỏng góp phần giúp cung cấp bộ số liệu có tính định lượng theo không gian và thời gian phục vụ làm thông số đầu vào cho các dự án phát triển kinh tế - xã hội trong tương lai.
5. Về các nguyên nhân hình thành bãi bồi cồn nổi, đề tài đã xác định được các nhóm nguyên nhân bao gồm các nguyên nhân nội sinh, ngoại sinh và nhân sinh. Trong đó, tập trung phân tích nhóm nguyên nhân do ngoại sinh và nhân sinh. Kết quả cho thấy, các bãi bồi cồn nổi hình thành là sự kết hợp của yếu tố thủy văn – bùn cát kết hợp với yếu tố địa hình mở rộng của các đoạn sông và được bồi đắp qua hàng trăm năm phát triển, biến đổi. Yếu tố lòng dẫn tại các nơi mở rộng làm cho vận tốc dòng chảy giảm nhỏ và gây bồi tụ cũng được chứng minh qua số liệu của mô hình toán chế độ dòng chảy, bùn cát tại các khu vực nghiên cứu. Các yếu tố nhân sinh ngoài việc tác động từ phía thượng nguồn hoặc khai thác khoáng sản ở thượng và hạ lưu các cồn còn thể hiện qua việc khai thác, phương thức tác động trong quá trình sinh sống, sản xuất của người dân trực tiếp trên các bãi bồi cồn nổi.
6. Dựa trên điều kiện tự nhiên và tình hình khai thác hiện trạng tại các cồn và các mô hình kinh tế mới đang phát triển, đề tài đã tiến hành phân tích, kết quả cho thấy các khu vực bãi bồi cồn nổi có nhiều tiềm năng khai thác, trong đó, có 3 tiềm năng khai

thác lớn là trồng cây ăn trái, nuôi thủy hải sản và phát triển du lịch sinh thái.

7. Đề tài cũng đề xuất các giải pháp góp phần khai thác hiệu quả các BBCN. Các giải pháp gồm: Giải pháp cơ chế chính sách, giải pháp nuôi trồng thủy hải sản (B.7.1), giải pháp phục hồi hệ sinh thái, giải pháp phát triển du lịch sinh thái, du lịch nghỉ dưỡng (B.7.3) và các giải pháp phòng chống sạt lở, gây bồi tạo bãi, khôi phục thảm rừng ven cồn nổi (B.7.2). Dựa vào hiện trạng, định hướng phát triển, điều kiện tự nhiên, hiện trạng khai thác ở mỗi khu vực sẽ đề xuất một nhóm giải pháp khác nhau.
8. Đề tài cũng lập được danh mục các dự án tương ứng với các giải pháp phi công trình và công trình cho từng vùng nghiên cứu (B.7.4). Trên cơ sở đó, địa phương và các Sở Ban ngành có thể tham khảo để hoạch định chương trình và kế hoạch đầu tư cho các khu vực nghiên cứu.

8.2. Kiến nghị

1. Các BBCN trên các cửa sông Cửu Long thuộc địa bàn tỉnh Bến Tre không chỉ là nơi cư trú, sinh sống của nhân dân mà còn đóng góp cho sự phát triển kinh tế - xã hội, sinh thái, đa dạng sinh học. Tuy nhiên, do tính đặc thù về diễn biến, cùng các nguy cơ xói lở hệ thống đang diễn ra do khai thác thượng nguồn các dòng sông làm giảm lượng bùn cát về phía hạ nguồn cộng với tình hình khai thác khoáng sản từ các tỉnh lân cận thiếu hợp lý có thể ảnh hưởng đến diễn biến các BBCN trên địa bàn tỉnh. Trong tương lai, xói lở sẽ có xu hướng gia tăng về quy mô và mức độ. Tương ứng là xu thế biến đổi khí hậu, nước biển dâng và tình trạng sụt lún khu vực đồng bằng là những nguy cơ đe dọa các khu vực bãi bồi cồn nổi. Vì vậy, đề nghị UBND tỉnh cần có các giải pháp phù hợp nhất trong tương lai để đảm bảo tận dụng tối đa lợi thế của các BBCN và giảm thiểu các nguy cơ.
2. Do tình trạng thiếu nước ngọt, nhiều khu vực có tiềm năng phát triển du lịch nhưng gặp rất nhiều khó khăn. Chính phủ và cấp lãnh đạo Sở, Ban ngành nên đề ra chủ trương, kế hoạch cụ thể để cung cấp nước ngọt và hỗ trợ phát triển du lịch trên các cồn. Đặc biệt là các cồn có dân cư đông, có nhiều tiềm năng để phát triển du lịch và nông nghiệp.
3. Do quá trình hình thành các lớp địa tầng trên khu vực cồn nổi chưa lâu, nền địa chất chưa được cố kết và theo thời gian bị lún cố kết, kết hợp với yếu tố cao độ địa hình thấp cùng với vị trí nằm giữa các con sông bị ảnh hưởng triều, nhiều khu vực trong tương lai sẽ thường xuyên bị ngập khi mực nước triều dâng cao. Tình trạng này gây ảnh hưởng lớn đến đời sống sinh hoạt, sản xuất và hạ tầng của người dân khu vực nghiên cứu. Vì vậy, để ổn định dân cư, ưu tiên trong thời gian tới cần đầu tư các tuyến đê bao chống ngập theo hướng khép kín các cồn.

4. Nhiều khu vực tại các cồn đang đối mặt với tình trạng sạt lở, xói lở nghiêm trọng. Vì vậy, để hướng tới ổn định lâu dài, UBND tỉnh cần quan tâm đầu tư các công trình khẩn cấp phòng chống sạt lở, các giải pháp gây bồi, khôi phục lại hệ thống rừng tự nhiên ven các cồn đang bị suy thoái nghiêm trọng. Hàng năm cần có các đợt theo dõi diễn biến các khu vực sạt lở để có giải pháp ứng phó chủ động.
5. Đối với các khu vực BBCN đã ổn định và có cư dân sinh sống cần có giải pháp nâng cấp hạ tầng giao thông, hạ tầng dân sinh để hướng tới ổn định lâu dài trong điều kiện ứng phó với BĐKH-NBD.
6. Tại các khu vực BBCN đang nuôi trồng thủy hải sản, cần xây dựng trạm quan trắc chất lượng nước tự động để theo dõi thường xuyên ảnh hưởng của các nguồn thải đến môi trường, kịp thời xử lý các trường hợp vi phạm.
7. Hiện tượng hạ thấp bãi biển đang diễn ra nghiêm trọng và có xu thế diễn biến nhanh. Để phục vụ nhu cầu khai thác kinh tế biển, xây dựng cơ sở hạ tầng ven biển, phòng tránh giảm nhẹ thiên tai. Kiến nghị UBND tỉnh thực hiện đề tài hoặc dự án “Đánh giá hiện trạng diễn biến các bãi bồi ven biển và dự báo xu thế biến động bãi biển phục vụ phát triển kinh tế - xã hội và xây dựng cơ sở hạ tầng giai đoạn đến 2035”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Thế Biên (2011), *Nghiên cứu những tác động của hệ thống thủy lợi Bắc Bến Tre (tên cũ: hệ thống thủy lợi Ba Lai) đối với môi trường lưu vực và đề xuất các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực diễn biến môi trường trong các vùng nhạy cảm của tỉnh Bến Tre*, Đề tài cấp Bộ, Viện Kỹ Thuật Biển.
- [2]. Viện Kỹ thuật Biển (2019), *Kè chống sạt lở Cồn Phú Đa, huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre*, Hồ sơ dự án, Viện Kỹ thuật Biển, tỉnh Bến Tre.
- [3]. Viện Kỹ thuật Biển (2020), *Kè chống sạt lở Cồn Phú Đa, huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre*, Hồ sơ dự án, Bến Tre.
- [4]. Viện Kỹ thuật Biển (2022), *Dự án Xây dựng tuyến đê bao chống ngập, kiểm soát mặn, trữ ngọt kết hợp đường giao thông xã Hưng Phong, huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre*, Hồ sơ dự án, Bến Tre.
- [5]. Viện Kỹ thuật Biển (2023), *Phòng chống xâm thực, xói lở bờ biển huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre*, Hồ sơ dự án, Bến Tre.
- [6]. Viện Kỹ thuật Biển (2023), *Xây dựng hành lang nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ trên địa bàn tỉnh Bến Tre*, Hồ sơ dự án.
- [7]. Nguyễn Bá Cao (2019), *Đánh giá hiện trạng, dự báo biến động đường bờ biển tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu – nước biển dâng và đề xuất các giải pháp phát triển bãi bồi thân thiện với môi trường*, Đề tài cấp tỉnh, Viện Kỹ thuật Biển.
- [8]. Công ty Cổ phần Tư vấn và Đầu tư phát triển An Giang (2020), *Kè chống sạt lở bờ sông Cổ Chiên khu vực cù lao ấp Long Trị, xã Long Đức, thành phố Trà Vinh (giai đoạn 2)*, Hồ sơ dự án, Trà Vinh.
- [9]. Hoàng Văn Huân (2008), *Dự án điều tra cơ bản vùng sông thuộc hệ thống sông Tiền, sông Hậu*, Hồ sơ dự án, Hồ Chí Minh.
- [10]. Hoàng Văn Huân (2017), *Nghiên cứu đề xuất CSKH và các giải pháp để ổn định bờ bãi biển tỉnh Trà Vinh*, Đề tài cấp tỉnh, Viện Kỹ thuật Biển.
- [11]. Lê Mạnh Hùng (2004), *Nghiên cứu dự báo xói bồi lòng dẫn và đề xuất giải pháp phòng chống cho hệ thống sông ở ĐBSCL*, Đề tài cấp Nhà nước KC08-15, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
- [12]. Lê Mạnh Hùng (2013), *Nghiên cứu ảnh hưởng hoạt động khai thác cát đến thay đổi lòng dẫn sông Cũ Long (sông Tiền, sông Hậu) và đề xuất giải pháp quản lý, quy hoạch khai thác hợp lý (ĐTĐL 2010G/29)*, Đề tài cấp Nhà nước, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
- [13]. Nguyễn Nghĩa Hùng (2012), *Nghiên cứu tác động bất lợi của biến đổi hình thái lòng dẫn và hạ thấp mực nước hệ thống sông Cũ Long, đề xuất giải pháp giảm thiểu*, Đề tài KC.08.12/16-20, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, Việt Nam.
- [14]. Phân Viện Quy hoạch thiết kế nông nghiệp miền Nam (2021), *Điều chỉnh, bổ sung quy hoạch thủy lợi tỉnh Bến Tre đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030*.
- [15]. Nguyễn Hữu Nhân (2016), *Nghiên cứu cơ chế hình thành và phát triển vùng bồi tụ ven bờ và các giải pháp Khoa học và Công nghệ để phát triển bền vững về Kinh tế - Xã hội*, Đề tài cấp Bộ, Viện Kỹ thuật Biển, Cà Mau.
- [16]. Tô Quang Toàn (2015), *Nghiên cứu đánh giá tác động của các bậc thang thủy điện trên dòng chính hạ lưu sông Mê Kông đến dòng chảy, môi trường kinh tế xã hội vùng ĐBSCL và đề xuất giải pháp giảm thiểu bất lợi*, Đề tài KC 08.13/11-15,

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.

- [17]. Lê Văn Tuấn (2021), *Nghiên cứu nguyên nhân sạt lở, giải pháp công nghệ phòng chống và dự báo hành lang an toàn bờ sông trong điều kiện biến đổi khí hậu ở khu vực cồn Phú Đa, cồn Hưng Phong và rạch Vàm Rỗng*, Đề tài cấp tỉnh, Viện Kỹ thuật Biển, Tp. Hồ Chí Minh.
- [18]. Lê Văn Tuấn (2022), *Rà soát, đánh giá hiện trạng, xác định nguyên nhân và đề xuất giải pháp phòng chống sạt lở bờ sông (nội vùng), bờ biển tỉnh Trà Vinh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050*, Đề tài cấp tỉnh, Viện Kỹ thuật Biển.
- [19]. Công ty Cổ phần Tư vấn xây dựng Bến Tre (2022), *Dự án Nâng cấp gia cố chống sạt lở để bao cồn Tam Hiệp*, Hồ sơ dự án.