

CHƯƠNG TRÌNH KHCN CẤP NHÀ NƯỚC KHCN- BĐKH/11-15

BÁO CÁO TỔNG KẾT

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI

**Nghiên cứu thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với biến đổi
khí hậu dựa vào cộng đồng cho khu vực đồng bằng sông Cửu Long
(Mã số: BĐKH.13)**

Cơ quan chủ trì đề tài: Trung tâm Tư vấn và Công nghệ môi trường

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Đức Toàn

CHƯƠNG TRÌNH KHCN CẤP NHÀ NƯỚC KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO TỔNG KẾT

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI

**Nghiên cứu thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với biến đổi
khí hậu dựa vào cộng đồng cho khu vực đồng bằng sông Cửu Long
(Mã số: BĐKH.13)**

Chủ nhiệm đề tài

Cơ quan chủ trì đề tài

TS. Nguyễn Đức Toàn

Nguyễn Trọng Cửu

Ban chủ nhiệm chương trình

Bộ Tài nguyên và Môi trường

Hà Nội - 2014

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	12
1. Sự cần thiết của đề tài	12
2. Mục tiêu nghiên cứu.....	14
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	15
4. Phương pháp nghiên cứu.....	15
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	16
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.....	17
1.1. Điều kiện tự nhiên.....	17
1.1.1. Vị trí địa lý	17
1.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo.....	17
1.1.3. Đặc điểm khí hậu	21
1.1.4. Đặc điểm thủy văn.....	23
1.1.5. Đặc điểm sinh thái - tài nguyên.....	25
1.2. Hiện trạng phát triển kinh tế - xã hội ĐBSCL.....	44
1.2.1. Dân số.....	44
1.2.2. Hiện trạng phát triển kinh tế các tỉnh ĐBSCL.....	45
1.2.3. Định hướng phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSCL đến năm 2020	46
CHƯƠNG 2: TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.....	50
2.1. Khái quát về BĐKH.....	50
2.1.1. Khái niệm về BĐKH.....	50

2.1.2. Đặc điểm của BĐKH	50
2.2. Kịch bản BĐKH cho khu vực ĐBSCL	51
2.2.1. Khái quát xu hướng BĐKH ở Việt Nam	51
2.2.2. Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho khu vực ĐBSCL.....	53
2.3. Tác động của BĐKH tới tài nguyên, kinh tế xã hội vùng ĐBSCL	55
2.3.1. Tác động tới tài nguyên nước, đất.....	55
2.3.2. Tác động tới hệ sinh thái.....	58
2.3.3. Tác động đến kinh tế - xã hội.....	62
2.3.4. Tác động cộng hưởng của sông Mê Kông và ảnh hưởng đến khu vực ĐBSCL	82
2.4. Thể chế, chính sách, kế hoạch thích ứng với BĐKH đã thực hiện tại Việt Nam	85
2.4.1. Năng lực thích ứng với BĐKH	85
2.4.2. Thể chế, chính sách quốc gia ứng phó với BĐKH.....	86
2.4.3. Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng của ngành và địa phương	87
2.5. Lựa chọn giải pháp thích ứng cho cộng đồng dân cư nông thôn khu vực ĐBSCL.....	90
2.5.1. Nhu cầu và tiêu chí lựa chọn giải pháp thích ứng.....	90
2.5.2. Cách tiếp cận	91
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ CHO LÀNG SINH THÁI THÍCH ỨNG VỚI BĐKH CHO KHU VỰC ĐBSCL	94
3.1. Mục tiêu xây dựng bộ tiêu chí.....	94

3.2. Nguyên tắc xây dựng các tiêu chí.....	94
3.3. Cơ sở khoa học xây dựng bộ tiêu chí.....	95
3.4. Kinh nghiệm xây dựng và đánh giá tiêu chí xây dựng công trình xanh của một số nước	96
3.5. Xây dựng bộ tiêu chí cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH	100
3.5.1. Lựa chọn bộ tiêu chí cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH...	100
3.5.2. Xác định các chỉ tiêu cụ thể đối với từng tiêu chí.....	103
3.5.3. Định giá điểm số đối với từng tiêu chí	105
3.5.5. Xây dựng từng tiêu chí cụ thể	107
CHƯƠNG 4. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ MÔ HÌNH LÀNG SINH THÁI THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG CHO KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	171
4.1. Khái niệm về Làng sinh thái.....	171
4.2. Làng sinh thái ở một số nước trên thế giới	171
4.3. Làng sinh thái ở Việt Nam	178
4.5. Tổng quan về điểm dân cư nông thôn.....	186
4.5.1. Khái niệm về điểm dân cư nông thôn.....	186
4.5.2. Tổng quan quá trình hình thành và phát triển điểm dân cư nông thôn trên khu vực ĐBSCL	187
4.5.3. Tập quán cư trú và đặc điểm kiến trúc nhà.....	189
4.5.4. Những thay đổi về không gian cư trú trong giai đoạn hiện nay ..	193
4.6. Đặc điểm dân cư khu vực nghiên cứu.....	195

4.7. Thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH tại vùng ĐBSCL	203
4.7.1. Đặc điểm khu vực thiết kế mô hình Làng sinh thái	203
4.7.2. Cơ sở pháp lý.....	204
4.7.3. Xây dựng nhiệm vụ thiết kế cho Làng sinh thái	204
4.7.4. Định hướng xây dựng mô hình làng sinh thái.....	205
4.7.5. Thiết kế tổng thể làng sinh thái thích ứng với BĐKH	210
4.7.6. Thiết kế mô hình nhà cho làng sinh thái thích ứng với BĐKH ..	216
4.7.7. Đánh giá một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của các mẫu nhà	229
4.8. Kết quả ứng dụng thực tế về xử lý nước nhiễm mặn và xử lý nước thải sinh hoạt tại khu vực nghiên cứu.....	232
4.8.1. Ứng dụng xử lý nước nhiễm mặn tại ấp Hiệp Dư, huyện Đầm Dơi	232
4.8.2. Ứng dụng xử lý nước thải sinh hoạt cho các hộ gia đình tại ấp Hiệp Dư, huyện Đầm Dơi	241
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	246
1. Kết luận	246
2. Kiến nghị	247
TÀI LIỆU THAM KHẢO	248

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Diễn giải
BĐKH	BĐKH
BTNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BXD	Bộ Xây dựng
BYT	Bộ y tế
BSEN	Bò sát, ếch nhái
BCA	Building & Construction Authority
CECT	Trung tâm Tư vấn và Công nghệ môi trường
CNMT	Công nghệ môi trường
CN	Cấp nước
CS	Chiếu sáng
CSCC	Chiếu sáng công cộng
CTR	Chất thải rắn
CTX	Công trình xanh
CX	Cây xanh
ĐBSCL	ĐBSCL
ĐDSH	Đa dạng sinh học
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GT	Giao thông
HST	Hệ sinh thái
IPCC	Ủy ban liên chính phủ về BĐKH
KTST	Kinh tế sinh thái
KT-XH	Kinh tế xã hội
KBTTN	Khu bảo tồn thiên nhiên
LST	Làng sinh thái
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
NTM	Nông thôn mới

NSHCD	Nhà sinh hoạt cộng đồng
NTTS	Nuôi trồng thủy sản
QCVN	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia
QHXD	Qui hoạch xây dựng
TCXD	Tiêu chuẩn xây dựng
TGTN	Thông gió tự nhiên
TVN	Thực vật nổi
UBND	Ủy ban nhân dân
UNDP-GEF	United Nations Development Program – Global Environment Facility
RNM	Rừng ngập mặn
XLNT	Xử lý nước thải
XLCTR	Xử lý chất thải rắn
VQG	Vườn quốc gia
VAC	Vườn ao chuồng

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Cấu trúc thành phần loài thú khu vực ĐBSCL.....	35
Bảng 1.2. Diện tích và dân số các tỉnh ĐBSCL	44
Bảng 2.1. Diện tích có nguy cơ bị ngập và dân số vùng ĐBSCL bị hưởng trực tiếp theo mực nước biển dâng.....	57
Bảng 2.2. Dự báo thiệt hại sản lượng lúa theo kịch bản nước biển dâng 1m tại một số tỉnh có sản lượng trồng lúa cao ở khu vực ĐBSCL	65
Bảng 2.3. Đặc tính chịu mặn của cá tra và tôm.....	66
Bảng 2.4. Dự báo diện tích đầm tôm là đối tượng tác động của việc độ mặn tăng lên mức cao nhất trong mùa khô theo kịch bản nước biển dâng 50 cm..	67
Bảng 2.5. Dự báo thiệt hại nuôi trồng thủy sản ở khu vực ĐBSCL năm 2020 và năm 2050	75
Bảng 2.6. Tỷ lệ chiều dài quốc lộ, tỉnh lộ ở khu vực ĐBSCL có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các mức nước biển dâng.....	77
Bảng 3.1. Hệ thống đánh giá và cho điểm của LEED 2009	98
Bảng 3.2. Hệ thống đánh giá và cho điểm của – BCA GM.....	98
Bảng 3.3. Hệ thống đánh giá và cho điểm của - GBI	98
Bảng 3.4. Danh mục bộ tiêu chí cho làng sinh thái	101
Bảng 3.5. Thang điểm đánh giá tầm quan trọng tương đối giữa các tiêu chí	105
Bảng 3.5. Ý nghĩa mức độ xếp hạng các tiêu chí và cách tính trọng số của các tiêu chí	105
Bảng 3.7. Điểm trọng số của 8 tiêu chí.....	106
Bảng 3.8. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về cấp nước sinh hoạt.....	115

Bảng 3.9. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về xử lý nước thải sinh hoạt	126
Bảng 3.10. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về xử lý chất thải rắn.....	133
Bảng 3.11. Các tiêu chí về giao thông cho LST.....	139
Bảng 3.12. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về chiếu sáng công cộng cho LST..	143
Bảng 3.13. Bảng tính kết cấu che nắng nằm ngang.....	148
Bảng 3.14. Các kết quả phân tích chất lượng nước sau xử lý.....	153
Bảng 3.15. Các tiêu chí về tiết kiệm năng lượng	154
Bảng 3.16. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về cây xanh	159
Bảng 3.17. Các chỉ tiêu đối với tiêu chí về nhà sinh hoạt cộng đồng	168
Bảng 4.1. Một số mô hình Làng KTST đã xây dựng trong những năm qua	182
Bảng 4.2. Các chỉ tiêu tiêu kinh tế kỹ thuật chính các mẫu nhà trong LST .	229
Bảng 4.3. Chất lượng, hiệu quả xử lý đối với nước mặn.....	233
Bảng 4.4. Bức xạ mặt trời trung bình hàng năm tại một số vùng miền (sắp xếp tăng dần)	235
Bảng 4.5. Chất lượng nước sau khi xử lý bằng tấm năng lượng mặt trời đối với nước sông nhiễm mặn tại ấp Hiệp Dư	238
Bảng 4.6. Tính toán chi phí xây dựng và giá thành cho 1 lít nước sạch	241
Bảng 4.7. Kết quả phân tích chất lượng nước thải sinh hoạt sau bể tự hoại composite tại ấp Hiệp Dư, huyện Đầm Dơi	242

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Vị trí địa lý khu vực ĐBSCL.....	18
Hình 2.1. Sơ đồ tổ chức chỉ đạo hoạt động ứng phó với BĐKH cấp tỉnh	89
Hình 3.1. Các giải pháp tích nước ngọt của người dân ĐBSCL	118
Hình 3.2. Nước thải sinh hoạt một số nhà dân	120
Hình 3.3. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải	123
Hình 3.4. Thiết kế bể tự hoại xây bằng gạch.....	124
Hình 3.5. Thiết kế bể tự hoại bằng nhựa.....	124
Hình 3.6. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải tái sử dụng lại nguồn nước.....	125
Hình 3.7. Cầu tiêu bắc ra sông và ao nhà, thường thấy ở nông thôn ĐBSCL- Ảnh CECT. 2013.....	127
Hình 3.8. Đường liên thôn tại xã Nguyễn Huân.....	138
Hình 3.9. Đường thôn áp Hiệp Dư xã Nguyễn Huân	138
Hình 3.10. Xây dựng đường nông thôn ở ĐBSCL-Ảnh Internet.....	139
Hình 3.11. Đường chuyển động biểu kiến của mặt trời ở ĐBSCL	149
Hình 3.12. Sơ đồ kết cấu kích thước che nắng.....	149
Hình 3.13. Lắp đặt tấm năng lượng mặt trời tại hộ gia đình ở huyện Đầm Dơi - Cà Mau	151
Hình 3.14. Nhà cộng đồng Suối Rè. ảnh Internet.....	164
Hình 3.15. Nhà Rông - ảnh Internet.....	165
Hình 3.16. Mặt đứng mẫu nhà sinh hoạt cộng đồng.....	166
Hình 3.17. Mặt bằng khuôn viên cho một nhà sinh hoạt cộng đồng.....	166

Hình 4.1. Sơ đồ cơ cấu tổ chức điểm dân cư nông thôn hiện nay.....	187
Hình 4.2. Ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huân.....	198
Hình 4.3. Một số hình ảnh về nhà ở tại ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huân, Đầm Dơi	199
Hình 4.4. Vườn, ao của người dân tại khu vực nghiên cứu	200
Hình 4.5. Nước giếng khoan và chum đựng nước mưa.....	200
Hình 4.6. Công trình vệ sinh của người dân.....	201
Hình 4.7. Rác thải sinh hoạt vứt bên đường.....	201
Hình 4.8. Sơ đồ chu trình khép kín của nhà sinh thái.....	207
Hình 4.9. Mặt cắt ngang điển hình nhà sinh thái.....	208
Hình 4.11. Thiết kế đường giao thông cho Làng sinh thái	214
Hình 4.12. Phối cảnh không gian Làng sinh thái thích ứng với BĐKH.....	215
Hình 4.13. Mặt đứng phía trước và sau nhà sinh hoạt cộng đồng.....	219
Hình 4.14. Thông gió tự nhiên trong nhà sinh hoạt cộng đồng	220
Hình 4.15. Mặt bằng quy hoạch sử dụng đất cho mẫu nhà 1.....	221
Hình 4.16. Mặt cắt đứng trước và sau mẫu nhà 1.....	222
Hình 4.17. Thiết kế thông gió tự nhiên trong mẫu nhà ở 1.....	223
Hình 4.18. Mặt bằng quy hoạch sử dụng đất cho mẫu nhà 2.....	224
Hình 4.19. Mặt đứng mẫu nhà ở số 2.....	225
Hình 4.20. Thông gió tự nhiên trong mẫu nhà ở 2	226
Hình 4.21. Mặt bằng quy hoạch sử dụng đất cho mẫu nhà 3.....	227
Hình 4.22. Sơ đồ điển hình hệ thống thu nước mưa, xử lý nước nhiễm mặn và xử lý nước thải cho 3 mẫu nhà.....	228

Hình 4.23. Thông gió tự nhiên trong mẫu nhà ở số 3.....	229
Hình 4.24. Mô hình tấm năng lượng Carocell.....	233
Hình 4.25. Diễn biến hiệu quả xử lý theo thời gian làm việc	234
Hình 4.26. Lắp đặt và chạy thử nghiệm tại Trung tâm Tư vấn và CNMT ...	234
Hình 4.27. Sơ đồ lắp đặt hệ thống xử lý nước nhiễm mặn thành nước sạch tại ấp Hiệp Dư, tỉnh Cà Mau	236
Hình 4.28. Thiết kế giá đỡ tấm năng lượng mặt trời Carocell C2000.....	237
Hình 4.29. Lắp đặt tấm năng lượng mặt trời tại Đầm Dơi, Cà Mau	239
Hình 4.30. Thi công xây dựng bể tự hoại composite.....	244

MỞ ĐẦU

1. Sự cần thiết của đề tài

Việt Nam được đánh giá là một trong năm quốc gia bị tác động nghiêm trọng nhất của biến đổi khí hậu (BĐKH) và được Liên hợp quốc lựa chọn để tiến hành nghiên cứu điển hình về BĐKH và phát triển con người. Hiện nay, BĐKH đang là một trong những thách thức lớn đối với mục tiêu phát triển bền vững và xóa đói giảm nghèo của Việt Nam. Thực tế cho thấy, sinh kế của hàng chục triệu người đang bị đe dọa bởi những ảnh hưởng của BĐKH, cuộc sống của những người nghèo, người cận nghèo Việt Nam tại các khu vực miền núi, vùng biển, vùng đồng bằng ngày càng khó khăn.

Trước những tác động ngày càng to lớn của BĐKH và nước biển dâng cuộc sống của con người đang chịu nhiều ảnh hưởng của hiện tượng thời tiết cực đoan như nhiệt độ nóng lên toàn cầu, băng tan ở Bắc cực, thiên tai, bão lũ, nước biển dâng... bên cạnh những kêu gọi và kế hoạch về các giải pháp về sự phát triển để giảm thiểu thiệt hại, trên thế giới đang tự phát hình thành phong trào “sống xanh”, trở về các giá trị nhân văn cổ điển. Nguyên nhân sâu sắc của hiện tượng BĐKH cấp độ toàn cầu là sự mâu thuẫn giữa nhu cầu phát triển và nhu cầu bảo vệ môi trường, trong đó nhu cầu phát triển được cho là đáp ứng mục tiêu trước mắt cho các nhu cầu bản năng cấp thấp của con người, còn nhu cầu bảo vệ môi trường được coi là tương lai của trái đất, tương lai thế hệ của các con cháu.

Việt Nam đang trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Quá trình phát triển đó diễn ra trên khắp các vùng lãnh thổ. Ngoài những tác động của BĐKH, các dạng tài nguyên đất, nước, rừng và các hệ sinh thái được huy động tối đa để sử dụng vào các mục đích phát triển KT-XH. Hậu quả là ở nhiều nơi tài nguyên bị suy giảm, cân bằng của các hệ sinh thái bị phá vỡ, gây ảnh hưởng xấu tới sự phát triển.

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là khu vực có trên 80% dân số là nông dân. Cho đến nay, nông nghiệp vẫn đóng vai trò quan trọng trong phát

triển kinh tế vùng. Mặc dù diện tích canh tác nông nghiệp và thủy sản chưa tới 30% của cả nước nhưng miền Tây đóng góp hơn 50% diện tích lúa, 71% diện tích nuôi trồng thủy sản, 30% giá trị sản xuất nông nghiệp và 54% sản lượng thủy sản của cả nước.

Khu vực nông thôn chiếm 3/4 diện tích toàn vùng ĐBSCL đây là địa bàn hoạt động của nhiều cộng đồng dân cư và nhiều ngành kinh tế khác nhau. Những hoạt động này có nhiều tác động hỗ trợ nhau, nhưng thường đan chéo nhau, gây ra những xung đột trong sử dụng tài nguyên, môi trường và các hệ sinh thái tự nhiên. Việc khai thác sử dụng hệ sinh thái này có thể gây tác động xấu đến hệ sinh thái khác.

Để kết hợp hài hòa giữa phát triển kinh tế, xã hội đồng thời tăng cường năng lực thích ứng với BĐKH và bảo vệ môi trường, con đường duy nhất phải chọn là sự phát triển theo nguyên tắc bền vững, nhận thức đúng mối quan hệ hữu cơ phức tạp giữa các hệ sinh thái và giữa các yếu tố cấu thành của mỗi hệ sinh thái để từ đó tìm ra hướng sử dụng chúng một cách hiệu quả nhất về phát triển kinh tế nông thôn trong bối cảnh BĐKH toàn cầu.

Trong những năm gần đây, Đảng và Nhà nước đã có những chính sách xây dựng nông thôn, nông nghiệp đáp ứng với sự phát triển mới của đất nước như xoá đói giảm nghèo, xây dựng tiêu chí phát triển nông thôn mới... Xây dựng mô hình Làng sinh thái thích với BĐKH là một trong những biện pháp phát triển kinh tế xã hội nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển đồng thời nhanh chóng khôi phục cân bằng sinh thái, hướng tới phát triển bền vững. Vì vậy có thể coi “Xây dựng mô hình Làng sinh thái thích ứng với BĐKH cho khu vực ĐBSCL” là một trong những giải pháp phù hợp với việc thực hiện các chính sách của Nhà nước.

Từ những năm thập kỷ 90 của thế kỷ 20 đến nay đã có nhiều mô hình Làng sinh thái đã được xây dựng trên đất nước ta ở các vùng sinh thái khác nhau (vùng ven biển miền Trung, vùng úng trũng đồng bằng Sông Hồng và vùng Trung du miền núi phía Bắc), do nhiều tổ chức cơ quan thực hiện. Nhiều mô hình đã đem lại những thành công nhất định trong việc phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường sinh thái như Làng sinh thái người Dao Ba Vì, Làng sinh thái Phú Điền - Hải Dương, Làng kinh tế sinh thái trên vùng cát

khô hạn huyện Bắc Bình tỉnh Bình Thuận... Bên cạnh đó còn có một số mô hình Làng kinh tế sinh thái bị thất bại như mô hình như Làng kinh tế sinh thái Thượng An và Linh Chiêu, huyện Triệu Phong, tỉnh Quảng Trị. Qua các mô hình Làng sinh thái đã xây dựng còn có những hạn chế cần phải nghiên cứu và giải quyết tiếp như:

- Chưa giải quyết triệt để và toàn diện các mặt kinh tế sinh thái.
- Các mô hình Làng sinh thái đã xây dựng chưa theo một tiêu chí, chỉ tiêu thống nhất, nên mỗi mô hình đều thực hiện bởi các nội dung và cách làm khác nhau dẫn đến kết quả khác nhau.
- Một số mô hình chưa kết hợp hài hòa giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường dẫn đến vấn đề xảy ra như: thứ nhất là kinh tế tăng trưởng mạnh nhưng môi trường bị hủy hoại, thứ hai là môi trường được đảm bảo nhưng kinh tế chậm tăng trưởng.
- Năng lượng sạch chưa được khai thác đầy đủ để đáp ứng tương đối nhu cầu cộng đồng (năng lượng mặt trời, Biogas, thủy điện nhỏ...)
- Người nông dân còn quá thiếu nhiều yếu tố cần thiết (kiến thức khoa học, nhận thức về BĐKH, nguồn tài chính...) để xây dựng Làng sinh thái.

Nhiều mô hình đã xây dựng có các nội dung cụ thể khác nhau, cách làm khác nhau và chưa theo một tiêu chí, chỉ tiêu thống nhất nào dẫn đến kết quả ở các mô hình Làng sinh thái có khác nhau và hầu hết những mô hình này chưa đề cập tới vấn đề thích ứng với BĐKH. Để giải quyết những hạn chế trên và phát huy những mặt đã làm được của các mô hình, việc xây dựng mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH với những tiêu chí cụ thể, mô hình làng với cơ sở hạ tầng thiết yếu, làm cơ sở cho việc xây dựng và phổ biến nhân rộng mô hình Làng sinh thái thích ứng với BĐKH là cần thiết với tình hình thực tế hiện nay.

2. Mục tiêu nghiên cứu

❖ Mục tiêu tổng quát

Nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí làng sinh thái thích ứng với BĐKH làm cơ sở để thiết kế, thực hiện mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH cho khu vực ĐBSCL.

❖ *Mục tiêu cụ thể*

1- Nghiên cứu, đánh giá những ảnh hưởng của BĐKH tới khu vực ĐBSCL.

2- Nghiên cứu, xây dựng được bộ tiêu chí cho làng sinh thái thích ứng với BĐKH.

3- Nghiên cứu, thiết kế mô hình làng sinh thái sử dụng năng lượng sạch phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt trong điều kiện BĐKH, nước biển dâng.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

❖ *Đối tượng nghiên cứu*

- Đối tượng nghiên cứu: tác động của BĐKH; đặc điểm làng xã, tập quán cư trú của người dân khu vực ĐBSCL; các mô hình làng sinh thái.

❖ *Phạm vi nghiên cứu*

- Phạm vi nghiên cứu: tập trung nghiên cứu vào khu vực được dự báo là chịu ảnh hưởng trực tiếp của BĐKH và nước biển dâng(khu vực ven biển ĐBSCL).

4. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp nghiên cứu chủ yếu đã được sử dụng trong các nội dung của đề tài được khái quát như sau:

- Phương pháp sử dụng có chọn lựa các kết quả nghiên cứu và các nguồn tài liệu liên quan đến dự án. Đề tài đã lựa chọn kế thừa các tài liệu như Kịch bản biến đổi khí hậu, tham khảo nội dung của bộ tiêu chí, tham khảo các báo cáo liên quan đến làng sinh thái...

- Phương pháp tổng hợp, thống kê, phân tích hệ thống: Đánh giá tình hình phát triển Làng sinh thái trên thế giới và ở Việt Nam, những thành công, hạn chế, nguyên nhân không thành công của các mô hình từ đó lựa chọn phát huy những ưu điểm và hạn chế khuyết điểm của các mô hình đã xây dựng.

- Phương pháp khảo sát thực địa: Khảo sát, phỏng vấn người dân, xem xét các vấn đề có liên quan như cấp nước sinh hoạt, xử lý chất thải vấn đề

bảo vệ môi trường sinh thái và các mặt xã hội nơi nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí và thiết kế mô hình.

- Phương pháp đánh giá có sự tham gia của người dân (PRA): sử dụng phiếu điều tra để thu thập thông tin, phỏng vấn cán bộ địa phương, người dân về các mặt kinh tế, xã hội và môi trường.

- Phương pháp chuyên gia: phỏng vấn, tổ chức hội thảo để lấy ý kiến của các chuyên gia, nhà quản lý địa phương.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

❖ Ý nghĩa khoa học:

+ Áp dụng những tiến bộ khoa học xây dựng bộ tiêu chí đơn giản dễ hiểu và dễ ứng dụng vào thực tế.

+ Thiết kế được mô hình làng và nhà sinh thái thích ứng với BĐKH cho khu vực ven biển ĐBSCL.

❖ Ý nghĩa thực tiễn:

+ Kết quả nghiên cứu sẽ làm cơ sở để đánh giá LST thích ứng với BĐKH.

+ Kết quả của đề tài làm cơ sở cho việc thiết kế làng nhà sinh thái phù hợp với điều kiện BĐKH và nước biển dâng.

+ Góp phần vào thực hiện thành công chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với BĐKH.

+ Góp phần vào thực hiện thành công chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới.

+ Nâng cao chất lượng cuộc sống cho cộng đồng dân cư nhờ nâng cao dân trí, áp dụng các mô hình xử lý chất thải, sử dụng năng lượng sạch, điều kiện về vệ sinh môi trường và sinh hoạt văn hoá tinh thần được cải thiện.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

1.1. Điều kiện tự nhiên

1.1.1. Vị trí địa lý

ĐBSCL, còn được gọi là miền Tây Nam Bộ, nằm ở hạ lưu châu thổ sông Mê Kông có diện tích 39.734 km². Giới hạn địa lý của vùng được xác định từ vĩ độ 8°30'N - 10°40'N và kinh độ 104°26'E - 106°40'E; phía Đông Bắc giáp vùng Đông Nam Bộ, phía Bắc giáp Campuchia, phía Tây Nam là vịnh Thái Lan, phía Đông Nam là Biển Đông [3] (hình 1.1).

Địa giới hành chính của vùng được xác định bởi 12 tỉnh và 1 thành phố, bao gồm các tỉnh Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Trà Vinh, An Giang, Hậu Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang và thành phố Cần Thơ. Trong đó, các tỉnh giáp biên giới Campuchia gồm có: Long An, Đồng Tháp, An Giang và Kiên Giang; các tỉnh ven biển giáp vịnh Thái Lan: Kiên Giang, Cà Mau; các tỉnh ven biển giáp biển Đông: Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau.

Đây là vị trí rất thuận lợi cho giao lưu, phát triển kinh tế, văn hoá với các vùng trong nước, với tiểu vùng sông Mê Kông và các nước trong khu vực Đông Nam Á, các nước thuộc tiểu vùng sông Mê Kông, Campuchia, Thái Lan, Lào, Myanma.

1.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo

1.1.2.1. Địa hình đồng bằng

Địa hình ĐBSCL khá bằng phẳng với đa phần diện tích có cao độ nằm trong khoảng 0,5-1,5m, thấp dần theo hướng Bắc - Nam và Tây - Đông. Dọc theo đê ven sông lẫn dọc theo một số giong cát ven biển và đất phèn trên trầm tích đầm mặn trũng thấp như vùng Đồng Tháp Mười, tứ giác Long Xuyên - Hà Tiên, Tây Nam sông Hậu và Bán đảo Cà Mau [3] .



Hình 1.1. Vị trí địa lý khu vực ĐBSCL

Dựa theo đặc tính về địa hình, ĐBSCL có thể được chia thành 2 vùng chính: vùng cửa sông ven biển và vùng ngập lũ.

- *Vùng cửa sông - ven biển:*

Vùng này có địa hình khá bằng phẳng và thấp. Xét theo quá trình hình thành, cũng như theo cao trình thì vùng này được phân bố như sau:

Khu vực có địa hình cao hơn: khu vực này được đặc trưng bởi quá trình hình thành các giồng cát cửa sông (Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng...), có cao trình từ 0,75 - 1,81m so với mực nước biển

Khu vực có địa hình thấp hơn: được đặc trưng bởi quá trình bồi lắng trầm tích phù sa (khu vực Bán đảo Cà Mau, ven vịnh Thái Lan), có cao trình từ 0,25 - 0,50m so với mực nước biển.

Với cao trình thấp như vậy, vùng này sẽ chịu ảnh hưởng nặng nề của diễn biến khí hậu thay đổi, đặc biệt là vùng Bán đảo Cà Mau và ven vịnh Thái Lan (thuộc tỉnh Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu).

- Vùng ngập lũ:

Vùng này nằm phía Bắc và Tây Bắc ĐBSCL, với diện tích khoảng 1,9 triệu ha, chủ yếu thuộc các tỉnh: Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang, An Giang và Kiên Giang. Các khu vực dọc sông Hậu và sông Tiền có địa hình cao hơn (1,0-3,0m) do quá trình bồi đắp phù sa. Dựa vào phân vùng sinh thái đất nông nghiệp, vùng ngập lũ ĐBSCL này có thể chia 4 tiểu vùng chính: Đồng Tháp Mười, Tứ Giác Long Xuyên, khu vực Tây sông Hậu và khu vực giữa sông Tiền và sông Hậu.

Đồng Tháp Mười: là một vùng đất ngập nước của ĐBSCL có diện tích 697.000 ha. Đồng Tháp Mười là vùng trũng dạng đồng lụt kín được bao quanh bởi các giồng đất cao ven biên giới Việt Nam - Campuchia, đê tự nhiên dọc sông Tiền và giồng biển cổ dọc theo quốc lộ 1A (Tân Hiệp - Nhị Quý, Cai Lậy) và chặn lại bởi sông Vàm Cỏ Đông (Long An). Đồng Tháp Mười trải rộng trên 3 tỉnh: Long An, Tiền Giang và Đồng Tháp, trong đó Long An chiếm gần 50% diện tích của tiểu vùng này. Vào mùa lũ, khi nước lũ bắt đầu tràn qua kênh Sở hạ (tháng 8), tiểu vùng Đồng Tháp Mười bị ngập với độ sâu 0,5-4,0m, kéo dài từ 1 đến 5 tháng.

Tứ Giác Long Xuyên: trên địa phận 3 tỉnh-thành Kiên Giang, An Giang và Cần Thơ. Bốn cạnh của tứ giác này là biên giới Việt Nam-Cam-pu-chia,

vịnh Thái Lan, kênh Cái Sắn và sông Hậu. Vùng Tứ giác Long Xuyên có diện tích tự nhiên khoảng 489.000ha. Địa hình trũng, tương đối bằng phẳng với cao độ từ 0,4m đến 2m. Vào mùa lũ (từ tháng bảy đến tháng mười hai), vùng này thường ngập trong nước với độ sâu từ 0,5m đến 2,5m, diện tích ngập khoảng 457.000ha. Mùa khô, vùng này thường khô hạn và bị nước mặn thâm nhập.

Khu vực Tây sông Hậu: diện tích tự nhiên 365.000 ha, là vùng ngập lũ muện và nông, thường ngập từ giữa tháng 8 đến tháng 12 và độ ngập khoảng 1,0-1,5m ở vùng giáp sông Hậu; 0,8-1,0m ở vùng giữa và 0,5m ở phía Nam.

Khu vực giữa sông Tiền và sông Hậu: diện tích tự nhiên hơn 357.000 ha. Đây là vùng đất màu mỡ, được nhân dân chống lũ với nhiều mức độ khác nhau.

1.1.2.2. Địa hình đáy biển ven bờ

ĐBSCL có chiều dài bờ biển khoảng 780 km, chiếm 23,92% chiều dài bờ biển cả nước “Châu thổ ngằm” của vùng ĐBSCL có thể chia thành 3 khu vực có địa hình tương đối khác nhau [3]:

- Khu vực đáy biển ven bờ từ Vũng Tàu kéo dài đến mũi Cà Mau: Phần sát bờ tính từ mép nước đến độ sâu 5 m có bề rộng 5-10 km, cấu tạo chủ yếu cát hạt mịn. Phần tiếp theo từ độ sâu 5 m đến độ sâu 10 m có bề rộng 10 km, cấu tạo chủ yếu là bùn sét.

- Khu vực đáy biển ven bờ từ mũi Cà Mau đến cửa sông Cái Lớn (Kiên Giang): Phần sát bờ có địa hình khá bằng phẳng, độ dốc không lớn, toàn bộ là bãi bùn, dưới bùn là cát. Đường đẳng sâu 10m cách bờ khoảng 7-10 km.

- Khu vực từ cửa sông Cái Lớn (Kiên Giang) đến hòn Chông (Hà Tiên – Kiên Giang): Phần ven bờ, đặc biệt là khu vực từ mũi Nai (Kiên Giang) đến hòn Chông (Hà Tiên-Kiên Giang) có độ dốc tương đối lớn hơn, đáy chủ yếu là cát hoặc cát-bùn. Đường đẳng sâu 10m cách bờ từ 20-30 km.

1.1.3. Đặc điểm khí hậu

1.1.3.1. Bức xạ, nhiệt độ

Bức xạ mặt trời: ĐBSCL có lượng bức xạ dồi dào, nhờ độ dài của ngày và vị trí độ cao của mặt trời. Tổng lượng bức xạ dao động khoảng 0,370-0,490 kcal/cm²/ngày; 10,2-15,4 kcal/cm²/tháng; 144-154 kcal/cm²/năm [3].

Nhiệt độ không khí: ĐBSCL có nền nhiệt độ cao và ổn định trong toàn vùng. Trong năm, ĐBSCL có khoảng 125 - 130 ngày trời đầy mây, 165 - 200 ngày có mưa và khoảng 10 ngày trời quang mây. Từ tháng 1 đến tháng 3, lượng mây tổng quan nhỏ nhất thường đạt 40 - 60% bầu trời trong ngày, trong khi đó lượng mây tổng quan trong ngày từ tháng 8 đến tháng 10 đạt 70 - 80%. Biên độ nhiệt năm ở vùng ĐBSCL trong khoảng 2 - 3°C; biên độ nhiệt cùng thời gian giữa các năm trong khoảng 2 - 3°C; biên độ nhiệt ngày thấp nhất (tháng 9 - 10) khoảng 6 - 7°C và cao nhất (mùa khô) khoảng 10°C.

Số giờ nắng: ĐBSCL có số giờ nắng trung bình cả năm khoảng 2.226 - 2.709 giờ, trong đó tháng 2 - 3 có số giờ nắng lớn nhất (8-9 giờ/ngày), tháng 9 có số giờ nắng ít nhất (5 giờ/ngày). Số giờ nắng như vậy, kết hợp với lượng bức xạ dồi dào đã tạo nền nhiệt độ không khí của ĐBSCL luôn cao và ổn định, nhiệt độ trung bình phổ biến khoảng 25 - 28°C. Tháng có nhiệt độ thấp nhất rơi vào tháng 12 và tháng 1, tuy nhiên hiếm khi nhiệt độ của 2 tháng này xuống thấp hơn 25°C. Nhìn chung, ĐBSCL có nền bức xạ và nhiệt độ tương đối cao và ổn định qua nhiều năm. Đây là thuận lợi chính cho ngành Nông nghiệp nói chung và Thủy sản nói riêng, giúp phát triển đa dạng hóa các sản phẩm, cũng như việc thâm canh, tăng vụ.

1.1.3.2. Độ ẩm

Độ ẩm ĐBSCL liên quan mật thiết đến chế độ mưa và gió mùa. Mùa khô, độ ẩm không khí thấp, giá trị tương đối trung bình dưới 80% và xuống thấp nhất vào khoảng tháng 2 đến tháng 4, có thể đạt giá trị dưới 40%. Mùa

mưa, độ ẩm không khí tăng lên, giá trị tương đối trung bình đều vượt 80% và cao nhất vào các tháng giữa mùa mưa có thể đạt 83 - 88%.

1.1.3.3. Chế độ mưa, lượng mưa

- Chế độ mưa:

Tại vùng ĐBSCL, mùa mưa thường bắt đầu cuối tháng 4 – đầu tháng 5 và kết thúc khoảng tháng 10 - 11. Thời gian này có sự sai khác tùy từng khu vực trong ĐBSCL, thể hiện qua quan hệ giữa mùa mưa và mùa khô như sau:

+ Thời kỳ mùa khô thật sự: trung bình kéo dài 150 ngày. Mùa khô kéo dài nhất tại Gò Công (170 ngày) và ngắn nhất tại vùng bán đảo Cà Mau (chưa đến 130 ngày); mùa khô tại Mỹ Tho đến Trà Vinh khoảng 160 ngày.

+ Thời kỳ chuyển tiếp từ mùa khô sang mùa mưa: trung bình 20 ngày. Thời kỳ này kéo dài nhất vùng Hà Tiên – Châu Đốc (trên 30 ngày); ngắn nhất ở các vùng Bạc Liêu, Sóc Trăng (10 ngày); và các vùng khác như Kiên Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp kéo dài khoảng 20 - 25 ngày.

+ Thời kỳ mùa mưa thật sự: trung bình 170 ngày. Thời kỳ này có 2 đặc điểm cần quan tâm: số ngày mưa thật sự và thời kỳ hạn trong mùa mưa.

+ Thời kỳ chuyển tiếp từ mùa mưa sang mùa khô: trung bình 25 ngày, dài nhất tại các nơi thuộc Sóc Trăng, Cần Thơ, Vĩnh Long (25 - 30 ngày), ngắn nhất tại Gò Công (Tiền Giang), Mộc Hóa (20 ngày).

- Lượng mưa:

Lượng mưa phân bố giảm dần theo hướng Tây Nam – Đông Bắc: Lượng mưa bình quân năm ở ĐBSCL khoảng 1.700mm, tập trung 90% vào các tháng mùa mưa (tháng 5 - tháng 11) và tập trung cao điểm vào tháng 8-10 (với 15 - 25 ngày mưa/tháng) với lượng mưa bình quân tháng khoảng 250-350mm [3].

Nhìn chung, do mưa phân bố không đều theo không gian và thời gian, khiến ảnh hưởng ít nhiều đến việc sản xuất nông nghiệp – thủy sản. Khoảng 90% lượng mưa tập trung vào thời điểm ngập lũ khiến tình hình trầm trọng

hơn, trong khi đó vào mùa khô rất ít mưa khiến xảy ra tình trạng khô hạn kéo dài. Tuy nhiên, việc tận dụng được các lợi thế do lượng mưa dồi dào đem lại, cũng như việc gia cố chống lũ tốt, sẽ là điều kiện thuận lợi cho việc đa dạng hóa sản phẩm sản xuất cho nông nghiệp – thủy sản.

1.1.3.4. Chế độ gió, bão

ĐBSCL bị ảnh hưởng của chế độ gió mùa rõ rệt. Từ tháng 5 đến tháng 9 (mùa mưa), hướng gió chính là Tây - Nam đến Tây Tây - Nam. Cuối tháng 9 đến tháng 10, gió giảm dần và đổi hướng Tây - Nam đến Đông Đông - Bắc. Tháng 12 đến tháng 2, gió thổi hướng Đông - Bắc đến Đông - Nam. Tháng 3 - 5, gió thổi theo hướng Đông đến Đông Đông - Nam.

Tốc độ gió và bão: Vùng ven biển Cần Giờ có tốc độ gió trung bình cao, đạt 3m/s; trong khi vùng tâm bán đảo Cà Mau có tốc độ gió yếu, trung bình năm 1m/s. Tốc độ gió cũng khác nhau theo mùa: vùng biển Đông, tốc độ gió mùa khô cao hơn mùa mưa khoảng 0,5-1,0m/s; vùng vịnh Thái Lan, tốc độ gió mùa mưa cao hơn mùa khô khoảng 0,5-1,0m/s. Bão và áp thấp nhiệt đới vùng ven biển Nam bộ ít xảy ra hơn nhiều so với cùng biển miền Trung và miền Bắc. Tốc độ gió mạnh thường thấy trong các cơn giông mạnh hay lốc, nhưng cũng không vượt quá 20m/s (tháng 12 đến tháng 4) hay không quá 25-30m/s (mùa mưa) [3].

1.1.4. Đặc điểm thủy văn

1.1.4.1. Hệ thống sông - rạch

Chế độ thủy văn của ĐBSCL chịu sự chi phối hoàn toàn của sông Mê Kông. Phần lưu vực sông Mê Kông chảy ngang qua Việt Nam được gọi là sông Lớn, sông Cái, hay sông Cửu Long. Hệ thống sông Cửu Long gồm nhiều con sông lớn nhỏ [3], bao gồm:

Sông Hậu: chảy qua tỉnh An Giang (Châu Đốc, Long Xuyên), làm ranh giới tự nhiên giữa các tỉnh Đồng Tháp và Cần Thơ, Vĩnh Long và Cần Thơ, Hậu Giang và Vĩnh Long, Trà Vinh và Sóc Trăng và đổ ra biển trước kia bằng

ba cửa: cửa Định An, cửa Ba Thắc, cửa Tranh Đề. Cửa Ba Thắc khoảng thập niên 1970 đã bị bồi lấp nên sông Hậu chỉ còn hai cửa biển ngày nay. Đoạn rộng nhất của con sông này là giữa huyện Cầu Kè (Trà Vinh) và huyện Long Phú (Sóc Trăng) khoảng gần 4 km.

Sông Tiền: có lòng sông rộng với nhiều cù lao ở giữa dòng, chảy qua Tân Châu (An Giang), Hồng Ngự và Cao Lãnh (Đồng Tháp), Vĩnh Long, Trà Vinh, Bến Tre đến Cai Lậy (Tiền Giang) sau đó chia thành bốn sông đổ ra biển bằng các cửa: Sông Mỹ Tho(45km), sông Hàm Luông(70km), sông Cổ Chiên(82km), sông Ba Lai(55km),

Sông Cái Lớn và Cái Bé: xuất phát từ cửa Ông Trang thuộc vịnh Thái Lan, chảy ra cửa Bồ Đề thuộc biển Đông.

Ngoài hệ thống sông Cửu Long, ĐBSCL còn có một số hệ thống sông-kênh lớn khác như sau: *Sông Vàm Cỏ* (có khoảng 10 chi lưu trong đó hai chi lưu trực tiếp tạo nên dòng sông là sông Vàm Cỏ Đông và sông Vàm Cỏ Tây); *Sông Sở Thượng và Sở Hạ* (nằm dọc biên giới Việt Nam – Cam-pu-chia, thuộc Đồng Tháp Mười); *Sông Giang Thành* (là con sông nhỏ, xuất phát vùng núi phía Tây-Nam Cam-pu-chia, sau đó chảy dọc theo biên giới Việt Nam – Cam-pu-chia và đổ ra biển tại thị xã Hà Tiên, tỉnh Kiên Giang); *Sông Châu Đốc* (bắt nguồn từ Cam-pu-chia, chảy song song và hợp lại với sông Hậu tại Châu Đốc).

Hệ thống kênh đào ở vùng ĐBSCL rất dày đặc, mục đích phục vụ sản xuất nông nghiệp và giao thông thủy. Hiện nay, hệ thống này đã bao gồm kênh trục, kênh cấp I, kênh cấp II, và kênh nội đồng. Hệ thống kênh đào nối sông Vàm Cỏ với sông Tiền; nối sông Tiền với sông Hậu; nối sông Hậu với Vịnh Thái Lan, với sông Cái Lớn và một số sông khác; nối thông các vùng nằm sâu trong nội địa ra sông chính.

1.1.4.2. Hải lưu, dòng chảy

- Hải lưu:

Chế độ hải lưu ven bờ biển ĐBSCL do 3 yếu tố gây nên: tác dụng của gió, sự lan truyền triều và lũ trên ĐBSCL. Tuy nhiên, do ma sát đáy, ảnh hưởng của độ dốc đáy và cấu tạo của đường bờ nên hải lưu ở đây khá phức tạp. Trong các ngày gió mùa Đông Bắc, dòng chảy có hướng Tây Tây-Nam với vận tốc lớn nhất khi triều lên. Ngược lại, vào thời kỳ gió mùa Tây Nam, dòng chảy có hướng Đông Bắc và vận tốc lớn nhất lúc triều xuống [3].

- Dòng chảy:

Hệ thống sông chính ở ĐBSCL là sông Mê Kông có chiều dài tổng cộng khoảng 4.880km, khi chảy vào Việt Nam tách thành 2 nhánh sông chính là sông Tiền và sông Hậu với chiều dài 220-250km mỗi sông.

Đối với dòng chảy sông Mê Kông, có 2 mùa rõ rệt: mùa lũ và mùa kiệt. Ở thượng lưu, mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc tháng 11, mùa kiệt từ tháng 12 đến tháng 5. Hàng năm, vào cuối tháng 7, nước lũ bắt đầu gây ngập ở ĐBSCL và ngập cao nhất vào cuối tháng 9 đầu tháng 10, sau đó hạ dần đến tháng 11-12. Thời kỳ nước lũ cũng là thời kỳ có mưa lớn ở ĐBSCL, điều này làm tăng thêm mức độ ngập, tùy nơi thời gian ngập lụt có thể từ 2-4 tháng. Trong thời gian lũ này, dòng chính hạ lưu sông Mê Kông thuộc ven sông tiền và sông Hậu chảy trên nền đáy bằng phẳng (vùng Đồng lụt ven sông – diện tích khoảng 1,2 triệu ha) được tạo bởi phù sa có lớp bùn cát lỏng nên dòng sông dễ bị xói lở.

Mạng lưới sông-kênh-rạch thông nhau chằng chịt ở ĐBSCL khiến cho chế độ dòng chảy ở đây rất phức tạp. Hiện nay, hàng loạt hoạt động trên sông Mê Kông, từ thượng nguồn đến hạ lưu, càng tăng thêm các mối nghi ngại về việc biến đổi chế độ dòng chảy con sông, theo hướng tiêu cực cho môi trường sinh thái và hoạt động sống của dân cư nằm dọc các con sông.

1.1.5. Đặc điểm sinh thái - tài nguyên

1.1.5.1. Đặc trưng phân bố

ĐBSCL có 11 khu bảo tồn tự nhiên [8] bao gồm:

1) KBTTN Láng Sen - thuộc tỉnh Long An với diện tích 1124 ha Tọa độ $10^{\circ}45'-10^{\circ}49'N$ và $105^{\circ}45'-105^{\circ}49'E$ Là khu vực duy nhất còn đại diện sinh cảnh rừng tràm bán tự nhiên dọc kênh rạch, có giá trị đặc biệt về ĐDSH. Diện tích có giá trị ĐDSH cao tại đây tương đối nhỏ và hiện khu vực này chưa có biện pháp bảo vệ hữu hiệu nên diện tích rừng Tràm còn lại vẫn đang tiếp tục bị khai thác, sản xuất lúa nước cũng như bị lấn chiếm làm đất thổ cư kể cả khu vực rừng Tràm bán tự nhiên có giá trị ĐDSH cao.

2) KBTTN Trà Sư thuộc tỉnh An Giang với diện tích 2000 ha Tọa độ $10^{\circ}35'$ và $105^{\circ}10'E$ Là khu vực đất ngập nước theo mùa. Hệ sinh thái bao gồm Rừng tràm (*Melaleuca cajuputi* Powel) trồng và các trảng cỏ ngập nước, đầm lầy. Khu vực này thực chất là rừng sản xuất thương phẩm do Chi cục Kiểm lâm quản lý. Tuy nhiên một phần diện tích nhỏ đang được bảo vệ, trong đó có sân chim.

3) KBTTN Núi Cấm, Châu Đốc, An Giang là rừng phòng hộ đầu nguồn với diện tích 18383 ha Tọa độ $10^{\circ}15'-10^{\circ}45'N$ và $105^{\circ}45'-105^{\circ}10'E$ có những ngọn núi cao trung bình từ 100 – 600m (khoảng 12881 ha), vùng đồng bằng 5002 ha. Rừng tại đây đã bị tác động mạnh trong thời kỳ chiến tranh, sau chiến tranh vẫn bị tác động mạnh do các hoạt động của dân địa phương. Hiện khai thác đá là hoạt động đang đe dọa tính nguyên vẹn của khu vực

4) KBTTN Thạnh Phú- tỉnh Bến Tre với diện tích 4510 ha Là sinh cảnh đất ngập nước vùng cửa sông với rừng ngập mặn là sinh cảnh quan trọng. Hiện có 1470 dân cư sinh sống trong KBTTN và hơn 6935 sống trong vùng đệm (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bến Tre, 2009). Các hoạt động kinh tế chủ yếu là canh tác nông nghiệp, đánh cá và nghề rừng. Cộng đồng dân cư tại đây phụ thuộc rất lớn vào tài nguyên thiên nhiên trong khu bảo tồn.

5) KBTTN Lung Ngọc Hoàng – huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang với diện tích 6000 ha. Bảo tồn nguồn gen về cá, các loài động vật, khu du lịch

sinh thái rừng tràm. Hệ thống kênh mương dày đặc trong đó có nhiều kênh là nơi hoạt động giao thông thường xuyên với cường độ cao tác động mạnh đến sinh cảnh khu vực. Sản xuất gỗ Tràm thương mại trong khu vực (khai thác, trồng mới trên các trảng cỏ và đầm lầy làm phá hủy sinh cảnh tự nhiên trong vùng.

6) KBTTN sân chim Bạc Liêu với diện tích 127 ha Tọa độ $9^{\circ}13' - 9^{\circ}15'N$ và $105^{\circ}43' - 105^{\circ}45'E$ Là phần còn lại của diện tích rừng ngập mặn bị ngập nước trong mùa mưa. Các khu định cư được xây dựng ven ở các kênh đào, ranh giới khu bảo tồn nên tình trạng săn bắn và khai thác quá mức tài nguyên diễn ra thường xuyên. Trong thời gian 1980 – 1992, ước tính số lượng chim trong khu vực giảm khoảng 90% (Đỗ Tước và Lê Trọng Chải, 1996). Những khảo sát mới đây của Tổ chức bảo tồn Chim Quốc Tế và Viện Sinh Thái và Tài Nguyên Sinh vật cho thấy săn bắt và đánh bẫy chim trái phép, cùng với thu hoạch trứng chim, đánh bắt cá trong KBT vẫn thường xuyên xảy ra với mức độ nghiêm trọng

7) KBTTN Kiên Hà Hải thuộc tỉnh Kiên Giang, với diện tích 13116 ha (rừng đặc dụng Hòn Chông 232 1ha, khu bảo tồn HST trảng cỏ ngập nước 1405 ha, Khu rừng phòng hộ 2823 ha, đất trồng rừng 3080 ha, đất khác 3424 ha) Tọa độ $10^{\circ}02' - 10^{\circ}17'N$ và $104^{\circ}30' - 104^{\circ}45'E$. KBTTN Kiên Lương đề xuất nằm ở phía Nam cánh đồng Hà Tiên – là cánh đồng bằng phẳng ven biển, một trong những vùng đất ngập nước theo mùa rộng lớn còn lại cuối cùng của ĐBSCL. Sự phát triển nuôi trồng thủy sản, chuyển đổi mục đích sử dụng đất sang canh tác nông, lâm nghiệp, đào đắp kênh mương làm phân mảnh sinh thái, chia cắt sinh cảnh làm nhiễu loạn các hoạt động với cá nước là mối đe dọa lớn nhất tại khu vực này

8) VQG U Minh Hạ - Tỉnh Cà mau, với diện tích 3780 ha Tọa độ $9^{\circ}12' - 9^{\circ}14'N$ và $104^{\circ}5' - 104^{\circ}59' - 16'E$ gồm rừng tràm bán tự nhiên, rừng tràm trồng và tràm có ngập nước theo mùa. Ngày 15/4/2002, 5.000 ha rừng U

Minh Hạ bị thiêu trụi. Mùa khô năm 2002, tỉnh Cà Mau đã xảy ra 17 vụ cháy, thiệt hại khoảng 41 ha diện tích có rừng.

9) VQG U Minh Thượng - Tỉnh Kiên Giang với diện tích 8053 ha Tọa độ 9°31' - 9°39'N và 105°03' - 105°07'E gồm rừng tràm trắng cỏ ngập nước theo mùa, Đầm Lầy, kênh rạch và suối tự nhiên. Đây là một trong 3 khu vực quan trọng nhất cho bảo tồn ĐDSH đất ngập nước của ĐBSCL. Đây là một phần của cả vùng rừng ngập nước trên nền than bùn rộng lớn là kiểu hệ sinh thái không còn nhiều ở Việt Nam. Cháy rừng là nguyên nhân đe dọa lớn tới VQG, một số diện tích rừng Tràm đã bị mất đi hàng năm do cháy rừng (năm 2002 Diện tích rừng nguyên sinh tại tiểu khu 137, 138, 143, 144 cơ bản đã cháy hết khoảng 3.000 ha. Chấm dứt nguy cơ cháy lan tại tiểu khu 131, 133, 142. Tuy nhiên, môi sinh, môi trường tại đây bị tổn hại nặng nề, khó có thể khắc phục).

10) VQG Tràm Chim. Thuộc HST đông Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp với diện tích 7588 ha Tọa độ 10°40' - 10°47'N và 105°26' - 105°36'E. VQG Tràm Chim là nơi lưu giữ nguồn nước trong thời gian lũ và giữ cho lũ thoát ra một cách chậm chạp, bằng cách đó sẽ giúp làm giảm nhẹ ảnh hưởng xấu của lũ đối với các vùng đất nông nghiệp xung quanh.

11) VQG Mũi Cà Mau - Tỉnh Cà Mau với diện tích 41802ha (trong đó diện tích đất liền 15262 ha, ven biển 26600 ha). Tọa độ 8°32' - 8°49'N và 104°40' - 104°55'E. Trong vòng 10 năm trở lại đây, các khu RNM ở Đất Mũi bị suy thoái nghiêm trọng hậu quả do chuyển đổi và xâm lấn trái phép làm đầm nuôi thủy sản.

Toàn bộ các KBTTN trên nằm trong 3 cảnh quan chính: Cảnh quan đồi núi thấp, cảnh quan đồng bằng châu thổ và cảnh quan ven biển được đặc trưng bởi 3 hệ sinh thái là HST trên cạn, HST ngập nước nội địa và HST ngập nước ven biển.

**Hệ sinh thái trên cạn*

Hệ sinh thái trên cạn chiếm diện tích nhỏ ở ĐBSCL phân bố tại khu vực Biên Giới Việt Nam Cam Pu Chia thuộc tỉnh Kiên Giang, An Giang và Long An. Hai KBTTN Núi Cấm và Kiên - Hà - Hải thuộc HST trên cạn trong cảnh quan đồi núi thấp.

Thảm thực vật gồm 4 kiểu chính sau: 1) Núi đá, núi đất, cỏ cây bụi và dây leo. 2) Cây bụi có cây gỗ mọc rải rác. 3) Cây ăn quả hỗn hợp. 4) Thảm cỏ hình thành trên đất sau nương rẫy.

Núi đá, núi đất, cỏ cây bụi và dây leo: Phần lớn phân bố trên thảm lập địa sườn dốc từ 16°-25°, 25°-35° có nhiều đá lộ từ 50-10%. Thực vật ở đây chủ yếu là Sò Đo thuộc họ Núc Nác (Bignoniaceae), Lành ngạnh (*Cratoxylum cochinchinense*). Lòng mức (*Wrightia*), Gòn rừng (*Ceiba sp.*) Ô rô rừng (*Acanthus sp.*); Đôi khi có cả Bằng Lăng nhiều hoa (*Lagerstroemia sp.*); Dây móng bò (*Bauhinia sp.*), cỏ tranh (*Imperata cylindrica*), cỏ đuôi chồn.... sinh trưởng kém.

Kiểu ưu hợp cây núi đá tập trung ở núi Cô to, nam Núi Dài và các núi nhỏ quanh thị trấn nhà Bàn. Thực vật chủ yếu là các loài Thừng mức, Lành ngạnh, Mã tiền (*Strychnos sp.*). Quăng (*Alangium*), Ô rô (*Acanthus*), Duối gai (*Acanthus ilicifolius*), Gòn (*Ceiba*)...

Đặc trưng cho núi đất là sinh cảnh rừng thứ sinh sau khai thác, rừng trồng đại diện là các loài thuộc họ Dầu (Dipterocarpaceae), họ Thầu Dầu (Euphorbiaceae), họ Đậu (Fabaceae)

Cây bụi có cây gỗ mọc rải rác: Tập trung ở Tây Nam Núi Cấm. Thực vật gồm các loại: Sung (*Ficus racemosa*), Mù u, Tra, Bò đề, Trường, Trâm, Trâm bầu có các loại như Lành Nhạnh, Duối nhám, sậy, le gai, Sâm, Thầu tấu, Phèn đen. Các loại cỏ cứng như Cỏ long Tây, Cỏ tranh, Cỏ Đuôi chồn. Các loại cây gỗ như Trường, Trám, Dầu con rái, Hu, Ba soi, Tam thụy lông chim...

Cây ăn quả hỗn hợp: Tập trung chủ yếu ở thung lũng núi cấm, phía Đông Bắc núi Dài, địa hình có độ dốc trung bình khoảng 25°. Các loại cây ăn quả và cây Lâm, công nghiệp như Mít, Xoài, Sầu riêng, Vú Sữa, Su mận, Điều, tiêu, Sao, Bạch đàn...

Thảm thực vật tự nhiên bao gồm Dự, Sung, Bứa, Côn bông, Gáo vàng, Huỳnh đen, Cà duối, Tràm, Trâm bầu, Ngái, Bình linh...

Trên sườn Tây Bắc Núi Dài có một số loài: Gõ mật, Cắm Xe, Giáng Hương, Nín, Cây Xây... Các cây bụi và cây gỗ nhỏ chiếm tỉ lệ lớn trong khu vực này bao gồm các loài đại diện của họ Cam (Rtaceae) như Bí hái (*Acronychia pedunculata*); họ Mua (Melastomataceae) như Sầm (*Memcylon sp.*); Họ Thầu Dầu (Euphorbiaceae) như Sòi tía (*Sapium discolor*), Phèn đen (*Phyllanthus reticulatus*), Cù đèn (*Croton sp.*), Tam thụ long chim (*Trigonostemon sp.*), Ba soi (*Mallotus sp.*); họ Bình Linh như Quao, Bình Linh, Ma, Trúc tiết, Tầm vông, le; cây thân thảo như Chuối (*Musa sp.*), Gừng (*Zingiber sp.*)

Thảm cỏ hình thành trên đất sau nương rẫy: Do khai thác cạn kiệt sau bỏ hoang tập trung ở đỉnh Núi Dài, Bắc núi Cô Tô, sườn Bắc Núi Cấm có địa hình độ dốc trên 30°. Thực vật ở đây là các loài trong họ cỏ (Poaceae) như cỏ Tranh (*Imperata cylindrica*), cỏ Đuôi chồn (*Philydrum lanuginosum*) phát triển thành quần thảo ổn định.

Khu hệ Thú ở hệ sinh thái tại đây có số loài cao hơn tại vùng ĐBSCL với 44 loài chiếm 83%. Trong HST này, có nhiều loài thú đặc trưng của rừng nhiệt đới thường xanh như Voọc bạc, Khỉ Mặt đỏ, Cu li, Chồn Vàng, Mang, Cheo, Sóc đen.

Khu hệ chim ít phong phú do điều kiện sinh cảnh không phù hợp với các loài chim nước (chim nước có số loài và số cá thể chiếm đa số trong khu hệ chim ở ĐBSCL).

Các loài Bò Sát, Ếch nhái đại diện cho hệ sinh thái này như tắc kè (*Gekko geko*), Nhông xanh (*Calotes versicolor*), Thần lằn bay đốm (*Draco maculatus*), Kỳ đà hoa (*Varanus salvator*), Rắn sọc dưa (*Elaphe radiata*), Rắn hổ đất nâu (*Psammodynates pulverulentus*), Rắn hổ mang (*Naja naja*), Rắn lục Miền nam (*Trimeresurus popeorum*), Cóc nước sần (*Occidozyga lima*), Nhái bầu hây môn (*Microhyla heymosi*).

Do ít các loại hình thủy vực nên thành phần thủy sinh vật khu vực này nghèo nàn, không có loài đặc trưng.

** Hệ sinh thái ngập nước nội địa*

Cảnh quan đồng bằng châu thổ chiếm diện tích lớn ở ĐBSCL với đặc trưng là HST ngập nước nội địa. Đại diện là 3 VQG (U Minh Thượng, U Minh Hạ, Tràm Chim) và 4 KBTTN (Láng Sen, Lung Ngọc Hoàng, Sân chim Bạc Liêu, Trà Sư) có các kiểu sinh cảnh như: rừng tràm, trảng cỏ, đầm lầy và kênh rạch, sông.

Rừng Tràm: Ưu thế bởi cây Tràm (*Melaleuca cajuputi*) trên đất than bùn và đất khoáng.

Trảng cỏ: Ngập nước theo mùa gồm các trảng xã cỏ ưu thế bởi Sậy (*Phragmites vallatoria*) và cỏ năng ngọt (*Eleocharis dulcis*); các trảng xã cỏ ưu thế bởi năng ngọt và lúa trời (*Oryza rufipogon*); các trảng xã cỏ khác có ưu thế bởi *Eleocharis ochrostachy*, *Panicum repens*, *Ischaemum rugosum* và *Vossia cuspidate*.

Đầm lầy: Ưu thế bởi các loài súng (*Nymphaea*), Bèo cái (*Pistia stratiotes*), Bèo tai chuột (*Salvinia cucullata*) và thủy hương hay Bồn bồn (*Typha domingensis*)

Kênh rạch tự nhiên và sông: Thảm thực vật ở vùng đệm là trảng cỏ ngập nước theo mùa, các đầm lầy trồng trái, rừng Tràm rỗng, đất nông nghiệp và các ao cá cùng với hệ thống kênh rạch.

Khu hệ Thú với các loài đại diện: Dơi ngựa Thái lan (*Pteropus lylei*) và Dơi ngựa lớn (*Pteropus vampyrus*). Một số loài thú rất hiếm ở nơi khác nhưng hay bắt gặp tại đây như mèo cá (*Prionailurus viverrinus*), Cây giông sọc (*Viverra megaspila*), Rái cá lông mũi (*Lutra sumatrana*), và các loài Sóc đỏ, Dơi họ , Chuột họ Muridae, Cây Giông (*Viverra zibetha*), Tê tê...

Khu hệ chim đặc thù với số lượng cá thể lớn có các loài Cò Bọ, Cò Ruồi, cò Ngang, Cốc, Quắm đen... Đặc biệt quan trọng là loài sếu cổ trĩ (*Grus antigone*) phân loài phương đông *sharpii* thường xuyên di cư đến. Các loài chim bị đe dọa bị tuyệt chủng trên toàn cầu như Ô tác (*Houbaropsis bengalensis*); Các loài đang hoặc sắp bị đe dọa bị tuyệt chủng trên toàn cầu Đینگ Đینگ (*Anhinga melanogaster*), Bò nông chân xám (*Pelecanus philippensis*), Giang sen (*Mycteria leucocephala*), Gà đẩy nhỏ (*Leptoptilos javanicus*), Quắm đầu đen (*Threskiornis melanocephalus*), Đại bàng đen (*Aquila clanga*), Diều cá (*Ichthyophaga ichthyaetus*) và Ròng rộc vàng (*Ploceus hyroxanthus*); các loài chim nước đáng lưu ý có Te vàng (*Vanellus cinereus*), Le khoang cổ (*Nettapus coromandelianus*), Nhát hoa (*Rostratula benghalensis*) và gà lôi nước (*Hydrophasianus chirurgus*). Ngoài ra khu vực này còn là nơi cư trú của hơn 1% quần thể Nam Á của loài Công Cộc (*Phalacrocorax niger*). Quần thể Đông Nam Á của các loài Quắm đen (*Plegadis falcinellus*), và Diệc lửa (*Ardea purpurea*).

Khu hệ Bò sát, Ếch nhái gồm Rắn mống (*Xenopeltis unicolor*), Trăn đất (*Python molurus*), Rắn roi mõm nhọn (*Ahaetula nasuta*), Rắn ráo trâu (*Ptyas mucosus*), Rắn bông voi (*Enhydris bocourti*), Rắn bông súng (*Enhydris enhydris*), Rắn bông không tên (*Enhydris innominata*), Rắn râu (*Erpeton tentaculatum*), Rắn nước (*Xenochrophis piscator*), Rùa hộp lưng đen (*Cuora amboinensis*), Rùa ba gờ ((*Damonia*) *Malayemys subtrijuga*), Rùa cổ bự (*Siebenrockiella crassicollis*), rùa Răng (*Hieremys annandalei*), Cua Đinh

(*Amyda cartilaginea*), Éch đồng (*Hoplobatrachus rugulosus*), Chàng xanh (*Rana erythraea*).

Khu hệ Côn Trùng: các nhóm côn trùng (Ephemeroptera, Tricoptera, Plecoptera).

Thủy sinh vật như cua suối (Potamidae), ốc tháo Thiaridae, Pachychilidae), Trai vỏ dày (Amblemidae, Margaritiferidae). Không thấy các nhóm động vật thân mềm khác đặc trưng cho sông suối nước chảy ở vùng núi (Lithoglyphopsis, Cremoconchus, Pachidrobia).

**Hệ sinh thái ngập nước ven biển*

Cảnh quan ven biển là một trong những dạng cảnh quan chính ở ĐBSCL với 8/13 tỉnh có đường bờ biển> HST đặc trưng là HST đất ngập nước ven biển trong đó có hai khu bảo tồn ven biển là KBTTN Thạnh Phú, khu vực Kiên Lương của khu rừng phòng hộ đầu nguồn Kiên - Hà - Hải và VQG đất mũi.

Bãi triều lầy có thực vật ngập mặn: Đây là dạng sinh cảnh khá phổ biến trên vùng triều cửa sông nhiệt đới, á nhiệt đới. Bãi triều lầy Nam Bộ có thực vật ngập mặn phát triển với các loài cây ngập mặn có kích thước lớn, cao, có giá trị khai thác gỗ. Thực vật ngập mặn vùng bãi triều lầy châu thổ kém phát triển hơn vì bị bồi tụ nham.

Bãi triều thấp không có rừng ngập mặn: Các bãi triều thấp bằng phẳng từ 0 m hải đồ đến mực nước biển trung bình. Đây là sinh cảnh có nhiều nhóm động vật vùng triều phân bố và là nơi có giá trị để phát triển nghề nuôi các nhóm động vật Thân mềm.

Bãi triều lầy dừ nước: Kiểu này phát triển chủ yếu trên bãi triều cao dọc hai bên sông và chịu sự chi phối của nước sông và có sự xâm nhập mặn của nước biển.

Hệ lạch triều rừng ngập mặn: Kiểu này phát triển chủ yếu ở vùng cửa sông hình phễu. Hệ lạch triều là các kênh dẫn và trao đổi nước bởi dao động của biên độ thủy triều.

Thực vật ưu thế trong rừng ngập mặn có Đước (*Rhizophora apiculata*), các loài Mắm (*Avicennia marina*, *A. officinalis*), Giá (*Excoecaria agallocha*), Bần (*Sonneratia spp.*). Trong đó, rừng Đước (*Rhizophora apiculata*) chiếm diện tích lớn nhất.

Khu hệ Thú ở RNM đặc trưng bởi cấu trúc thành phần loài: Bộ Ăn sâu bọ 1 loài, bộ Nhiều răng 1 loài, bộ Dơi 1 loài, bộ Linh trưởng 1 loài. Hai bộ có số loài nhiều nhất gồm: Bộ ăn thịt 6 loài, bộ Gặm nhấm 6 loài. Đại diện có các loài chuột, Rái cá, Mèo rừng, Lợn tranh, Khỉ đuôi dài.

Khu hệ Chim ven biển khá phong phú và đa dạng. HST này đóng vai trò quan trọng là nơi dừng chân di cư của các loài chim di cư ven biển. Các bãi triều là nơi kiếm ăn trong mùa di cư của các loài chim ven biển. Các loài thuộc họ Nhàn, họ Rẽ, họ Vịt..... đại diện có các loài: Cò trắng Trung quốc (*Egretta eulophotes*), Choắt mỏ cong hông nâu (*Numenius madagascariensis*), Rẽ mỏ rộng (*Limnodromus semipalmatus*), Bò nông chân xám (*Pelecanus philippensis*) và Quắm đầu đen (*Threskiornis melanocephalus*). Đây cũng là nơi tập trung một số lượng lớn loài Nhàn caxpia (*Sterna caspia*) và Nhàn đen (*Chlidonias hybridus*).

Khu hệ Bó sát Éch nhái được đại diện bởi các loài Bò sát sống trong vùng nước lợ, nước ngọt như Rắn Sec be (*Serberus rhynchops*), Rắn Pho don (*Fordonia leucobalia*), rắn Bông chì (*Ebhydris plumbea*), Éch cua (*Limnonectes cancrivorus*) - là những loài sống ngay trong hang đào trên lớp bùn của các bãi triều. Một số loài khác có thể gặp ở vùng rừng Đước ven biển như Rắn Cườm (*Chrysopelea ornata*), Rắn Trun (*Cylindrophí ruffus*), Cạp nong (*Bungarus fasciatus*), Hồ chúa (*Ophiophagus hannah*), Trăn hoa (*Python reticulatus*)...

Đây cũng là nơi tập trung đa dạng cao về các loài thủy sinh vật và cá bao gồm cả loài nước lợ, nước mặn và nước ngọt. Các cửa sông là nơi kiếm ăn, sinh sản của các loài thủy sinh vật như tôm He (*Pennaeu sp.*), nhiều loài cá thuộc các họ Toxotidae, Nandidae, Anguillidae và một số lượng các loài mực như (*Loligo formosana*, *Sepioteuthis leussoniana* và *Sepia tigris*). Các cửa sông này còn là nơi tập trung đa dạng các loài động vật không xương sống như các loài cua, trai, hến.

1.1.5.2. Đặc trưng khu hệ

1.1.5.2.1. Thành phần loài

Thực vật: Nhìn chung hệ thực vật các khu bảo vệ ở ĐBSCL là không cao, số lượng loài thấp (với 1190 loài) [8]. Khu BTTN Núi Cẩm có đa dạng sinh cảnh là rừng thường xanh trên núi thấp song hệ thực vật bậc cao cũng chỉ số 974 loài, chiếm 9,28% trên tổng số loài thực vật toàn quốc. Hai khu vực VQG Tràm chim và Sân Chim Bạc Liêu có số loài thực vật thấp nhất.

Thú: Có 58 loài thú trên toàn khu vực các KBTN ở vùng ĐBSCL (chiếm 21,1% trên tổng số loài thú của Việt Nam). Cấu trúc thành phần loài thú các khu vực bảo vệ ĐBSCL được thể hiện trong bảng 1.1.

Bảng 1.1. Cấu trúc thành phần loài thú khu vực ĐBSCL

Bộ	Họ		Loài	
	Số họ	%	Số loài	%
Bộ Ăn sâu bọ - <i>Insectivora</i>	1	6	2	3
Bộ Nhiều răng - <i>Scandenta</i>	1	6	1	2
Bộ Dơi - <i>Chiroptera</i>	3	18	13	22
Bộ Linh trưởng - <i>Primates</i>	2	12	5	9
Bộ Ăn thịt - <i>Carnivora</i>	5	28	13	22
Bộ Móng guốc ngón chẵn -	3	18	4	7

<i>Artiodactyla</i>				
Bộ Tê tê - <i>Pholidota</i>	1	6	1	2
Bộ Gặm nhấm - <i>Rodentia</i>	3	6	19	33
Tổng	19	100	58	100

Nguồn: Viện Sinh Thái và Tài nguyên Sinh vật, 2007

Thú ăn thịt cỡ nhỏ và nhỡ có 12 loài là khá cao, cao hơn so với các khu vực rừng núi khác như Chuột, Dơi (thuộc họ Dơi muỗi), Dơi ngựa lớn, các loài Rái cá, Sóc, Mèo rừng, Mèo cá, Lợn tranh, Khỉ đuôi dài, Voọc bạc. Đây là đặc điểm mang tính quy luật của khu hệ có số lượng loài thấp và đặc điểm của khu hệ cách ly. Địa hình ĐBSCL khá đơn điệu với 3 loại sinh cảnh Rừng ngập mặn, Rừng Tràm lâu năm và rừng thường xanh trên núi thấp là thích hợp nhất cho sự sinh trưởng và phát triển của khu hệ Thú. Cả 3 sinh cảnh này có diện tích không lớn vì vậy khu hệ Thú tại đây có tính đa dạng không cao [8].

Chim: Đã thống kê được 281 loài chim thuộc 60 họ và 17 bộ, chiếm 34% trên tổng số loài chim toàn Việt nam. Các loài chim phân bố trong các khu BTTN được thể hiện trong hình 3. Tuy số lượng loài không nhiều song số lượng loài lại khá lớn như các loài Quắm đen, cò Trắng, Cò Ngang nhỏ, cò Bợ, Cò Ngang lớn, Cốc, Diệc lửa, Diệc xám và một số loài chim di cư ven biển [8].

Bò sát, Éch nhái: Thống kê được 78 loài trong các khu BTTN vùng ĐBSCL, chiếm 15,28 (78/458) số loài trong toàn quốc thuộc 21 họ và 5 bộ. Khu hệ BSEN ở ĐBSCL không phong phú về thành phần loài do Cảnh quang sinh thái khu vực khá đơn điệu, chỉ có diện tích nhỏ vùng Núi Cấm là nhô cao trên toàn bộ vùng đồng bằng rộng lớn với hệ thực vật chủ yếu là rừng Tràm, rừng Đước, rừng trồng, trảng cỏ, bãi lầy và ruộng lúa cộng với nước ngập theo mùa, có nơi nước sâu đến 2,7m trong hai tháng, ảnh hưởng nhiều đến đời sống của các loài BSEN [8].

Thủy sinh vật: Vùng ĐBSCL với diện tích khoảng 4 triệu ha. Trong đó Đồng Tháp Mười với diện tích khoảng 697000 ha là vùng đất ngập nước lớn đặc trưng và tiêu biểu cho hạ lưu sông Mê Kông. Vùng đất ngập nước ở ĐBSCL rất đa dạng bao gồm các thủy vực nước ngọt (Sông, hồ, ao, đầm lầy, ruộng lúa nước), nước lợ ven biển (Cửa sông, bãi triều, rừng ngập mặn, các ao đầm nuôi thủy sản). So với các vùng khác, vùng đất ngập nước ĐBSCL có nhiều yếu tố thuận lợi cho sự phát triển của thủy sinh vật. Sự phong phú của các loại hình thủy vực cùng với các đặc điểm về địa hình, cảnh quan và khí hậu đã tạo nên một khu hệ thủy sinh vật phong phú và đặc trưng của HST đất ngập nước bao gồm hệ thực vật thủy sinh (Macrophyte) kể cả cây ngập mặn (Mangrove) và thực vật ngập nước, Sinh vật nổi (Plankton) sống trong tầng nước, Sinh vật đáy (Benthos) sống ở tầng đáy, sinh vật tự bơi (Necton) như cá, Lưỡng cư, Bò Sát và một số loài thú nước, Chim nước. Trong đó có nhiều loài quý hiếm, có giá trị kinh tế đáp ứng nhu cầu sử dụng của con người [8].

Xác định được khoảng 288 loài thực vật nổi (TVN) nước ngọt thuộc 7 ngành tảo ở các dạng thủy vực nội địa và trên 80 loài TVN nước biển trong khu vực ven biển cửa sông vùng ĐBSCL.

Các nhóm động vật không xương sống: Số loài Giáp xác các thủy vực nội địa có khoảng 98 loài. Trong số đó có 38 loài thuộc nhóm Cladocera, 30 loài thuộc nhóm Copepoda và 25 loài tôm cua nước ngọt. Các loài trai ốc có khoảng 62 loài với những loài phổ biến trong các thủy vực nhiệt đới. Các nhóm Trùng bánh xe (Rotatoria) thống kê được 83 loài. Đây là nhóm thường sống trong thủy vực giàu dinh dưỡng (nhiễm bản hữu cơ) [8].

1.1.5.2.2. Các loài đặc hữu

Trong 7 khu BTTN và 4 VQG có 34 loài thực vật được ghi nhận là đặc hữu chỉ mới gặp ở Việt Nam. Trong số đó có 8 loài gặp ở cả Miền Bắc và Miền Nam, 13 loài gặp ở miền Trung và miền Nam, 13 loài chỉ gặp ở Nam

Bộ. Các loài quý hiếm đa số tập trung ở khu vực Bảy Núi của An Giang, ở rừng đặc dụng và phòng hộ Kiên – Hà – Hải của Kiên Giang.

Các loài động vật đặc hữu trong khu vực gồm Rắn Sec be (*Cerberus rhyncops*), Rắn Bồng voi (*Enhydris bocouti*) rắn Bồng không tên (*Enhydris innominata*), rắn Râu (*Erpeton tentaculatum*), rắn Pho đôn (*Fodonia leucobalia*), rùa Ba gờ (*Malayemys subtrijuga*), rùa Cổ bự (*Sieberockiella crassicollis*), rùa Răng (*Hieremys annandalii*). Chí loài trên có thể coi như các loài đặc hữu của khu vực ĐBSCL. Ngoài ra có một số loài phân bố ở phía Nam ĐBSCL lên đến các tỉnh Tây Nguyên nhưng chưa bao giờ gặp ở phía Bắc như Rắn roi mõ nhọn (*Ahaetula nasuta*), rắn Bồng gia gô (*Enhydris Jagori*), Rắn Ri cá (*Homalopsis Buccata*), rùa Hộp lưng đen (*Cuora amboinensis*).

Có 23 loài cá thuộc 9 họ, 6 bộ là đặc hữu của lưu vực sông Mê Kông.

1.1.5.2.3. Các loài quý hiếm

Các khu BTTN và VQG còn chứa đựng nhiều nguồn gen quý hiếm cần được bảo vệ. Theo thống kê trong khu vực khảo sát có tới 26 loài thực vật quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 12 loài thuộc nhóm IIA trong nghị định 32/2006 NĐCP.

Có 20 loài Thú quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 16 loài thuộc nhóm IB, IIB trong nghị định 32/2006 NĐCP. Số loài Thú quý hiếm ghi nhận được, nổi bật hơn hẳn các khu vực khác là số lượng của các loài quý hiếm khá phong phú, dễ bắt gặp như các loài Rái cá, Mèo cá, Cây Giông sọc, Voọc bạc, Khỉ đuôi dài, Dơi ngựa lớn.

Có 18 loài Chim quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 7 loài thuộc nhóm IB, IIB trong nghị định 32/2006 NĐCP.

Có 18 loài BSEN quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 10 loài thuộc nhóm IB, IIB trong nghị định 32/2006 NĐCP. Ngoài ra có cá Sấu (*Crocodylus siamensis*) là loài quý hiếm được nuôi tại nhiều khu vực

ĐBSCL; Víc (*Chelonia mydas*) và Đồi Mồi (*Eretmochelys imbricata*) cũng là loài quý hiếm trong sách đỏ Việt Nam năm 2007 được ghi nhận tại khu vực ven biển Hà Tiên.

Có 8 loài cá vừa quý hiếm vừa đặc hữu trên sông Mê Kông trong khu vực ĐBSCL được ghi trong Sách đỏ Việt Nam năm 2007.

1.1.5.3. Nguyên nhân suy thoái TNSV và các hệ sinh thái vùng ĐBSCL

Nguyên nhân chính:

1- Sự suy giảm và sự mất nơi cư trú do các hoạt động của con người như chặt phá rừng, chuyển đổi mục đích sử dụng đất, khai thác hủy diệt.... Các yếu tố tự nhiên như bão lụt, lốc, dịch bệnh.

2- Khai thác quá mức do áp lực tăng dân số. Tài nguyên bị suy kiệt nhanh chóng. Mặt khác một số phương tiện khai thác có tính hủy diệt nguồn lợi như nổ mìn, hóa chất, cào điện, bộ nhai tiếng hét... đang sử dụng

3. Ô nhiễm môi trường bởi các chất thải công nghiệp, khai khoáng, nông nghiệp, chất thải sinh hoạt. Trong đó đáng lưu ý là tình hình ô nhiễm dầu, khói của công nghiệp xi măng.

4. Ô nhiễm sinh học do di nhập các loài không kiểm soát được gây ảnh hưởng cạnh tranh, ăn mồi hoặc gián tiếp qua ký sinh trùng và thay đổi nơi sinh với các loài bản địa.

Suy thoái tài nguyên trên cạn

- Khai phá rừng tràm và rừng ngập mặn để mở rộng sản xuất, nuôi tôm đã dẫn đến các HST điển hình ở ĐBSCL bị thu hẹp hoặc mất dần chức năng sinh thái diễn ra ở hầu hết các khu vực có đặc điểm là rừng ngập mặn, ngập ngọt. Tại nhiều nơi để giảm bớt độ mặn, độ chua phèn của các đầm tôm, người dân đắp bờ bao và xả nước ngọt từ các sông để cải tạo nước phục vụ cho nuôi trồng thủy sản.

- Sự chuyển đổi đất rừng thành đất nông nghiệp hay thành khu vực trồng các loại cây công nghiệp, cây có thu nhập kinh tế điển hình tại KBTTN Núi Cẩm với sinh cảnh là rừng thường xanh.

- Một số núi đá đang được khai thác cho sản xuất xi măng ở Kiên Lương, Kiên Giang làm mất sinh cảnh của các loài thú, đặc biệt là các loài thuộc bộ Linh Trưởng (Primates).

- Cháy rừng là mối đe dọa tiềm tàng hàng năm hủy diệt sinh cảnh và các loài sinh vật sống trong sinh cảnh đó. Cháy rừng thường xảy ra tại khu vực rừng tràm có nền đất là đầm lầy than bùn, như việc xảy ra tại U Minh Thượng năm 2002.

- Săn bắt thường xuyên diễn ra mà ít có sự kiểm soát như dùng lưới bắt Tê tê, bẫy bắt các loài thú như sóc, đồi... để bán làm thú nuôi cảnh hoặc làm thực phẩm như các loài chuột, dơi.

- Thực vật ngoại lai di nhập phát tán lấn áp cây bản địa thể hiện rõ tại khu vực VQG Tràm Chim (Cây Mai dương *Mimosa pigra* phát tán nhanh theo gió, dòng chảy khi thuận lợi chúng mọc rất nhanh lấn áp các loài khác thậm chí cả cỏ làm chim nước không kiếm ăn được do thân và cành có nhiều gai)

- Nước ngập kéo dài trong mùa nước tại KBTTN Trà Sư (Nước ngập sâu đến 2,7m, kéo dài trong 2 tháng làm nhiều loài Bò sát, Éch nhái phải di chuyển đến các bờ đê bao và khu vực cao. Tại đây chúng bị bẫy và bị bắt dễ dàng.

Suy thoái tài nguyên dưới nước

- Ở ĐBSCL các ngư cụ truyền thống lưới bong, rê, giăng, lưới kéo, lưới rung, cào, ủa (te), đáy, đặng, chài quăng, chài rà chà, vó, đặng, đáy, dón, lợp, chà rạo (lợp lớn), lưới vét, xà ri, câu vàng, câu cắm) được cải tiến nhiều để khai thác thủy sản. Ngoài ra việc sử dụng thuốc nổ, cào điện, kích điện, lưới có kích thước mắt nhỏ... khai thác tận thu mang tính hủy diệt đã và đang diễn

ra tại nhiều khu vực, đánh bắt vào khu vực bãi đẻ của cá Tra, vá Vò làm cho tài nguyên thủy sản bị cạn kiệt nhanh chóng, khó phục hồi.

- Việc xây dựng các đập nước trên thượng lưu sông Mê Kông, đập tràn Ba Lai tại hạ lưu sông, Các công trình ngăn mặn (Tân Phương- Trà Vinh), ngọt hóa vùng Gò Công) đã làm giảm diện tích thích hợp cho các loài thủy sản ưa lợ mặn phát triển, ước tính năng xuất đạt 50-100kg/ha/năm sẽ được thay thế bằng các loài thủy sản nước ngọt với năng xuất 20-50 kg/ha/năm.

1.1.5.2. Tài nguyên đất

ĐBSCL được tạo thành do trầm tích sông ngòi và khoáng sinh phèn (pyrite) được hình thành trong các lớp trầm tích đầm lầy. Theo bản đồ thổ nhưỡng, ĐBSCL gồm có đất phù sa sông (1,2 triệu ha), đất phèn (1,6 triệu ha), đất nhiễm mặn (0,75 triệu ha), các loại đất khác (0,35 triệu ha). Hiện nay, trong tổng diện tích của cả 13 tỉnh ĐBSCL (3,96 triệu ha) đã có khoảng 2,46 triệu ha được sử dụng để phát triển nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, 0,38 triệu ha để phát triển lâm nghiệp nhưng chỉ có 0,2 triệu ha thực sự là rừng trồng.

1.1.5.3. Tài nguyên nước

- Nước mặt

ĐBSCL lấy nước ngọt từ sông Mê Kông và nước mưa. Cả hai nguồn này đều đặc trưng theo mùa một cách rõ rệt. Lượng nước bình quân của sông Mê Kông chảy qua ĐBSCL khoảng hơn 460 tỷ m³ và vận chuyển khoảng 150 - 200 triệu tấn phù sa. Chính lượng nước và khối lượng phù sa đó trong quá trình bồi lắng lâu dài đã tạo nên Đồng bằng Châu thổ phì nhiêu ngày nay.

ĐBSCL có hệ thống sông kênh-rạch-lớn nhỏ rất thuận lợi cung cấp nước ngọt quanh năm. Về mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4, sông Mê Kông là nguồn nước mặt duy nhất. Về mùa mưa, lượng mưa trung bình hàng năm dao động từ 2.400 mm ở vùng phía Tây ĐBSCL đến 1.300 mm ở vùng trung tâm và 1.600 mm ở vùng phía Đông. Về mùa lũ, thường xảy ra vào tháng 9,

nước sông lớn gây ngập lụt. Như vậy, hệ thống sông-kênh-rạch ở ĐBSCL có ý nghĩa rất quan trọng đối với cuộc sống của người dân vùng ĐBSCL.

Một vấn đề lớn đối với tài nguyên nước mặt ở ĐBSCL, đó là hiện tượng nước chua. Nước chua thường xảy ra ở vùng đất phèn, một số nơi chịu ảnh hưởng nước chua từ nơi khác đến nhưng không nhiều. Trong mùa khô, khi nước ở kênh rạch cạn làm tăng khả năng oxy hóa tầng đất Pyrite sinh ra các sản phẩm gây chua và mao dẫn đưa lên tầng đất mặt. Đầu mùa mưa, nước mưa hòa tan các sản phẩm này làm cho ruộng bị chua và sau đó chảy xuống kênh làm cho nước ở kênh bị nhiễm chua. Thời gian bị nhiễm chua từ tháng 5 đến tháng 7, một số vùng kéo đến tháng 8 hoặc tháng 9. Ngoài ra, riêng vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên còn bị chua vào thời kỳ cuối mùa lũ thường là vào tháng 12-1.

- Nước ngầm

ĐBSCL có trữ lượng nước ngầm không lớn. Sản phẩm khai thác được đánh giá ở mức 1 triệu m³/ngày đêm, chủ yếu phục vụ cấp nước sinh hoạt.

1.1.5.4. Tài nguyên sinh vật

Thực vật: Nhìn chung hệ thực vật các khu bảo vệ ở ĐBSCL là không cao, số lượng loài thấp (với 1190 loài) [8]. Khu BTTN Núi Cẩm có đa dạng sinh cảnh là rừng thường xanh trên núi thấp song hệ thực vật bậc cao cũng chỉ số 974 loài, chiếm 9,28% trên tổng số loài thực vật toàn quốc. Hai khu vực VQG Tràm chim và Sân Chim Bạc Liêu có số loài thực vật thấp nhất. Theo thống kê trong khu vực khảo sát có tới 26 loài thực vật quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 12 loài thuộc nhóm IIA trong nghị định 32/2006 NĐCP.

Thú: Có 58 loài thú trên toàn khu vực các KBTTN ở vùng ĐBSCL (chiếm 21,1% trên tổng số loài thú của Việt Nam). Thú ăn thịt cỡ nhỏ và nhỡ có 12 loài là khá cao, cao hơn so với các khu vực rừng núi khác như Chuột, Dơi (thuộc họ Dơi muỗi), Dơi ngựa lớn, các loài Rái cá, Sóc, Mèo rừng, Mèo

cá, Lợn tranh, Khỉ đuôi dài, Voọc bạc. Đây là đặc điểm mang tính quy luật của khu hệ có số lượng loài thấp và đặc điểm của khu hệ cách ly. Địa hình ĐBSCL khá đơn điệu với 3 loại sinh cảnh Rừng ngập mặn, Rừng Tràm lâu năm và rừng thường xanh trên núi thấp là thích hợp nhất cho sự sinh trưởng và phát triển của khu hệ Thú. Cả 3 sinh cảnh này có diện tích không lớn vì vậy khu hệ Thú tại đây có tính đa dạng không cao. Có 20 loài Thú quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt Nam năm 2007 và 16 loài thuộc nhóm IB, IIB trong nghị định 32/2006 NĐCP. Số loài Thú quý hiếm ghi nhận được, nổi bật hơn hẳn các khu vực khác là số lượng của các loài quý hiếm khá phong phú, dễ bắt gặp như các loài Rái cá, Mèo cá, Cây Giông sọc, Voọc bạc, Khỉ đuôi dài, Dơi ngựa lớn.

Chim: Đã thống kê được 281 loài chim thuộc 60 họ và 17 bộ, chiếm 34% trên tổng số loài chim toàn Việt nam. Các loài chim phân bố trong các khu BTTN được thể hiện trong hình 3. Tuy số lượng loài không nhiều song số lượng loài lại khá lớn như các loài Quắm đen, cò Trắng, Cò Ngang nhỏ, cò Bợ, Cò Ngang lớn, Cốc, Diệc lửa, Diệc xám và một số loài chim di cư ven biển. Có 18 loài Chim quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 7 loài thuộc nhóm IB, IIB trong nghị định 32/2006 NĐCP.

Bò sát, Éch nhái: Thống kê được 78 loài BSEN trong các khu BTTN vùng ĐBSCL, chiếm 15,28 (78/458) số loài trong toàn quốc thuộc 21 họ và 5 bộ. Có 18 loài BSEN quý hiếm được ghi trong sách đỏ Việt nam năm 2007 và 10 loài thuộc nhóm IB, IIB trong nghị định 32/2006 NĐCP. Ngoài ra có cá Sấu (*Crocodylus siamensis*) là loài quý hiếm được nuôi tại nhiều khu vực ĐBSCL; Víc (*Chelonia mydas*) và Đồi Mồi (*Eretmochelys imbricata*) cũng là loài quý hiếm trong sách đỏ Việt Nam năm 2007 được ghi nhận tại khu vực ven biển Hà Tiên.

Thủy sinh vật: Xác định được khoảng 288 loài thực vật nổi (TVN) nước ngọt thuộc 7 ngành tảo ở các dạng thủy vực nội địa và trên 80 loài TVN

nước biển trong khu vực ven biển cửa sông vùng ĐBSCL. Các nhóm động vật không xương sống trong các thủy vực nội địa có khoảng 98 loài Giáp xác (trong số đó có 38 loài thuộc nhóm Cladocera, 30 loài thuộc nhóm Copepoda và 25 loài tôm cua nước ngọt). Các loài trai ốc có khoảng 62 loài với những loài phổ biến trong các thủy vực nhiệt đới. Các nhóm Trùng bánh xe (Rotatoria) thống kê được 83 loài. Đây là nhóm thường sống trong thủy vực giàu dinh dưỡng (nhiễm bẩn hữu cơ)

Cá: Theo Nguyễn Văn Hảo (2005), khu hệ cá nước ngọt ở ĐBSCL có 388 loài trong tổng số 437 loài cá nước ngọt và nước biển ven bờ. Trong đó có 23 loài cá thuộc 9 họ, 6 bộ là đặc hữu của lưu vực sông Mê Kông.

1.2. Hiện trạng phát triển kinh tế - xã hội ĐBSCL

1.2.1. Dân số

Dân số 13 tỉnh/thành phố thuộc khu vực ĐBSCL năm 2012 là 17.390,5 nghìn người. Tỉnh có dân số đông nhất hiện nay trên toàn khu vực là An Giang với 2.153,7 nghìn người, tỉnh có dân số đông thứ 2 trên toàn khu vực là Kiên Giang với hơn 1.726,2 nghìn người. Tỉnh có số dân ít nhất là Hậu Giang, chỉ có 769,7 nghìn người [13].

Bảng 1.2. Diện tích và dân số các tỉnh ĐBSCL

Tên tỉnh	Diện tích (km ²)	Dân số (Nghìn người)	Tốc độ tăng dân số (%)	Thành thị (%)	Nông thôn (%)	Mật độ (Người /km ²)
Long An	4492,4	1458,2	0,96	17,95	82,05	325
Tiền Giang	2508,3	1692,5	0,77	14,74	85,26	675
Bến Tre	2357,7	1258,5	0,74	10,04	89,96	534
Trà Vinh	2341,2	1015,3	0,90	16,23	83,77	434
Vĩnh Long	1504,9	1033,6	0,92	15,57	84,43	687
Đồng Tháp	3377,0	1676,3	0,62	17,76	82,24	496
An Giang	3536,7	2153,7	0,96	29,99	70,01	609

Kiên Giang	6348,5	1726,2	1,22	27,30	72,70	272
Cần Thơ	1409,0	1214,1	0,71	66,32	33,68	862
Hậu Giang	1602,5	769,7	0,81	26,35	73,65	480
Sóc Trăng	3311,6	1301,9	0,90	33,99	66,01	393
Bạc Liêu	2468,7	873,4	1,15	27,26	72,74	354
Cà Mau	5294,9	1217,1	0,95	21,56	78,44	230

Nguồn: Tổng cục thống kê năm 2012

Mật độ dân số trung bình ở các tỉnh ĐBSCL là 429 người/km², cao gấp 1,6 lần mật độ dân số trung bình trên toàn quốc. Tỉnh/thành phố có mật độ dân số cao nhất ở khu vực là Cần Thơ, với 862 người/km², tiếp theo là Vĩnh Long với 687 người/km², trong khi đó ở Cà Mau mật độ dân số chỉ có 230 người/km².

Dân số ở các tỉnh trên toàn khu vực chủ yếu tập trung ở các vùng nông thôn, chỉ có Cần Thơ là thành phố có 66,32% dân số tập trung ở thành thị năm 2012. Bến Tre là tỉnh có tỷ lệ dân cư tập trung ở nông thôn cao nhất khu vực với gần 90%.

1.2.2. Hiện trạng phát triển kinh tế các tỉnh ĐBSCL

Kinh tế vùng ĐBSCL phát triển khá, tốc độ tăng trưởng bình quân giai đoạn 2006-2010 của vùng là 13,01%. Các năm 2008-2010 mặc dù chịu tác động của suy thoái kinh tế toàn cầu và những khó khăn trong nội tại nền kinh tế, nhưng tốc độ tăng trưởng kinh tế của vùng năm 2009 đạt 11,05%, năm 2010 đạt khoảng 12,2%. Năm 2012, tốc độ tăng trưởng kinh tế (GDP) khu vực đạt 10,13%, giá trị đạt được trên 196.782 tỷ đồng. Một số địa phương có tốc độ tăng trưởng cao là: Hậu Giang 14,13%, Kiên Giang 11,81 %, Cần Thơ 11,55%, Long An 10,5%, Trà Vinh 10,43% [2].

Giá trị sản xuất năm 2010 đạt 385.926 tỷ đồng (giá so sánh năm 1994), bình quân tăng 13,5%, trong đó ngành nông, lâm nghiệp tăng 6,14%, công nghiệp xây dựng tăng 20,1%, ngành dịch vụ tăng 12,5%.

Cơ cấu kinh tế tiếp tục được chuyển dịch theo hướng công nghiệp hóa - hiện đại hóa. Trong 2 năm 2006-2007 cơ cấu kinh tế chuyển dịch khá nhanh, nhưng bị chậm lại từ năm 2008 do sự giảm sút tốc độ tăng trưởng các ngành công nghiệp và dịch vụ. Đến năm 2010, ngành nông lâm nghiệp chiếm tỉ trọng 39%, công nghiệp - xây dựng 26%, dịch vụ 35%. Khoảng cách phát triển giữa các tỉnh, thành phố đã được thu hẹp. Vùng kinh tế trọng điểm Tây Nam Bộ tiếp tục phát huy vai trò đầu tàu tăng trưởng, tạo động lực thúc đẩy các vùng khác cùng phát triển, tạo ra nguồn thu lớn cho ngân sách nhà nước. Đóng góp của vùng trọng điểm năm 2010 chiếm khoảng 42% GDP và khoảng 44,67% tổng thu ngân sách cả vùng ĐBSCL.

Thu nhập bình quân đầu người (GDP bình quân đầu người) giai đoạn 2006- 2010 đạt khoảng 15,095 triệu đồng. Năm 2010 GDP bình quân đầu người đạt 20,719 triệu đồng, gấp 1,74 lần so với năm 2005 và 4,44 lần so với năm 2000.

Tốc độ tăng trưởng kim ngạch xuất khẩu bình quân giai đoạn 2006-2010 là 18,6%/năm. Kim ngạch xuất khẩu từ mức đạt 3.612,5 triệu USD năm 2006, tới năm 2010, đạt mức 6.607 triệu USD tăng 1,83 lần. Chênh lệch về kim ngạch xuất khẩu giữa các địa phương trong vùng là nhỏ nhất so với các vùng khác của cả nước. Địa phương có kim ngạch xuất khẩu cao nhất là Long An (kim ngạch xuất khẩu năm 2010 đạt khoảng 1,46 tỷ USD), Cần Thơ (1,06 tỷ USD), Cà Mau (871 triệu USD), An Giang (557 triệu USD). Địa phương có kim ngạch xuất khẩu nhỏ nhất là Hậu Giang (kim ngạch xuất khẩu năm 2010 đạt khoảng trên 22 triệu USD). Hầu hết kim ngạch xuất khẩu năm 2010 của các tỉnh còn lại đều đạt khoảng 200-300 triệu USD.

1.2.3. Định hướng phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSCL đến năm 2020

Theo quyết định 939/QĐ-TTg ngày 19/07/2012 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt kế hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSCL đến năm 2020 [2] với các mục tiêu cụ thể như sau:

a) Về kinh tế:

- Tốc độ tăng trưởng kinh tế đạt 7,7%/năm giai đoạn 2011 - 2015 và 8,6%/năm giai đoạn 2016 - 2020. GDP bình quân đầu người đến năm 2015 đạt 30,2 triệu đồng, tương đương 1.550 - 1.600 USD; năm 2020 khoảng 57,9 triệu đồng, tương đương 2.750 - 2.850 USD.

- Đến năm 2015 phần đầu tỷ trọng nông lâm ngư nghiệp trong GDP của vùng là 36,7%; công nghiệp, xây dựng 30,4%; dịch vụ 32,9%; đến năm 2020, tỷ trọng tương ứng của các ngành là: 30,5% - 35,6% - 33,9%. Đảm bảo an ninh lương thực quốc gia và giữ vững mức xuất khẩu khoảng 6 - 7 triệu tấn gạo/năm.

- Kim ngạch xuất khẩu tăng bình quân trên 12%/năm giai đoạn 2011 - 2015 và trên 11,5%/năm giai đoạn 2016 - 2020. Đến năm 2015, kim ngạch xuất khẩu bình quân đầu người đạt khoảng 630 USD và đạt trên 1.000 USD vào năm 2020; tốc độ đổi mới công nghệ đạt bình quân 8 - 10%/năm.

b) Về văn hóa - xã hội.

- Tỷ lệ tăng dân số của vùng bình quân khoảng 0,8%/năm giai đoạn 2011 - 2015 và khoảng 0,85%/năm giai đoạn 2016 - 2020. Đến năm 2015 dân số của vùng khoảng 18 triệu người và khoảng 18,8 triệu người vào năm 2020. Tỷ lệ hộ nghèo của vùng giảm bình quân 2 - 2,5%/năm.

- Đến năm 2015, đạt chuẩn phổ cập giáo dục mầm non cho trẻ 5 tuổi, tỷ lệ học sinh trong độ tuổi đến trường đạt 99% đối với bậc tiểu học, 85% bậc trung học cơ sở và 60% bậc trung học phổ thông; đến năm 2020, tỷ lệ đến trường ở bậc trung học cơ sở đạt 95 - 97%, bậc trung học phổ thông đạt 65%; phần đầu ngành giáo dục, đào tạo và dạy nghề của vùng đạt các chỉ số phát triển của các ngành học, bậc học trên mức bình quân chung của cả nước vào năm 2020.

- Tỷ lệ trẻ em dưới 5 tuổi suy dinh dưỡng giảm dưới 16% vào năm 2015 và dưới 12% vào năm 2020; tỷ lệ trẻ em tử vong dưới 1 tuổi giảm còn 8,5% vào năm 2015 và 7,5% vào năm 2020.

- Giải quyết việc làm cho khoảng 35 - 40 vạn lao động/năm. Phân đầu đến năm 2020, tỷ lệ thất nghiệp ở khu vực thành thị khoảng 3,5 - 4%; tỷ lệ sử dụng thời gian lao động ở khu vực nông thôn lên tới 88 - 90%; tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 35 - 40% vào năm 2015 và khoảng 50 - 55% vào năm 2020.

- Tỷ lệ đô thị hóa khoảng 28% vào năm 2015 và 34,2% vào năm 2020; phân đầu đến năm 2020 có khoảng 50% - 55% số xã đạt tiêu chuẩn nông thôn mới; xóa nhà tạm, nhà ở đơn sơ, di dời nhà ở trên sông, kênh, rạch cho nhân dân trong vùng.

c) Về bảo vệ môi trường.

- Đến năm 2015 có trên 90% dân số thành thị và 85% dân số nông thôn được sử dụng nước hợp vệ sinh và các tỷ lệ trên đạt 100% vào năm 2020.

- Phân đầu đến năm 2015 trên 85% chất thải rắn tại các đô thị được thu gom, xử lý hợp vệ sinh và đạt trên 95% vào năm 2020. Khắc phục, xử lý căn bản tình trạng ngập úng tại các đô thị; tỷ lệ thu gom và xử lý nước thải đô thị đạt trên 70% vào năm 2020.

- Nâng độ che phủ rừng tập trung lên 8,5% vào năm 2015 và trên 9% vào năm 2020. Bảo vệ hệ sinh thái biển và ven biển, hệ thống các vườn quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên; chủ động phòng, tránh nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của bão, lũ, thiên tai, BĐKH và nước biển dâng.

Tóm lại: với những thuận lợi về điều kiện địa lý, khí hậu ĐBSCL có lợi thế trong phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt về lĩnh vực phát triển nông nghiệp trồng lúa, nuôi trồng thủy sản, trồng cây ăn trái và du lịch. Đây là vùng được coi là vựa lúa lớn nhất của cả nước. Vùng còn có nhiều tiềm năng để phát triển du lịch, bởi vậy trong vùng đã hình thành các điểm du lịch có ý

nghĩa quốc gia như điểm du lịch Cần Thơ mang sắc thái của vùng Tây Đô; hệ sinh thái rừng ngập mặn Cà Mau; du lịch trên đảo Phú Quốc...

Song song với những thuận lợi kinh tế vùng vẫn còn một số khó khăn như tiềm năng phát triển vùng thì lớn nhưng hầu hết các doanh nghiệp trong vùng đều là vừa và nhỏ chưa có sự liên kết chặt chẽ giữa các doanh nghiệp sản xuất và tiêu thụ hàng hóa, nhất là xuất khẩu qua nhiều khâu, tầng nấc trung gian...

Dân số khu vực khá cao, thu nhập bình quân đầu người thấp, tỷ lệ thất nghiệp cao hơn so với bình quân cả nước.

Cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ, giao thông bộ gặp nhiều khó khăn.

CHƯƠNG 2: TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI KHU VỰC ĐÔNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

2.1. Khái quát về BĐKH

2.1.1. Khái niệm về BĐKH

Trong Công ước khung Liên Hợp quốc về BĐKH [25] đã nêu khái niệm về BĐKH như sau:

Biến đổi khí hậu nghĩa là biến đổi của khí hậu được qui cho trực tiếp hoặc gián tiếp do hoạt động của con người làm thay đổi thành phần của khí quyển toàn cầu và sự thay đổi này được cộng thêm vào khả năng biến động tự nhiên của khí hậu quan sát được trong những thời kỳ có thể so sánh được.

Bộ Tài nguyên và Môi trường (BTN&MT) [6] cũng đã định nghĩa:

BĐKH là sự biến đổi trạng thái của khí hậu so với trung bình và/hoặc dao động của khí hậu duy trì trong một khoảng thời gian dài, thường là vài thập kỷ hoặc dài hơn. BĐKH có thể là do các quá trình tự nhiên bên trong hoặc các tác động bên ngoài, hoặc do hoạt động của con người làm thay đổi thành phần của khí quyển hay trong khai thác sử dụng đất.

2.1.2. Đặc điểm của BĐKH

Theo IPCC [19] các biểu hiện của BĐKH bao gồm:

- Sự nóng lên của khí quyển và bề mặt trái đất;
- Sự thay đổi thành phần và chất lượng khí quyển có hại cho môi trường sống của con người và các sinh vật trên trái đất;
- Sự dâng cao mực nước biển do tan băng dẫn tới sự ngập úng của các vùng đất thấp, các đảo nhỏ trên biển;
- Sự di chuyển của các đới khí hậu tồn tại hàng nghìn năm trên các vùng khác nhau của trái đất dẫn tới nguy cơ đe dọa sự sống của các loài sinh vật, các hệ sinh thái và hoạt động của con người;

- Sự thay đổi cường độ hoạt động của quá trình hoàn lưu khí quyển, chu trình tuần hoàn nước trong tự nhiên và các chu trình sinh địa hoá khác;
- Sự thay đổi năng suất sinh học của các hệ sinh thái, chất lượng và thành phần của thuỷ quyển, sinh quyển, các địa quyển.

Đặc điểm của BĐKH

- Quá trình diễn ra từ từ, khó bị phát hiện và có thể nói chiều hướng của BĐKH là không thể đảo ngược (trong phạm vi tương lai gần).
- Diễn ra trên phạm vi toàn cầu, tác động đến tất cả các châu lục, ảnh hưởng đến tất cả các lĩnh vực của sự sống (động vật, thực vật, đa dạng sinh học, cảnh quan, môi trường sống...).
- Cường độ ngày một tăng và hậu quả ngày càng nặng nề, khó lường trước, khó khắc phục.

2.2. Kịch bản BĐKH cho khu vực ĐBSCL

2.2.1. Khái quát xu hướng BĐKH ở Việt Nam

Không nằm ngoài xu thế chung của toàn cầu, ở Việt Nam đã và đang có những biểu hiện khá rõ ràng về BĐKH. Xem xét số liệu về nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển trong 50 năm qua ở Việt Nam cho thấy rằng xu thế biến đổi ở các vùng là rất khác nhau. Trong Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam năm 2012 [6] đã chỉ rõ xu thế đó.

Về nhiệt độ: Nhiệt độ trung bình tăng hầu hết trong phạm vi cả nước. Nhiệt độ mùa đông tăng nhanh hơn so với mùa hè và nhiệt độ vùng sâu trong đất liền tăng nhanh hơn so với nhiệt độ vùng ven biển và hải đảo. Mức thay đổi nhiệt độ cực đại trên toàn Việt Nam nhìn chung dao động trong khoảng từ -3°C đến 3°C . Mức thay đổi nhiệt độ cực tiểu chủ yếu dao động trong khoảng -5°C đến 5°C . Xu thế chung của nhiệt độ cực đại và cực tiểu là tăng, tốc độ tăng của nhiệt độ cực tiểu nhanh hơn so với nhiệt độ cực đại, phù hợp với xu thế chung của BĐKH toàn cầu.

Về lượng mưa: Lượng mưa khu vực phía Nam có xu hướng tăng ở tất cả các mùa trong năm, khu vực phía Bắc giảm về mùa mưa, tăng về mùa khô nhưng lượng mưa năm có xu hướng giảm. Xu thế diễn biến của lượng mưa năm tương tự như lượng mưa mùa mưa, tăng ở các vùng khí hậu phía Nam và giảm ở các vùng khí hậu phía Bắc. Khu vực Nam Trung Bộ có lượng mưa mùa khô, mùa mưa và lượng mưa năm tăng mạnh nhất so với các vùng khác ở nước ta, nhiều nơi tăng trên 20%, có nơi tăng đến trên 40% trong 50 năm qua. Lượng mưa ngày cực đại tăng lên ở hầu hết các vùng khí hậu, nhất là trong những năm gần đây. Số ngày mưa lớn cũng có xu thế tăng lên tương ứng, nhiều biến động mạnh xảy ra ở khu vực miền Trung.

Về bão, áp thấp: Về xoáy thuận nhiệt đới, trung bình hàng năm có khoảng 12 cơn bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông, trong đó khoảng 45% số cơn nảy sinh ngay trên Biển Đông và 55% số cơn từ Thái Bình Dương di chuyển vào. Số cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam vào khoảng 7 cơn mỗi năm và trong đó có 5 cơn đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta. Nơi có tần suất hoạt động của bão, áp thấp nhiệt đới lớn nhất nằm ở phần giữa của khu vực Bắc Biển Đông.

Số lượng xoáy thuận nhiệt đới hoạt động trên khu vực Biển Đông có xu hướng tăng nhẹ, trong khi đó số cơn ảnh hưởng hoặc đổ bộ vào đất liền Việt Nam không có xu hướng biến đổi rõ ràng. Khu vực đổ bộ của các cơn bão và áp thấp nhiệt đới vào Việt Nam có xu hướng lùi dần về phía Nam lãnh thổ nước ta; số lượng các cơn bão rất mạnh có xu hướng gia tăng; mùa bão có dấu hiệu kết thúc muộn hơn trong thời gian gần đây. Mức độ ảnh hưởng của bão đến nước ta có xu hướng mạnh lên.

Vấn đề nước biển dâng: Số liệu mực nước quan trắc tại các trạm hải văn ven biển Việt Nam cho thấy xu thế biến đổi mực nước biển trung bình năm không giống nhau, hầu hết là tăng. Xu thế biến đổi trung bình của mực nước biển dọc bờ biển Việt Nam là khoảng 2,8mm/năm.

Số liệu mực nước đo đạc từ vệ tinh từ năm 1993 đến 2010 cho thấy, xu thế tăng mực nước biển trên toàn Biển Đông là 4,7mm/năm, phía Đông của Biển Đông có xu thế tăng nhanh hơn phía Tây. Chỉ tính cho dải ven bờ Việt Nam, khu vực ven biển Trung Trung Bộ và Tây Nam Bộ có xu hướng tăng mạnh hơn, trung bình cho toàn dải ven biển Việt Nam tăng khoảng 2,9mm/năm.

Như vậy có thể thấy Việt Nam đã và đang có những biểu hiện khá rõ ràng về BĐKH biểu hiện ở các số liệu về nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển trong 50 năm qua.

2.2.2. Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho khu vực ĐBSCL

Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho khu vực ĐBSCL được xây dựng trên cơ sở phân tích và tổng hợp từ Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam năm 2012 [6] ứng với khu vực khí hậu Nam Bộ, với sự thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa, nước biển dâng. Mức biến đổi các thông số khí hậu được so sánh với thời kỳ cơ sở từ năm 1980 đến năm 1999, theo đó:

Về nhiệt độ

- Theo kịch bản phát thải thấp, đến cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm tăng từ 1,0 đến 1,6°C ở đại bộ phận diện tích phía Nam.

- Theo kịch bản phát thải trung bình, vào giữa thế kỷ 21, trên đa phần diện tích nước ta, nhiệt độ trung bình năm có mức tăng từ 1,2 đến 1,6°C. Khu vực Nam Bộ có mức tăng thấp hơn, từ dưới 1,0 đến 1,2°C. Đến cuối thế kỷ 21, khu vực Tây Nam Bộ có mức tăng thấp nhất, từ 1,6 đến 1,9°C, thấp hơn mức tăng từ 1,9 đến 3,1°C ở hầu khắp diện tích cả nước.

Theo kịch bản phát thải cao, vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ tăng hầu như các mùa trong năm, khu vực Tây Nam Bộ nhiệt độ tăng cao nhất vào mùa thu từ 2,5 đến 3,7°C, nhiệt độ tăng thấp nhất vào mùa hè từ 1,0 đến 2,2°C.

- Theo kịch bản phát thải cao, đến cuối thế kỷ 21, khu vực Tây Nam Bộ có nhiệt độ trung bình năm tăng thấp nhất, từ 1,6 đến 2,5°C.

Nhiệt độ cực trị năm

- Theo kịch bản phát thải trung bình, vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình năm tăng từ 1,7 đến 2,2°C ở Nam Bộ.

- Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình Nam Bộ có mức tăng cao hơn so với các khu vực khác (từ 2,7 đến 3,0°C). Nhiệt độ cao nhất trung bình năm đa phần diện tích Nam Bộ có mức tăng cao nhất, từ 2,7 đến 3,2°C.

- Vào cuối thế kỷ 21, số ngày nắng nóng (nhiệt độ cao nhất trên 35°C) tăng từ 15 đến 30 ngày trên phần lớn diện tích cả nước, khi đó toàn bộ khu vực Nam Bộ có số ngày nắng trên 30°C tăng trên 20 ngày.

Như vậy, có thể thấy nhiệt độ tăng hầu hết ở các kịch bản và nhiệt độ cũng tăng hầu hết ở các mùa trong năm. Theo kịch bản phát thải cao, đến cuối thế kỷ 21, khu vực Tây Nam Bộ có nhiệt độ trung bình năm tăng thấp nhất vào mùa hè từ 1,0 đến 2,2°C và tăng cao nhất vào mùa thu từ 2,5 đến 3,7°C. Số ngày nắng nóng khu vực Nam Bộ trong năm cũng tăng 20 ngày. Nhiệt độ tăng, số ngày nắng nóng tăng dẫn đến tăng sử dụng nguồn điện cho sinh hoạt và sản xuất tăng, cơ cấu mùa màng bị thay đổi, sản xuất gặp nhiều khó khăn, tăng sử dụng tài nguyên ảnh hưởng tới môi trường sống và sản xuất của nhân dân.

Về lượng mưa

Theo kịch bản phát thải cao, lượng mưa mùa đông và mùa xuân ở khu vực Tây Nam bộ đều giảm, đặc biệt mùa đông vào giữa thế kỷ 21 giảm tới 10% và cuối thế kỷ 21 giảm tới 14%, như vậy nước biển xâm nhập càng sâu vào trong đất liền và tình trạng thiếu nước ngọt sẽ tăng cao hơn và sẽ ảnh hưởng không nhỏ tới đời sống của người dân. Lượng mưa mùa hè và mùa thu ở khu vực Tây Nam bộ đều tăng, đặc biệt mùa thu vào giữa thế kỷ 21 tăng tới 10% và cuối thế kỷ 21 tăng tới 18%, lượng mưa tăng cao khiến tình trạng

ngập úng, mất đất, mất nhà và sản xuất bị ảnh hưởng sẽ là nguyên nhân dẫn đến đói nghèo.

Về nước biển dâng

- Theo kịch bản phát thải cao (A1FI): Vào giữa thế kỷ 21, trung bình trên toàn Việt Nam, nước biển dâng trong khoảng từ 26 đến 29cm. Đến cuối thế kỷ 21, nước biển dâng cao nhất ở khu vực từ Cà Mau đến Kiên Giang trong khoảng từ 85 đến 105cm; trung bình toàn Việt Nam, đến cuối thế kỷ 21 nước biển dâng trong khoảng từ 78 đến 95cm. Nước biển dâng sẽ làm mất ruộng canh tác, nhà cửa phải tôn cao, hệ thống hạ tầng phải đầu tư nâng cao hơn mực nước biển dâng...làm thiệt hại về kinh tế không nhỏ.

Nhìn chung xu hướng của BĐKH đối với khu vực ĐBSCL từ trước đến nay và trong tương lai (đến cuối thế kỷ 21) như sau:

- Biểu hiện và xu hướng rõ rệt nhất là hiện tượng nước biển dâng: mức nước biển dâng tại khu vực ven biển Tây Nam bộ là cao nhất so với các khu vực khác;

- So với các vùng khí hậu trên cả nước: nhiệt độ trung bình mùa hè khu vực Nam Bộ nằm trong nhóm tăng cao nhất, các mùa khác trong năm tăng chậm hơn, nhiệt độ thấp nhất tăng chậm hơn, nhiệt độ cao nhất tăng nhanh hơn hầu hết các vùng trong cả nước;

- Lượng mưa mùa hè và mùa thu tăng, lượng mưa mùa đông và mùa xuân giảm, tính lượng mưa trung bình năm có xu hướng tăng;

- Lượng mưa ngày lớn nhất giảm, độ ẩm giảm, hiện tượng bão và áp thấp có xu hướng ảnh hưởng nhiều hơn đến khu vực này.

2.3. Tác động của BĐKH tới tài nguyên, kinh tế xã hội vùng ĐBSCL

2.3.1. Tác động tới tài nguyên nước, đất

ĐBSCL sẽ là vùng bị ảnh hưởng mạnh nhất, nước biển dâng cao hơn sẽ làm cho nhiều vùng đồng bằng nước ngọt hiện nay trở thành vùng nước lợ, làm thay đổi chế độ thủy văn dòng chảy và gây áp lực đến 90% diện tích ngập

nước. Vì theo dự báo, trong vài chục năm tới, ĐBSCL nước biển sẽ dâng cao làm ngập lụt phần lớn ĐBSCL vốn đã bị ngập lụt hàng năm, dẫn đến mất nhiều đất nông nghiệp. Sẽ có từ 15.000 – 20.000 km² đất thấp ven biển bị ngập hoàn toàn. Lưu lượng nước sông Mê Kông giảm từ 2 – 24% trong mùa khô, tăng từ 7- 15% vào mùa lũ. Hạn hán sẽ xuất hiện nhiều hơn. Nước lũ sẽ cao hơn tại các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Long An, Tiền Giang, Kiên Giang, Vĩnh Long, TP Cần Thơ, Hậu Giang, thời gian ngập lũ tại đây sẽ kéo dài hơn hiện nay. Việc tiêu thoát nước mùa mưa lũ cũng khó khăn [16].

Suy giảm tài nguyên nước sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp, nghề cá. Quá trình xâm nhập mặn vào nội đồng sẽ sâu hơn, tập trung tại các tỉnh ven biển gồm Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh, Bến Tre, Tiền Giang, Long An và nước ngọt sẽ khan hiếm.

Vào các tháng mùa khô năm 2009, nước mặn từ 6 cửa sông thuộc hệ thống sông Mê Kông đã xâm nhập vào nội địa vùng ĐBSCL 70 km. Tại Long An, nước mặn từ sông Cửa Tiểu đã vào đến xã Thủy Tây (huyện Thạnh Hóa); tại Bến Tre, nước mặn từ sông Cửa Đại đã vào đến xã Phú Túc (huyện Châu Thành); tại Trà Vinh, nước mặn từ sông Hàm Luông đã vào đến xã Long Thới (huyện Tiểu cần); tại Hậu Giang, nước mặn từ sông Trần Đề đã vào đến xã Phú Hữu; tại Vĩnh Long, nước mặn từ sông Định An, Cung Hầu đã vào đến xã Quới An (huyện Vũng Liêm) và thị trấn huyện Trà Ôn. Trên địa bàn tỉnh Cà Mau, nước mặn từ sông Ông Đốc đã xâm nhập sâu 65km. Nước mặn từ sông Cái Lớn cũng xâm nhập sâu 65 km đến thị xã Vị Thanh (Hậu Giang).

Trong vài chục năm tới, ĐBSCL nước biển sẽ dâng cao làm ngập lụt phần lớn ĐBSCL vốn đã bị ngập lụt hàng năm, dẫn đến mất nhiều đất nông nghiệp. Sẽ có từ 15.000 – 20.000 km² đất thấp ven biển bị ngập hoàn toàn. Lưu lượng nước sông Mê Kông giảm từ 2 – 24% trong mùa khô, tăng từ 7- 15% vào mùa lũ. Hạn hán sẽ xuất hiện nhiều hơn. Nước lũ sẽ cao hơn tại các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Long An, Tiền Giang, Kiên Giang, Vĩnh Long,

TP Cần Thơ, Hậu Giang; thời gian ngập lũ tại đây sẽ kéo dài hơn hiện nay. Việc tiêu thoát nước mùa mưa lũ cũng khó khăn. Suy giảm tài nguyên nước sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp, nghề cá. Quá trình xâm nhập mặn vào nội đồng sẽ sâu hơn, tập trung tại các tỉnh ven biển gồm Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh, Bến Tre, Tiền Giang, Long An và nước ngọt sẽ khan hiếm.

ĐBSCL là vùng đất thấp và có bờ biển dài nên bị ảnh hưởng bởi triều cường. Ngoại trừ một phần vùng đất cao của tỉnh An Giang và Kiên Giang, các khu vực còn lại đều có cao trình dưới 2m. Chính vì vậy, mức độ tác động của BĐKH lên khu vực này là rất lớn. Theo Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam năm 2012 khi mực nước dâng thêm 1m thì 39% diện tích đất khu vực ĐBSCL sẽ bị ngập và ảnh hưởng đến gần 35% dân số [6] (Bảng 2.1). Kèm theo những vùng đất bị ngập bởi nước biển thì vùng đất bị nhiễm mặn cũng tăng lên nhanh chóng.

Bảng 2.1. Diện tích có nguy cơ bị ngập và dân số vùng ĐBSCL bị hưởng trực tiếp theo mực nước biển dâng [6].

Mực nước dâng (m)	Diện tích đất bị ngập (% diện tích)	Dân cư bị ảnh hưởng trực tiếp (% dân cư)
0,50	5,4	5,3
0,60	9,8	9,3
0,70	15,8	14,7
0,80	22,4	20,4
0,90	29,8	26,8
1,00	39,0	34,6

Vì mực nước biển dâng cao, ảnh hưởng của triều cường và lưu lượng dòng sông xuống thấp trong mùa khô hạn, vì vậy nước biển xâm nhập sâu vào nội địa. Năm 1993 và 1998, nước ngọt sông Cửu Long xuống rất thấp ở vùng Cà Mau, nên khoảng 1/3 diện tích Cà Mau bị nhiễm mặn không canh tác được.

Năm 1999, tại các tỉnh Bến Tre, Trà Vinh, Tiền Giang và Cà Mau khoảng 100,000 ha đất canh tác bị nhiễm mặn. Đầu năm 2001, khi bắt đầu mùa mưa vào tháng 5, một số tỉnh ĐBSCL vẫn bị nước mặn xâm nhập trầm trọng. Độ nhiễm mặn có khuynh hướng gia tăng hàng năm. Độ nhiễm mặn đo cùng một địa điểm ở vùng Long An gia tăng từ 300 mg muối/lít vào tháng 3/2002 lên 1800 mg/l vào tháng 3/2004. Tại cống Cái Xe (rạch Mỹ Xuyên và thị xã Sóc Trăng) ngày 20/2/2005 độ mặn trong nước là 5,900 mg/lít [16].

Tại ĐBSCL, hàng năm có khoảng 320 ngàn ha đất nhiễm mặn, nhưng vào năm hạn hán khoảng 744 ngàn ha đất nhiễm mặn (chiếm 18,9% diện tích ĐBSCL).

2.3.2. Tác động tới hệ sinh thái

Với diện tích tự nhiên 39.734 km², từ lâu ở ĐBSCL đã hình thành và phát triển các hệ sinh thái tự nhiên rất độc đáo. Đó là hệ sinh thái rừng Tràm U Minh, hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển, hệ sinh thái nông nghiệp. Tại đây có nhiều khu bảo tồn thiên nhiên, vườn chim, sân chim tự nhiên... rất hấp dẫn cho du lịch sinh thái. Đặc biệt, hệ sinh thái rừng ngập mặn ở các tỉnh Cà Mau, Kiên Giang, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh, Bến Tre... có vai trò cực kỳ quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội, giữ cân bằng môi trường sinh thái toàn khu vực.

ĐBSCL hiện có khoảng 347.500 ha rừng các loại, trong đó rừng tự nhiên là 53.700 ha, rừng trồng là 294.500 ha [15]. Như vậy, diện tích rừng che phủ trong toàn vùng đạt chưa đến 10% diện tích đất tự nhiên. Trong đó, tổng diện tích rừng ngập mặn (chiếm cứ trên các bãi bồi phù sa ven biển, lưu vực cửa cửa sông thông ra biển và các đầm trũng nội địa) chưa đến 100.000 ha, tập trung ở các tỉnh Cà Mau (58.285 ha), Bạc Liêu (4.142 ha), Sóc Trăng (2.943 ha), Trà Vinh (8.582 ha), Bến Tre (7.153 ha), Kiên Giang (322 ha), Long An (400 ha)... Vùng rừng ngập mặn này luôn luôn chịu sự chi phối của thủy triều biển. Hệ thực vật rừng ngập mặn phổ biến ở vùng ven biển ĐBSCL

là các loài mắm trắng, đước, bần trắng, bần chua, vẹt tách, đà quánh, đà vôi, giá, cóc vàng, dừa nước.... Theo số liệu của ngành lâm nghiệp, vùng ĐBSCL có 98 loài cây rừng ngập mặn; ngoài ra ở các hệ sinh thái đất ngập nước có đến 36 loài thú, 182 loài chim, 34 loài bò sát và 6 loài lưỡng cư; vùng biển và ven biển có đến 260 loài cá và thủy sản. Những số liệu trên cho thấy tính đa dạng sinh học ở ĐBSCL. Khu vực ĐBSCL còn có 10 khu đất thuộc vùng bảo tồn đất ngập nước đã được thành lập và đầu tư phát triển như: Hà Tiên, Vườn quốc gia Tràm Chim, khu dự trữ thiên nhiên U Minh Thượng, Vườn quốc gia Đất Mũi, Rừng đặc dụng Vồ Dơi, Bãi bồi Cà Mau, Tính Dơi, Trà Sư, Láng Sen và Lung Ngọc Hoàng... Đặc biệt ở đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang đã được đầu tư dự án trình diễn Bảo tồn rạn san hô và thảm cỏ biển trong hợp phần của Dự án ngăn chặn suy thoái biển Đông và vịnh Thái Lan do Ngân hàng Thế giới tài trợ

Sự tăng lên của nhiệt độ tác động đến các hệ sinh thái tự nhiên, làm dịch chuyển các ranh giới nhiệt của các hệ sinh thái lục địa và hệ sinh thái biển, làm thay đổi cơ cấu các loài thực vật và động vật ở một số vùng. Chế độ nhiệt xích đạo sẽ lan rộng lên ĐBSCL (nơi có vĩ độ từ 9 – 100). Nước mặn sẽ xâm nhập sâu vào nội địa, giết chết nhiều loài động, thực vật nước ngọt của hệ sinh thái thủy sinh và ảnh hưởng đến nguồn nước ngọt cho sinh hoạt cũng như hệ thống canh tác, cơ cấu cây trồng của nhiều vùng. Các hệ sinh thái địa cầu sẽ phải đối mặt với hai mối đe dọa: sự gia tăng CO₂ khí quyển trên toàn cầu và những biến động khí hậu vùng liên quan. Sự thích nghi không tốt với BĐKH đã khiến đa dạng sinh học suy giảm nghiêm trọng. BĐKH sẽ tác động mạnh mẽ tới các hệ sinh thái của ĐBSCL với các yếu tố sau:

Hiện tượng nước biển dâng và ngập mặn gia tăng dẫn đến các hậu quả:

+ Nước mặn lấn sâu vào nội địa, làm mất nơi sinh sống thích hợp của một số loài thủy sản nước ngọt, nước lợ vùng cửa sông và vào sâu trong nội đồng;

+ Rừng ngập mặn hiện có bị thu hẹp, ảnh hưởng đến hệ sinh thái của một số loài thủy sản vùng cửa sông và trong rừng ngập mặn;

+ Nước biển dâng làm cho chế độ thủy lý, thủy hoá và thủy sinh xấu đi. Kết quả là quần xã hiện hữu thay đổi cấu trúc và thành phần, trữ lượng giảm sút của các loài khu vực cửa sông, rừng ngập mặn;

+ Các loài thực vật nổi, mắt xích đầu tiên của chuỗi thức ăn cho động vật nổi bị huỷ diệt, làm giảm mạnh động vật nổi, do đó làm giảm nguồn thức ăn chủ yếu của các động vật tầng giữa và tầng trên.

Các tác động tiềm tàng của BĐKH đối với các cửa sông có thể do những thay đổi về đặc tính vật lý gây ra bởi những thay đổi trong dòng chảy nước ngọt. Luồng nước ngọt ra các cửa sông ảnh hưởng đến thời gian lưu trữ nước, cung cấp chất dinh dưỡng, phân tầng theo chiều dọc, độ mặn, kiểm soát tốc độ tăng trưởng thực vật phù du và gia tăng sự phân tầng theo chiều dọc, và ngược lại.

Mực nước biển dâng cùng với cường độ của bão tố, thay đổi thành phần của trầm tích, độ mặn và mức độ ô nhiễm của nước sẽ đe dọa đến sự suy thoái và sống còn của rừng ngập mặn cũng như các loài sinh vật rất đa dạng trong đó. Xu hướng biến đổi của khí hậu khiến nước biển dâng, độ mặn nước biển trong rừng ngập mặn sẽ có thể vượt quá 25%. Những biến đổi đó đã làm mất đi rất nhiều loài sinh vật, làm thay đổi mạnh mẽ hệ sinh thái rừng ngập mặn. Hệ sinh thái rừng ngập mặn có những phản ứng khác nhau đối với BĐKH, có thể tăng tốc độ tăng trưởng sinh khối là kết quả của gia tăng hàm lượng CO₂ khí quyển và nhiệt độ nhưng cũng chịu tác động mạnh mẽ bởi quá trình xói lở và ngập do nước biển dâng.

Nhiệt độ nước tăng lên cũng có thể ảnh hưởng đến sản xuất tảo và sự có sẵn của ánh sáng, oxy và carbon đối với các loài khác của sông (Neckles, 1999). Nhiệt độ nước tăng cũng ảnh hưởng đến các quá trình quan trọng như vi khuẩn cố định đạm và khử nitơ ở các cửa sông (Lomas et al, 2002). Nhiệt độ nước quy định oxy và độ hòa tan cacbonat, bệnh dịch do virus, pH và độ dẫn, quang hợp và tỷ lệ hô hấp của thực vật phù du cửa sông. Nhiệt độ đóng vai trò rất quan trọng trong việc điều chỉnh các quá trình sinh lý ở các cửa sông. Việc tăng cường các cơn bão nhiệt đới trong tương lai có thể làm thay đổi động thái trầm tích đáy vùng cửa sông, thực vật phù du, các quá trình sinh hóa cửa sông và cả đời sống của ngư dân địa phương.

Nhiệt độ tăng, thủy triều thay đổi tác động mạnh vào hệ thống sinh thái rừng ngập mặn ven biển. Không phải tất cả các chủng loại của hệ sinh thái đều thành công trong việc tự điều chỉnh để thích ứng với những biến động của môi trường sống mà chỉ có thành phần chủng loại của hệ thay đổi.

Cùng với nhiệt độ, sự biến đổi của lượng mưa cũng có ảnh hưởng lớn đến sự phân bố và phân vùng của các loài cây ngập mặn. Sở dĩ lượng mưa có ảnh hưởng đến sự phân bố các quần xã và thành phần loài vì nó cung cấp nước cho đất, tăng cường lượng nước ngọt chảy qua bề mặt, làm giảm nồng độ muối trong đất, nhất là vào thời gian cây sinh trưởng mạnh mẽ (lúc cây con mới bén rễ và lúc cây ra hoa kết quả), tránh cho cây khỏi bị “hạn sinh lý” do nồng độ muối cao. Vì vậy, mùa mưa thường cũng là mùa ra hoa, kết quả và phát tán hạt giống của các cây ngập mặn. Tuy nhiên, lượng mưa lớn không phải bao giờ cũng có lợi. Do ảnh hưởng của BĐKH nên mưa thường xuyên xảy ra hơn cả về cường độ và thời gian. Khi mưa lớn chỉ tập trung trong thời gian ngắn và nhiều tháng còn lại trong năm bị khô hạn sẽ gây ảnh hưởng bất lợi cho sự sinh trưởng và phân bố của cây ngập mặn. Trong hoàn cảnh đó, mưa lớn sẽ lọc rửa hết muối trong đất, ngược lại về mùa khô lượng

muối trong đất lại quá cao. Chính vì vậy, cây ngập mặn tại những khu vực này thường bị ngừng sinh trưởng hoặc chết cây con.

Ngoài ra, do tác động của BĐKH bão ngày càng xuất hiện với tần suất lớn hơn và mức độ mạnh hơn tại khu vực phía Nam, trong đó có các tỉnh thuộc ĐBSCL gây ảnh hưởng lớn đến các hệ sinh thái rừng ngập mặn (RNM) ven biển. Nhìn chung, RNM thường không thể phát triển được ở những nơi chịu tác động trực tiếp theo chu kỳ năm của bão. Những cơn bão lớn xuất hiện hàng năm vào các tỉnh ven biển với tần suất và cường độ ngày càng khốc liệt hơn do tác động của BĐKH đã làm vỡ đê biển, phá huỷ các RNM tự nhiên hoặc trồng để bảo vệ đê, phá huỷ môi trường sống của nhiều loài tôm cá biển cũng như chim nước. Nước biển dâng cao nhất trong những ngày có mưa bão kết hợp triều cường, có khi lên tới 5 - 8 m gây ra thiệt hại to lớn về tài sản của cộng đồng ven biển, làm cho bờ biển bị xói lở, kể cả những vùng có các dải rừng ngập mặn phòng hộ. Sóng to, mưa lớn làm cho cây bị gãy cành, rụng hoa quả và cuốn trôi nhiều cây con ra biển. Hủy hoại hệ sinh thái rừng ngập mặn là điều không thể tránh khỏi.

Nước biển dâng xâm nhập vào hệ sinh thái rừng, người dân phá rừng nuôi tôm, chặt cây làm củi, bão và sóng biển gây xói lở bờ biển làm mất hệ sinh thái ven biển... đây là những nguyên nhân khiến rừng ngập mặn ven biển bị tác động làm suy giảm mạnh mẽ. Số liệu thống kê của Tổng cục Lâm nghiệp cho thấy, trong giai đoạn 1980-1995 các tỉnh ĐBSCL đã bị mất 72.825 ha rừng, bình quân hàng năm bị mất 4.855 ha với tốc độ 5%/năm. Nếu tính theo suất đầu tư 10 triệu đồng/ha thì hàng năm thiệt hại khoảng 48.550 triệu đồng.

2.3.3. Tác động đến kinh tế - xã hội

ĐBSCL là vùng đất sản xuất 40% GDP về nông nghiệp của Việt Nam, so với cả nước, sản lượng lương thực, trái cây và thủy sản của khu vực chiếm lần lượt là 50%, 90% và 70%, trong đó xuất khẩu lúa gạo chiếm 90%, xuất

khẩu thủy sản chiếm 70% [2]. Do đó những tác động của BĐKH đến kinh tế vùng sẽ ảnh hưởng lớn đến nền kinh tế của cả nước.

Khi đánh giá một cách tổng thể về tác động của BĐKH, kinh tế - xã hội vùng ĐBSCL sẽ chịu sự tác động trên nhiều mặt:

- Biến động trong sản xuất: Nếu không có giống mới chịu được mặn, kinh tế đồng ruộng lúa và kinh tế vườn sẽ giảm sút; kinh tế biển sẽ tăng trưởng nhanh nhưng chưa chắc sẽ bù đắp lại hai sự sụt giảm trên, đầu tư trong lĩnh vực công thương nghiệp càng khó thu hút hơn;

- Xây dựng kết cấu hạ tầng đã tốn kém càng tốn kém hơn, suy giảm nguồn nước và cơ cấu năng lượng;

- Biến động về phân bố dân cư, đô thị khi đó các trung tâm, cơ sở kinh tế sẽ diễn ra sự dịch chuyển trong nội vùng và từ nội vùng ra ngoài vùng ĐBSCL.

Những biến động về môi trường tự nhiên và kinh tế - xã hội nêu trên sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững của ĐBSCL nếu không kịp thời có sự ứng phó thích hợp.

2.3.3.1. Tác động tới nông nghiệp

a. Trồng trọt

Nhiệt độ trái đất nóng lên, nước biển dâng cao, lũ lụt, hạn hán ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp nước ta ngày càng nhiều. Ngành trồng trọt đối mặt với thiên tai, dịch bệnh do thiếu hụt nguồn nước tăng nguy cơ cháy rừng, phát tán dịch bệnh. Nhiệt độ tăng, nước biển xâm nhập làm tăng nguy cơ suy thoái nguồn nước, thiếu nguồn nước ngọt cho sản xuất nông nghiệp. Lượng mưa mùa thay đổi, thời gian khô hạn kéo dài các loại cây trồng ngắn ngày phụ thuộc nhiều vào thời tiết thì khi mùa mưa đến quá sớm hoặc muộn đi cũng làm ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và năng suất của mùa vụ. Do đó cơ cấu mùa vụ sẽ phải thay đổi, dẫn tới năng suất cây trồng sẽ kém đi.

Báo cáo kết quả nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương do BĐKH của tổ chức DARA International (năm 2012) chỉ ra rằng, BĐKH có thể làm Việt Nam thiệt hại khoảng 15 tỉ USD mỗi năm, tương đương khoảng 5% GDP. Nếu Việt Nam không có giải pháp ứng phó kịp thời, thiệt hại do BĐKH ước tính có thể lên đến 11% GDP vào năm 2030.

Nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Quản lý Trung ương phối hợp với Viện Nghiên cứu phát triển Thế giới và Đại học Copenhagen (năm 2012) cho biết, nếu kinh tế Việt Nam tiếp tục tăng trưởng với tốc độ 5,4%/năm trong giai đoạn 2007-2050 thì tốc độ tăng trưởng bị tác động bởi BĐKH (cụ thể là bão) có thể ở mức 5,32% đến 5,39% - tức là tốc độ tăng trưởng có giảm nhưng không đáng kể.

Nếu GDP vào năm 2050 của Việt Nam đạt trên 500 tỷ USD thì thiệt hại do BĐKH có thể lên đến khoảng 40 tỷ USD (*tương đương với 847.600 tỷ đồng*) vào năm 2050 – một thiệt hại tương đối lớn về giá trị tuyệt đối nếu Việt Nam không có chính sách ứng phó với BĐKH phù hợp và hiệu quả.

Mặt khác, theo báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tại báo cáo “*Tác động của BĐKH đến các lĩnh vực của ngành nông nghiệp*”, với kịch bản nước biển dâng cho Việt Nam, mức nước biển cao 1m sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng cho ngành nông nghiệp cả nước nói chung và ở ĐBSCL nói riêng. Cụ thể, nếu mực nước biển dâng cao 1m, diện tích đất nông nghiệp bị ngập trong nước không thể canh tác của một số tỉnh ĐBSCL đã lên đến hơn 800.000 ha, gây thiệt hại về kinh tế gần 44.000 tỷ đồng. Điều này sẽ gây ảnh hưởng không chỉ đến phát triển kinh tế xã hội mà còn cả đến vấn đề an ninh lương thực của quốc gia. Con số dự báo thiệt hại về sản lượng lúa theo kịch bản nước biển dâng 1 m cho một số tỉnh khu vực ĐBSCL bảng 2.2.

Bảng 2.2. Dự báo thiệt hại sản lượng lúa theo kịch bản nước biển dâng 1m tại một số tỉnh có sản lượng trồng lúa cao ở khu vực ĐBSCL

Tỉnh	Diện tích đất tự nhiên (1000 ha)	Đất tự nhiên bị ngập (1000 ha)	Ước tính đất NN bị ngập (1000 ha)	Năng suất lúa trung bình (Tấn/ha/vụ)	Số vụ/năm	Sản lượng bị mất (1000 tấn)	Thiệt hại* (1000 tỷ đồng)
Bến Tre	231,5	113,1	81,7	4,06	2	663,40	3.947,25
Long An	449,2	216,9	160	4,08	2	1.305,60	7.768,32
Trà Vinh	222,6	102,1	83,5	4,43	2	739,81	4.401,87
Sóc Trăng	322,3	142,5	116,6	4,93	2	1.149,68	6.840,57
Vĩnh Long	147,5	60,6	49,2	4,77	2	469,37	2.792,74
Bạc Liêu	252,1	96,2	80,4	4,66	2	749,33	4.458,50
Tiền Giang	236,7	78,3	60,1	4,9	2	588,98	3.504,43
Kiên Giang	626,9	175,7	112,8	4,61	2	1.040,02	6.188,10
Cần Thơ	298,6	75,8	64,6	5,18	2	669,26	3.982,07
Cộng	2787,4	1061,2	808,9	41,62	2	7.375,44	43.883,86

Nguồn: Tác động của BĐKH đến các lĩnh vực của ngành nông nghiệp – Bộ NN&PTNT

Ghi chú: (*) Giá lúa được tính là 5.950 đ/kg tại thời điểm đầu năm 2014

Thực tế trong những năm qua, sự thay đổi về thời tiết có xu hướng nóng lên đã làm cho sâu bệnh hại phát triển nhanh và khó dự báo. Diễn hình như rệp sáp hại lúa đã thành dịch vào những năm 2000 - 2003, bệnh vàng lá do tuyến trùng và nấm đối với lúa (2000 - 2004), bệnh chết nhanh, chết chậm, rầy nâu hại lúa, bọ xít muỗi hại điều, ca cao..., các loại sâu bệnh này đã làm thiệt hại đến năng suất và chất lượng sản phẩm của nông dân.

b. Thủy sản

Khu vực ĐBSCL có ngành nuôi trồng thủy sản phát triển nhất cả nước bao gồm: nuôi thủy sản nước lợ mặn, nuôi thủy sản nước ngọt. Với 762.000ha mặt nước nuôi thủy sản cùng giá trị xuất khẩu hàng tỉ USD mỗi năm, vùng ĐBSCL đóng góp đến 2/3 kim ngạch xuất khẩu thủy sản của cả nước [3].

➤ *Ảnh hưởng của nhiệt độ*

Sự tăng nhiệt độ có thể làm suy giảm sản lượng thủy sản trong các ao, ruộng tôm. Khi nhiệt độ tăng lên làm cho hàm lượng oxy trong nước trong giảm mạnh vào ban đêm, do sự tiêu thụ quá mức của các loài thực vật thủy

sinh, hoặc quá trình phân hợp chất hữu cơ. Sự suy giảm hàm lượng oxy làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của loài nuôi, tôm có thể bị chết hoặc chậm lớn. Điều này dễ nhận thấy qua hiện tượng hiện tượng phù dưỡng của các ao nuôi; cá nổi đầu vào buổi sáng trong các ao nuôi; thủy triều đỏ và tảo chết hàng loạt ở các vùng ven biển.

Sự tăng nhiệt độ trong giới hạn chịu đựng của các loài nuôi chính, đặc biệt cá tra sông vẫn sống tốt trong nước có nhiệt độ cao 30°C. Tác động chính của sự tăng nhiệt độ là làm tăng tốc độ trao đổi chất, đồng thời làm tăng quá trình phát triển và đòi hỏi cung cấp lượng cho ăn tương ứng, do đó sẽ dẫn đến tăng giá nhưng lại giảm thời gian phát triển đến kích cỡ bán được.

Đối với đa số các loại sinh vật nuôi thì độ mặn của môi trường nước cũng tác động đến quá trình sinh trưởng. Mỗi loài có khả năng chịu mặn trong khoảng nhất định và phát triển thuận lợi ở độ mặn thích hợp.

Bảng 2.3. Đặc tính chịu mặn của cá tra và tôm

Thông số	Cá Tra	Tôm
Nhiệt độ trong đầm (°C)	Giới hạn thuận lợi cho sự phát triển của cá tra là 28 –30 °C (Hargreaves and Tucker 2003).	29.8±1.04 (Duong, N.D., 2006) Buổi sáng: 28.3±0.49 buổi chiều: 30.5±0.51 (Chuyen, 2006).
Chịu mặn (ppt)	Các tra có thể tồn tại và phát triển trong nước có độ mặn thấp (Buttner, n.d).	Giới hạn 15 - 30 ppt; phát triển thuận lợi là 25 ppt. Sự sống của tôm bị ảnh hưởng khi vượt giới hạn 10 - 35 ppt.

[Nguồn: Báo cáo đánh giá WFC và nnk, 2010]

Một số nguyên nhân làm thay đổi độ mặn của môi trường nuôi trồng thủy sản:

- + Nhiệt độ tăng làm tăng quá trình bay hơi của nước.
- + Nước biển dâng làm nhiễm mặn môi trường đất và nước, khan hiếm nguồn nước phù hợp với sinh vật nuôi.
- + Mưa lớn, lũ lụt bất thường với cường độ lớn và thời gian kéo dài cũng làm giảm độ mặn của nước.

Theo dự báo, các tỉnh ven biển ĐBSCL có tổng diện tích đầm tôm bị tác động của việc gia tăng độ mặn với kịch bản nước biển dâng 50cm là khoảng hơn 100 nghìn ha.

Bảng 2.4. Dự báo diện tích đầm tôm là đối tượng tác động của việc độ mặn tăng lên mức cao nhất trong mùa khô theo kịch bản nước biển dâng 50 cm.

Tỉnh	Sự tăng nước mặn, ppt						Tổng
	<0	0 – 1	1 – 2	2 - 3	3 - 4	4 - 8	
Bạc Liêu	20.720	48.041	14.451	16.563	6.189	2.014	107.978
Bến Tre	11.806	30.027					41.833
Cà Mau	109.420	34.739	1.607	1.972	2.588	15.821	166.147
Kiên Giang	27.059				747	1.776	29.583
Sóc Trăng	2.652	14.613	4.300				31.565
Tiền Giang	2.559	1.201					3.760
Trà Vinh	12.848	17.837					30.685
Vĩnh Long	25	124					148
Tổng các tỉnh	187.089	146.581	30.358	18.536	9.524	19.612	411.699

[Nguồn: Trung tâm Bảo tồn sinh vật biển và Phát triển cộng đồng- MCD, năm 2007]

Bên cạnh mặt tiêu cực, tăng nhiệt độ cũng là điều kiện thuận lợi cho nuôi trồng thủy sản. Sự tăng lên của nhiệt trong khoảng cho phép tăng năng suất sơ cấp cho các ao nuôi, tạo điều kiện tốt cho sự phát triển của các loài thủy sinh là nguồn thức ăn quan trọng cho các loài nuôi. Đặc điểm này tìm thấy trong các nghiên cứu tại các vùng nuôi tôm phía Bắc. Riêng các khu vực nuôi tôm phía Nam, đặc biệt là khu vực ĐBSCL thì yếu tố tăng nhiệt độ là điều kiện thuận lợi cho nuôi trồng thủy sản vẫn chưa được nghiên cứu, đánh giá cụ thể.

➤ *Ảnh hưởng của lượng mưa*

Nguồn nước là một trong những yếu tố quyết định sự thành công cho phát triển nuôi trồng thủy sản. Hiện tượng nắng nóng kéo dài, lượng mưa khan hiếm sẽ làm cạn kiệt nguồn nước ngọt, làm tăng mức độ bốc hơi nước

trong các ao nuôi. Đối với các ao nuôi gần nguồn cung cấp nước hoặc nuôi lồng bè trong vực nước lớn (sông, kênh rạch, biển) thì ảnh hưởng này không lớn, nhưng đối với ao nuôi cách xa nguồn nước thì nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng rất nghiêm trọng.

Ngoài ra, ảnh hưởng trực tiếp từ việc giảm mưa trong mùa khô, đồng thời cùng với sự tăng nhiệt độ không khí sẽ làm tăng lượng bốc hơi tại các đầm nuôi, đặc biệt là trong đầm nuôi tôm quảng canh vì vậy sẽ làm tăng độ mặn trong các đầm này. Điều này sẽ đòi hỏi phải bơm thêm nước ngọt vào các đầm trong mùa khô để ổn định độ mặn và vì thế sẽ cạnh tranh việc sử dụng nước ngọt ở các lĩnh vực nông nghiệp khác như trồng lúa nước và hoa màu.

Đối với hoạt động nuôi thủy sản mặn lợ (Kiên Giang, Cà Mau, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Bạc Liêu) thì độ mặn lại là yếu tố ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và phát triển của loài nuôi, độ mặn thích hợp là từ 12 - 18 ppt. Khi xảy ra mưa lớn, độ mặn trong các ao nuôi giảm xuống đột ngột vượt ra khỏi ngưỡng chịu đựng làm cho tôm cá bị sốc, chết hoặc chậm lớn. Mưa lớn với tần suất và thời gian dài xảy ra còn làm cho độ mặn các vực nước gần bờ như các cửa sông giảm xuống, nghề nuôi nhuyễn thể, tôm cá bị ảnh hưởng nghiêm trọng.

➤ *Ảnh hưởng của hạn hán:*

Hạn hán ở ĐBSCL đều tập trung vào những tháng mùa khô trong năm, mùa khô trên địa bàn tỉnh thường bắt đầu vào cuối tháng 10 hoặc giữa tháng 11 hàng năm và kết thúc vào cuối tháng 4 hoặc giữa tháng 5 năm sau hàng năm. Tuy nhiên, theo số liệu thống kê tình hình hạn hán tại ĐBSCL trong giai đoạn 2006-2010 với diễn biến phức tạp hơn cả về thời gian, mức độ có xu hướng tăng đợt hạn hán vào những năm sau kế tiếp. Hạn hán kéo dài thất thường làm giảm diện tích nuôi trồng cũng như năng suất thủy sản.

➤ *Ảnh hưởng của bão*

Bão đã gây ra những cơn sóng dữ dội có thể tàn phá hoàn toàn hệ thống đê bao của các ao nuôi, lồng bè trên biển và khu vực nuôi cá tra ven sông. Vì vậy tồn thất mà bão gây ra cho hoạt động nuôi trồng thủy sản là điều khó tránh khỏi. Sự tàn phá của bão và áp thấp nhiệt đới còn ảnh hưởng đến hệ sinh thái của vùng nuôi, cần thời gian dài mới có thể phục hồi. So với sự thay đổi nhiệt độ thì bão và áp thấp nhiệt đới thường khó có thể dự đoán, ngược lại mức độ ảnh hưởng của nó ảnh hưởng nghiêm trọng hơn rất nhiều.

Có thể nói rằng, hiện tượng khắc nghiệt của BĐKH này ảnh hưởng rất lớn đến mọi vấn đề không chỉ riêng nuôi trồng thủy sản. Đối với vùng ven biển, nơi mà cộng đồng cư dân sống chủ yếu dựa vào hoạt động nuôi trồng thủy sản, nếu bão xảy ra thì thiệt hại về kinh tế là điều khó tránh khỏi, sinh kế của họ sẽ bị mất.

➤ *Ảnh hưởng của nước biển dâng*

Sự xâm nhập mặn là đặc biệt quan trọng trong hệ thống nuôi tôm và cá tra ven biển, trong đó các trang trại nuôi tôm quảng canh và trang trại nuôi cá tra nội địa là đặc biệt nhạy cảm với lũ lụt. Nước biển dâng làm cho quá trình ngập và diễn biến xâm nhập mặn trở nên phức tạp hơn. Vùng nuôi tôm nước lợ ven biển các tỉnh Kiên Giang, Cà Mau, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Bạc Liêu ảnh hưởng bởi gia tăng xâm nhập mặn trong mùa khô, đặc biệt ở đây các đầm tôm nằm bên ngoài của vùng bờ biển được bảo vệ bởi đê biển và các cống điều tiết nước. Thêm vào đó, độ chịu mặn của tôm Sú có thể ở mức cao là 35 - 40ppt nhưng khi ở giới hạn chống chịu này thì các loài này phải đối mặt với việc dễ bị nhiễm bệnh hơn.

Nếu mực nước biển dâng cao, các trại nuôi trồng thủy sản phải di dời và bị xâm mặn. Khi nước biển dâng, diện tích nuôi trồng thủy sản mặn, lợ có thể được mở rộng. Tuy nhiên, lợi ích của hiện tượng này cho hoạt động nuôi trồng thủy sản nước lợ là không lớn do môi trường nước tại những khu vực này thường là đã bị suy thoái nên cũng khó có thể sử dụng cho các hoạt động

nuôi trồng thủy sản một cách hiệu quả nếu không có các giải pháp tốn kém để xử lý và cải tạo môi trường nước. Hơn nữa những thiệt hại mà mực nước biển dâng gây ra đối với đời sống kinh tế xã hội và sự phát triển của hoạt động nuôi trồng thủy sản còn lớn hơn rất nhiều so với lợi ích từ việc mở rộng các diện tích nuôi trồng thủy sản nước lợ này.

Như vậy, sự gia tăng nhiệt độ và tình trạng hạn hán trong tương lai do BĐKH sẽ tác động rất lớn đến hệ thống nuôi trồng thủy sản nội đồng bao gồm: nuôi tôm nước lợ, nuôi cá nước ngọt. Trong khi, hình thức nuôi cá ven sông lại là đối tượng có thể bị ảnh hưởng nặng nhất do tình trạng nước biển dâng.

c. Khu vực khai thác, đánh bắt tự nhiên

Nguồn lợi thủy sản và nghề cá sẽ chịu tác động mạnh mẽ của BĐKH. Đặc biệt nghề cá quy mô nhỏ ven bờ với các loại ngư lưới cụ khai thác truyền thống và hàng trăm hộ gia đình đang sống phụ thuộc tại các xã ven biển thuộc các tỉnh ven biển ĐBSCL. Đó là một trong những khu vực nhạy cảm nhất và dễ bị tổn thương nhất trước tác động của BĐKH. BĐKH và các biểu hiện của nó như nước biển dâng, nhiệt độ tăng, bão, sóng lớn, triều cường và các hiện tượng thời tiết cực đoan... đã ảnh hưởng cả trực tiếp và gián tiếp đến các HST quan trọng ven bờ và nghề cá liên quan như HST rừng ngập mặn và nghề cá rừng ngập mặn ven biển,...

➤ *Ảnh hưởng lên nghề cá trong và xung quanh các khu vực rừng ngập mặn*

Rừng ngập mặn cùng với 2 hệ sinh thái biển – ven biển nhiệt đới điển hình (rạn san hô và thảm cỏ biển) quyết định phần lớn năng suất sơ cấp của toàn vùng biển. Rừng ngập mặn ven biển ĐBSCL là cái nôi của nghề cá ven bờ (cả khai thác và nuôi trồng thủy sản ven bờ), dải rừng ngập mặn ven biển là những cái nôi của nguồn lợi thủy sản, là nơi mà nguồn lợi tự nhiên, trong

đó có nguồn lợi thủy sản được bảo tồn, sinh sôi và phát tán ra các vùng nước xung quanh.

Nếu xét trên tổng thể ngành thủy sản, theo ước tính khoảng gần 50% sản lượng tôm sú thu được của ngành là được nuôi và khai thác có liên quan đến rừng ngập mặn (RNM). Liên quan đến người nghèo, thu nhật cua, ốc, cá, tôm từ rừng ngập mặn chính là nguồn thu nhập chính của họ. Các nghề khai thác hải sản truyền thống liên quan đến RNM như nghề sào, soi, đăng, đáy, câu, vó, xúc thủ công, sáo, nò, bắt tay... cũng bị mai một do không còn rừng ngập mặn và nguồn lợi đi kèm theo RNM để hoạt động.

Ngoài ra, cùng với việc RNM bị phá huỷ làm đầm nuôi tôm, đào mương dẫn nước vào vùng đầm nuôi đã ảnh hưởng đến môi trường sống của nhiều loài sống xung quanh khu vực rừng ngập mặn thì diện tích rừng còn bị suy giảm do nước biển dâng. Mưa lớn và tập trung trong thời gian ngắn cũng gây ảnh hưởng mạnh mẽ đến nguồn lợi sinh vật sống trong các rừng ngập mặn, đặc biệt là các động vật nổi ở vùng cửa sông và vùng nước lợ.

Những trận mưa lớn sẽ làm độ mặn thay đổi đột ngột và làm cho một số sinh vật nổi ở vùng rừng ngập mặn cửa sông chết hàng loạt, gây ảnh hưởng không nhỏ đến thu nhập và đời sống của các cộng đồng dân cư khai thác nguồn lợi quy mô nhỏ ở các vùng ngập mặn cửa sông. Vào mùa khô với sự gia tăng nhiệt độ và kéo dài, lúc này độ mặn trong đất RNM sẽ lên rất cao (4 - 4,5%) ảnh hưởng đến cả thực vật và các sinh vật đáy như thân mềm, giun nhiều tơ. Các đối tượng này bị chết hoặc phải di cư, gây ảnh hưởng đến chuỗi thức ăn tự nhiên cho các đối tượng hải sản tôm, cua, ghẹ, cá nước lợ trong RNM, gây suy giảm năng xuất sinh học và năng suất khai thác của các cộng đồng dân cư địa phương sống phụ thuộc vào nguồn lợi thủy sản trong RNM.

Bên cạnh đó, mực nước biển dâng sẽ xâm nhập sâu vào nội địa, tiêu diệt nhiều loài sinh vật nước ngọt. Điều này sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến các nghề khai thác thủy sản nội địa và ven biển thủ công (như đăng, đó,

sáo, nò, súc thủ công) và một số nghề khai thác ven bờ quy mô nhỏ như câu, rê. Đây là những nghề phần lớn được thực hiện bởi những cộng đồng ngư dân nghèo. Đồng thời, nguồn lợi giống tự nhiên cung cấp cho việc nuôi nhiều đối tượng nuôi khác nhau cũng sẽ bị ảnh hưởng, đẩy giá giống lên cao do tình trạng khan hiếm nguồn cũng như tôm giống tự nhiên, đặc biệt là giống cá kèo có giá trị thương phẩm cao hơn như chỉ bắt giống ngoài tự nhiên nuôi, hiện chưa có phương pháp nhân giống nhân tạo.

➤ *Ảnh hưởng lên nguồn lợi thủy sản biển và hoạt động đánh bắt xa bờ*

Khu vực ĐBSCL có đường bờ biển chạy dài khoảng 780km, chiếm 23,92% mặt và lợi ích lâu dài. Có thể nói, trong những nguồn lợi mà biển đem lại cho khu vực, kinh tế thủy sản chiếm vị trí đặc biệt quan trọng đan xen giữa lợi ích cho đất nước như giao thông, du lịch, quốc phòng, thủy sản còn cải thiện sinh kế cho các cộng đồng dân cư sống ở các vùng nông thôn ven biển. Cùng với sản lượng nuôi trồng thủy sản trong nội địa, ngành đánh bắt xa bờ cũng ngày càng phát triển với số tàu khai thác xa bờ.

Sự thay đổi khí hậu có tác động đến các hệ sinh thái biển, làm biến động chủng quần và nguồn lợi cá biển:

- Khả năng cố định chất hữu cơ của hệ sinh thái rong biển giảm, dẫn đến giảm nguồn cung cấp sản phẩm quang hợp và chất dinh dưỡng cho sinh vật đáy. Do vậy, chất lượng môi trường sống của nhiều loại thủy sản xấu đi.

- Nhiệt độ tăng làm cho nguồn lợi thủy hải sản bị phân tán. Các loại cá cận nhiệt đới có giá trị kinh tế cao bị giảm bớt hoặc mất đi.

BĐKH có tác động đến cộng đồng dân cư ven biển, đặc biệt là bộ phận ngư dân đánh bắt xa bờ, tần suất, cường độ của bão và áp thấp nhiệt đới sẽ xuất hiện ngày càng nhiều hơn. Do đó, thiệt hại cho cộng đồng dân cư là nghiêm trọng và khó tránh khỏi

Một điểm đáng được quan tâm đối với cộng đồng dân cư ven biển là đa số những người làm nghề đánh bắt thủy sản là những người nghèo trong xã hội. Do sản lượng đánh bắt tự nhiên giảm, nền tảng kinh tế của mọi cộng đồng dân cư ven biển không được ổn định. Từ đó phát sinh những vấn đề xã hội mà chính quyền ở các địa phương đang phải giải quyết. Sản xuất nông nghiệp lương thực giảm sẽ đẩy giá bán cao lên, số người nghèo gia tăng, người suy dinh dưỡng ngày càng nhiều... khu vực ĐBSCL sẽ gặp nhiều khó khăn hơn trong việc đạt được các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội như xóa đói giảm nghèo.

➤ *Ảnh hưởng đến tình hình dịch bệnh trong nuôi trồng thủy sản*

Trong những năm gần đây do môi trường nuôi thủy sản bị suy thoái kết hợp với sự thay đổi khắc nghiệt của thời tiết đã gây ra hiện tượng tôm sú chết hàng loạt ở hầu hết các tỉnh, như bệnh do nhóm vi khuẩn *Vibrio* gây ra, bệnh do virus (MBV, HPV và BP). Các bệnh này thông thường xảy ra và lan truyền rất nhanh và rộng, khó chữa nên mức độ gây rủi ro rất lớn. Thay đổi nhiệt độ là điều kiện phát sinh của nhiều loài dịch bệnh xảy ra cho các loài nuôi.

Trong thời gian tới, khả năng xuất hiện những cơn mưa trái mùa và bất thường như những ngày cuối tháng 4 là rất cao. Tình trạng nắng nóng kéo dài sẽ làm môi trường nuôi biến đổi đột ngột, nhất là độ pH và nhiệt độ, ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển của tôm nuôi. Đó là chưa kể, nếu có những trận mưa trái vụ thì sự biến đổi của môi trường càng nhanh hơn, tôm nuôi dễ bị chết do sốc nhiệt độ, pH, độ mặn...

Nắng nóng làm nước ao tôm bốc hơi nhanh, từ đó nhiệt độ tăng cao, độ mặn trong vuông nuôi cũng tăng theo ảnh hưởng đến quá trình tăng trưởng của tôm nuôi, đặc biệt là trong các đầm nông như là các đầm nuôi quảng canh. Đây là nguyên nhân cần tăng lượng nước ngọt sử dụng cho việc điều hòa độ mặn. Một ảnh hưởng khác nữa là nhiệt độ tăng làm tăng quá trình phân hủy chất hữu cơ trong nước và có thể dẫn đến việc nước bị ô nhiễm và làm cho

đầm nuôi không thể sử dụng được nữa. Suy giảm ôxy hòa tan trong nước có thể đòi hỏi phải tăng độ thông thoáng lên bằng việc quạt nước, đặc biệt là trong nuôi tôm thâm canh, cá tra thì ít nhạy cảm hơn khi lượng ôxy hòa tan giảm. Cá tra có sức chịu đựng tốt hơn trong nước có chất lượng thấp như lượng hữu cơ cao hoặc ô xy hòa tan thấp. Tuy nhiên với môi trường nước có chất lượng thấp như thế sẽ có rủi ro là tăng tỉ lệ mắc bệnh của các loài nuôi trong mùa mưa, đặc biệt là ở cá tra. Điều này là quan trọng vì khi nhiệt độ tăng lên thì nguy cơ mắc bệnh lại càng cao.

Ngoài ra, nắng nóng cùng với độ mặn tăng cao làm các loại cây cỏ thủy sinh trong ruộng nuôi bị chết và phân hủy nhanh. Đây là nguồn dinh dưỡng cho tảo phát triển mạnh, kéo theo sự biến đổi về độ trong, đục của nước trong ao. Những yếu tố môi trường nuôi càng thay đổi giảm đột ngột hơn khi xuất hiện những trận mưa trái vụ hay những cơn mưa đầu mùa. Nước mưa cuốn trôi phèn từ bờ ruộng xuống ao nuôi làm pH giảm thấp, nhiệt độ thay đổi đột ngột, dẫn đến hiện tượng tôm chết do bị sốc nhiệt và pH hay tôm nuôi yếu đi, mất khả năng đề kháng, dễ mắc bệnh.

Những thiệt hại về kinh tế của ngành nuôi trồng thủy sản được tóm tắt như sau:

Tháng 1/2013, trong một công bố của Tổ chức DARA International về tính dễ bị tổn thương với BĐKH, Việt Nam được xếp ở mức báo động đỏ, là nước đứng đầu danh sách về mức thiệt hại thủy sản do BĐKH. Theo đó, ngành thủy sản bị thiệt hại khoảng 1,5 tỷ USD năm 2010 và mức thiệt hại này sẽ tăng lên 25 tỷ USD vào năm 2030. Đây là một con số khổng lồ, gây ảnh hưởng không nhỏ đến tiềm năng phát triển nuôi trồng thủy sản và nghề cá của Việt Nam.

Nghiên cứu của Kam và các cộng sự (2010) ở ĐBSCL cho thấy, nếu không có giải pháp thích ứng BĐKH, thu nhập của các hộ nuôi cá tra có thể giảm 3 tỷ đồng/ha vào năm 2020 và các hộ nuôi tôm có thể giảm 130 triệu

đồng/ha vào năm 2020 và giảm 950 triệu đồng/ha vào năm 2050. Theo “*Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản vùng ĐBSCL đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020*” đến năm 2020, diện tích nuôi tôm của ĐBSCL là 599.850 ha, diện tích nuôi cá tra là 13.000 ha. Có thể ước tính thiệt hại về kinh tế đối với ngành nuôi trồng thủy sản khu vực ĐBSCL bảng 2.5 sau:

Bảng 2.5. Dự báo thiệt hại nuôi trồng thủy sản ở khu vực ĐBSCL năm 2020 và năm 2050

TT	Lĩnh vực	Diện tích (ha)	Thiệt hại ước tính năm 2020		Thiệt hại ước tính năm 2050	
			Mức thiệt hại (Triệu đồng/ha)	Tổng (Triệu đồng)	Mức thiệt hại (Triệu đồng/ha)	Giá trị (Triệu đồng)
1	Nuôi tôm	599.850	130	77.980.500	950	569.857.500
2	Nuôi cá	13.000	3.000	39.000.000	3.000	39.000.000
Tổng				116.980.500		608.857.500

Có thể thấy, với kịch bản trên, nếu không có các biện pháp thích ứng và giảm thiểu tác động của BĐKH phù hợp, lĩnh vực nuôi trồng thủy sản khu vực ĐBSCL có thể thiệt hại gần 117.000 tỷ đồng vào năm 2020 và gần 609.000 tỷ đồng vào năm 2050

2.3.3.2. Tác động tới công nghiệp

Tác động của BĐKH đối với ngành công nghiệp khu vực ĐBSCL biểu hiện ở nhiều mặt: giảm diện tích đất tối ưu dành cho công nghiệp, thay đổi cơ cấu công nghiệp; thiệt hại máy móc, nhà xưởng, cơ sở hạ tầng công nghiệp; giảm năng suất lao động, v.v.

Các ngành công nghiệp, đặc biệt là khu công nghiệp ven biển, sẽ bị ảnh hưởng nặng nề bởi BĐKH:

- Nước biển dâng khoảng 1m vào cuối thế kỷ 21 sẽ làm cho hầu hết các khu công nghiệp bị ngập, thấp nhất là trên 10% diện tích, cao nhất là khoảng 67% diện tích;

- Nguồn nguyên liệu cho công nghiệp, đặc biệt là nguyên liệu cho công nghiệp chế biến lương thực thực phẩm, dệt, may mặc sẽ bị suy giảm đáng kể vì không được tiếp ứng từ các vùng nguyên liệu ở các tỉnh vùng ĐBSCL vốn bị ngập lụt nặng nề nhất ở Việt Nam. Điều này càng gây sức ép đến việc chuyển dịch cơ cấu các ngành công nghiệp về loại hình công nghiệp, tỷ lệ công nghiệp chế biến, công nghệ cao;

- Nhiệt độ tăng làm tăng tiêu thụ năng lượng trong các ngành công nghiệp: tăng chi phí thông gió, làm mát hầm lò khai thác và làm giảm hiệu suất, sản lượng của các nhà máy điện. Tiêu thụ điện cho sinh hoạt gia tăng và chi phí làm mát trong các ngành công nghiệp thương mại cũng gia tăng đáng kể khi nhiệt độ có xu hướng ngày càng tăng;

- Mưa bão thất thường và nước biển dâng sẽ tác động tiêu cực đến quá trình vận hành, khai thác hệ thống truyền tải và phân phối điện, dàn khoan, đường ống dẫn dầu và khí vào đất liền, cấp dầu vào tàu chuyên chở dầu; làm gia tăng chi phí bảo dưỡng và sửa chữa các công trình năng lượng; ảnh hưởng tới việc cung cấp, tiêu thụ năng lượng, an ninh năng lượng quốc gia.

2.3.3.3. Tác động tới giao thông và thủy lợi

*** *Giao thông***

BĐKH gây ra những rủi ro, thiệt hại đến cơ sở hạ tầng giao thông, phá hoại và làm hư hỏng các cơ sở hạ tầng giao thông, phương tiện giao thông; gây tai nạn, gây ách tắc và thiệt hại lớn giá thành vận chuyển, tổn hại đến sức khỏe và tính mạng người dân.

Các tuyến đường liên thôn, liên xã nền đường thường thấp nên dễ bị ngập trên diện rộng bởi nước biển dâng. Mặt khác kết cấu đường thường đơn giản dễ bị hư hỏng khi ngập nước.

Theo Kịch bản BĐKH, khi nước biển dâng lên 1m thì gần 30% hệ thống đường quốc lộ và tỉnh lộ bị ảnh hưởng (bảng 2.6).

Bảng 2.6. Tỷ lệ chiều dài quốc lộ, tỉnh lộ ở khu vực ĐBSCL có nguy cơ bị ảnh hưởng theo các mức nước biển dâng (%) [3]

Mức nước dâng (m)	Quốc lộ	Tỉnh lộ
0,50	4,9	3,3
0,60	8,2	6,7
0,70	12,0	11,1
0,80	14,3	13,4
0,90	20,2	19,0
1,00	27,8	26,8

*** Thủy lợi**

Cơ sở hạ tầng thủy lợi vùng ĐBSCL chịu ảnh hưởng lớn của BĐKH, có thể khái quát như sau:

- Hệ thống đê biển: mực nước biển dâng cao có thể làm hệ thống đê biển không thể chống chọi được nước biển dâng khi có bão, dẫn đến nguy cơ vỡ đê trong các trận bão lớn.

- Hệ thống đê sông, đê bao và bờ bao: mực nước biển dâng cao làm cho khả năng tiêu thoát nước ra biển giảm, kéo theo mực nước ở các con sông trong nội địa dâng lên, kết hợp với sự gia tăng dòng chảy lũ từ thượng nguồn sẽ làm cho đỉnh lũ tăng lên, ảnh hưởng đến sự an toàn của các tuyến đê sông ở các tỉnh phía Bắc, đê bao và bờ bao tại các tỉnh phía Nam.

- Các công trình cấp nước: Mực nước biển dâng làm gia tăng tình trạng xâm nhập mặn của biển vào đất liền, làm cho các tầng nước dưới đất vùng ven biển cũng có nguy cơ bị nhiễm mặn, gây khó khăn cho công tác cấp nước phục vụ sản xuất.

2.3.3.4. Tác động tới quy hoạch và xây dựng hạ tầng đô thị và điểm dân cư nông thôn

i. Quy hoạch đô thị và điểm dân cư nông thôn

Công tác quy hoạch đô thị và điểm dân cư nông thôn chịu ảnh hưởng bởi các tác động của BĐKH ở những khía cạnh sau:

- Do lũ lụt và nước biển dâng, quỹ đất dành cho nơi cư trú ngày càng giảm;

- Cơ cấu ngành nghề đặc biệt là sản xuất nông nghiệp biến đổi cũng dẫn đến nhu cầu đất ở và đất cho sản xuất, dịch vụ thay đổi (đất sản xuất nông nghiệp, công nghiệp ảnh hưởng thDDBSC3);

- Hiện trạng điểm phân bố, qui mô các điểm dân cư nông thôn, xu hướng BĐKH dẫn đến phân bố dải rác, qui mô thu hẹp.

ii. Kiến trúc và xây dựng tại các đô thị và điểm dân cư nông thôn

Lãnh thổ nằm gọn trong vành đai nội chí tuyến, song khí hậu Việt Nam hiện nay không hoàn toàn mang đặc điểm của khí hậu nhiệt đới điển hình. Chế độ gió mùa mà tiêu biểu là gió mùa đông bắc, đã đem lại trên nửa phần phía Bắc một mùa đông khá lạnh. Nó đã là nguyên nhân cơ bản tạo ra các vùng khí hậu khác nhau của lãnh thổ mà trên mỗi vùng này đòi hỏi phải có những giải pháp quy hoạch và thiết kế giống nhau để cùng tạo ra những “môi trường tiện nghi” cho cuộc sống và các hoạt động của con người.

Khí hậu nhiệt đới vùng Đông nam Á, với nền cơ bản là nóng ẩm đã đặt ra yêu cầu hàng đầu trong quy hoạch đô thị và thiết kế công trình là giải pháp chống nóng. Mặc dù đã có khả năng chịu đựng cao hơn do quá trình tập quen lâu dài, song thời tiết mùa nóng vẫn đòi hỏi những giải pháp chống nóng tích cực con người. Cùng với biện pháp thông gió tự nhiên được sử dụng phổ biến cho công trình hiện nay, đã và đang tăng lên các giải pháp kỹ thuật làm mát bằng quạt và điều tiết không khí. Nhu cầu này tăng dần từ Bắc xuống Nam và tăng mạnh ở vùng thấp ven biển.

➤ *Thay đổi cơ cấu mùa nhiệt*

Thay đổi cơ cấu mùa nhiệt trong việc sử lý các giải pháp kiến trúc, sự tồn tại mùa đông lạnh đã dẫn đến việc lựa chọn những giải pháp kiến trúc ở

nửa phần phía Bắc không giống với nửa phần phía nam. Việc áp dụng các tiêu chuẩn, các mô hình thiết kế tiêu biểu của vùng nhiệt đới ở đây không thích hợp. Mô hình thoáng hờ với kết cấu nhẹ, có thông gió tự nhiên nhiều hướng sẽ không bảo đảm điều kiện tiện nghi của môi trường sống bên trong về mùa đông. Chính vì thế “trạng thái nhiệt” mùa đông đã là yếu tố quyết định cho việc hình thành các vùng khí hậu khác nhau phục vụ quy hoạch đô thị và xây dựng nhà ở.

Do bức xạ và nắng cũng có xu hướng tăng hoặc không giảm trong điều kiện khí hậu nóng thêm, bốc hơi tăng rõ rệt sẽ dẫn tới những thay đổi trong kỹ thuật bê tông nhất là thời gian bảo dưỡng ẩm, trong kỹ thuật mái chống biến dạng và rạn nứt. Đối với các công trình giao thông, chế độ nắng - bức xạ mùa nhiệt thay đổi cũng sẽ có những tác động tương tự ảnh hưởng đến kỹ thuật làm mặt đường ô tô, làm đường băng các sân bay...

➤ *Thay đổi trong chế độ mưa ẩm*

Mưa, ẩm cũng là yếu tố có quan hệ khá chặt chẽ với nhiều đối tượng xây dựng. Trước hết là vấn đề thoát nước cho các đô thị và công trình xây dựng.

BĐKH dẫn đến tăng cường độ mưa, tăng mực nước biển.. sẽ làm thay đổi lớn trong các tiêu chuẩn và giải pháp quy hoạch, thiết kế hệ thống tiêu thoát nước mưa. Theo dự báo, vào cuối thế kỷ tới khả năng tiêu thoát nước bằng tự chảy đối với các đô thị, khu dân cư nằm ở đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long, các vùng thấp ven biển sẽ bị hạn chế rất nhiều thậm chí không còn. Hà Nội, Nam Định, Hải Phòng, Cần Thơ và hầu hết các thị trấn thị xã ở ĐBSCL đều phải dùng bơm tiêu. Năng lượng điện dùng vào nhu cầu này sẽ phải tăng gấp nhiều lần so với hiện nay.

Cùng với sự tăng lên của các trận mưa lớn, hạn hán cũng có xu hướng tăng, dòng chảy trên các triền sông giảm, nhất là mùa kiệt. Nó sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động của các công trình thủy điện như Hoà Bình, Thác Bà,

Trị An, Đa Nhim... cũng như các công trình thủy nông. Nó sẽ tác động không ít đến khả năng cấp nước cho nhiều đô thị, không chỉ do giảm nguồn nước mặt mà cả nguồn nước ngầm.

➤ *Thay đổi ảnh hưởng của các thiên tai*

Thiên tai khí hậu mà tiêu biểu là bão, có tác động mạnh mẽ đến quy hoạch đô thị và xây dựng các công trình.

Tần số ảnh hưởng của xoáy thuận nhiệt đới đến Việt Nam tăng sẽ dẫn tới tăng nhiều hệ quả quan trọng khác về khí hậu và thủy văn như các trận mưa với cường độ lớn đã và sẽ tăng lên. Tần số xuất hiện gió bão với tốc độ lớn cũng sẽ tăng, dẫn tới tăng áp lực gió ứng với cùng một chu kỳ lặp. Nói cách khác, tải trọng gió thiết kế đối với công trình sẽ tăng. Ở các khu vực ven biển nước dâng trong bão xuất hiện nhiều hơn, mạnh hơn, nhất là trên vùng duyên hải Bắc Bộ và Trung Bộ.

Tuy nhiên với kết quả vừa nêu có thể nhận thấy rằng BĐKH sẽ làm tăng chi phí xây dựng do phải tăng khả năng chịu lực, chống ảnh hưởng tăng của gió bão cho kết cấu công trình. Các vùng chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão có thể mở rộng thêm vào phía trong đất liền so với hiện nay.

Cùng với bão, do mặt đệm nóng thêm và chịu ảnh hưởng nhiều hơn của các khối không khí nhiệt đới và xích đạo nên khả năng phát triển dông mạnh hơn. Lốc tố và cả vòi rồng do đó cũng sẽ xuất hiện nhiều hơn. Dông lốc có khả năng phát triển mạnh hơn trên tất cả các vùng của lãnh thổ. Tuy phạm vi hoạt động không lớn, song khả năng phá hoại đối với công trình xây dựng của lốc, tố khá mạnh và nguy hiểm do tính bất ngờ và khả năng xuất hiện ở rất nhiều nơi của nó.

Lũ lụt, đặc biệt lũ quét trên các vùng núi là một loại thiên tai khá nguy hiểm đối với nhiều loại công trình. Nó đang có xu hướng gia tăng và sẽ càng ác liệt hơn nếu xu hướng biến đổi môi trường và khí hậu vẫn diễn ra như hiện nay.

2.3.3.5. Tác động tới y tế, sức khỏe cộng đồng/các vấn đề xã hội khác

Y tế là một trong những lĩnh vực bị ảnh hưởng trực tiếp do BĐKH, trong đó vấn đề lớn nhất là sức khỏe con người. Tác động chủ yếu của BĐKH đối với y tế, sức khỏe con người thông qua việc phá huỷ điều kiện môi trường và các hệ sinh thái tự nhiên, vốn là nền tảng của sức khỏe và sự sống, gây ra các thiên tai, hiện tượng khí hậu cực đoan và các thảm họa về môi trường.

Tác động ban đầu của BĐKH đối với sức khỏe con người là nguy cơ phải đối mặt với các hiện tượng thời tiết thái cực ngày càng tăng (hạn hán, lốc xoáy, bão, cháy rừng, lũ lụt...). Tiếp đến là xu hướng tăng rõ ràng về tỷ lệ tử vong do các đợt nắng nóng ở một số khu vực. Ngoài ra, BĐKH còn dẫn đến hậu quả xấu về sức khỏe tinh thần (bị stress, trầm cảm, sợ hãi) ở các cộng đồng dân cư phải trải qua tình trạng hạn hán, lũ lụt, suy giảm về sản lượng lương thực,... từ đó gây ra suy giảm sức khỏe dinh dưỡng.

Nhiệt độ tăng làm tăng tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, dẫn đến gia tăng một số bệnh ở người già và trẻ em, đặc biệt là các bệnh nhiệt đới, bệnh truyền nhiễm thông qua sự phát triển của các loài vi khuẩn, các côn trùng và vật chủ mang bệnh, chế độ dinh dưỡng và vệ sinh môi trường suy giảm. Tình trạng nóng lên cũng làm thay đổi cấu trúc mùa nhiệt hàng năm, mùa đông sẽ ấm lên, dẫn tới thay đổi đặc tính trong nhịp sinh học của con người.

Bên cạnh đó, BĐKH làm suy yếu “hàng rào” đối phó với vi khuẩn được tạo ra nhờ hệ thống vệ sinh, cung cấp nước sạch hợp lý. Các thiên tai do BĐKH sẽ phá huỷ hệ thống nước thải và các nhà vệ sinh; do đó, tạo ra môi trường thuận lợi cho các loại vi khuẩn gây bệnh phát triển, lan truyền các dịch bệnh.

Hiệp hội Bảo tồn Động vật hoang dã [25] đã liệt kê 12 loại dịch bệnh gây bệnh cho người, động vật, có thể lan truyền do thay đổi khí hậu bao gồm: bệnh nhiễm kí sinh trùng babesia, bệnh cúm gia cầm, bệnh lao bò, bệnh dịch

tả, sốt xuất huyết Ebola, bệnh do các loài kí sinh, bệnh Lyme, bệnh dịch hạch, bệnh do hiện tượng thủy triều đỏ, sốt Rift Valley, bệnh buồn ngủ, bệnh sốt vàng da.

BĐKH tác động đến lao động, việc làm theo hai xu hướng rõ rệt là: BĐKH làm cho việc làm trong nông nghiệp trở nên bất bênh hơn, rủi ro hơn và điều kiện làm việc tồi tệ hơn; BĐKH làm cho một bộ phận lao động phải chuyển đổi việc làm (ví dụ từ nông nghiệp sang công nghiệp, thương mại, dịch vụ), làm giảm thời gian làm việc, giảm thu nhập và làm tăng lượng lao động di cư của địa phương làm tăng nguy cơ lây lan bệnh tật.

2.3.4. Tác động cộng hưởng của sông Mê Kông và ảnh hưởng đến khu vực ĐBSCL

Mê Kông là một trong những con sông lớn của thế giới. Bắt nguồn từ cao nguyên Tây Tạng có chiều dài hơn 4.800 km, diện tích lưu vực 795.000 km², lưu lượng dòng chảy trung bình hàng năm khoảng 15.000 m³/s và tổng lượng dòng chảy hàng năm 475 tỷ m³ tại châu thổ sông Mê Kông chảy qua sáu quốc gia Trung Quốc, Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam trước khi hình thành nên ĐBSCL ở Việt Nam và đổ vào Biển Đông [26].

Hiện nay đã có 12 dự án phát triển thủy điện trên dòng chính, một số dự án ở đầu nguồn trên lãnh thổ Trung Quốc và nhiều đập nhỏ trên các nhánh phụ

Không chỉ việc xây đập ngăn nước làm biến động quy trình lũ ở ĐBSCL những năm qua khiến đời sống dân cư đảo lộn, các chuyên gia còn cảnh báo 12 đập này đều là đập dâng, cho nước chảy qua trong ngày mưa lũ, vì vậy không có chức năng cắt lũ.

Trong mùa khô, các đập này có thể tích nước đến 3 tuần gây kiệt thêm vào mùa khô ở hạ lưu, làm cho đất liền bị xâm nhập mặn sâu hơn. Bên cạnh đó, các đập này do các nhà đầu tư tư nhân khác nhau vận hành nên không thể điều phối.

Những yếu tố trên khiến ĐBSCL có nguy cơ đối diện thường xuyên với hàng loạt hiểm họa từ phía thượng nguồn.

Ở vị trí cuối nguồn lưu vực sông Mê Kông, Việt Nam sẽ chịu tổn thất toàn diện nếu 12 đập thủy điện nói trên được triển khai. Kết quả đánh giá tác động của các tổ chức khoa học Việt Nam cho thấy các đập này không có ý nghĩa về an ninh năng lượng đối với nước ta.

Cụ thể, nếu cùng Thái Lan mua được 90% lượng điện của 12 đập này thì cũng chỉ đáp ứng được 4,4% nhu cầu năng lượng của Việt Nam (thời điểm năm 2025). Các dự án đập này cũng mang lại lợi ích kinh tế không đáng kể cho Việt Nam, khoảng 5%. Ngược lại, thiệt hại là rất lớn, nặng nề nhất là khu vực ĐBSCL.

Lưu vực sông Mê Kông có 65% là cá trắng, 35% là cá đen và ước tính ĐBSCL sẽ mất 240.000 - 480.000 tấn cá trắng/năm. Nếu tính giá 2.500 USD/tấn, mỗi năm ĐBSCL bị thiệt hại từ hơn 500 triệu USD đến hơn 1 tỉ USD.

Lượng phù sa hằng năm sông Mê Kông tải về hạ lưu là khoảng 160 - 165 triệu tấn, các đập thủy điện sẽ làm giảm còn 1/4, tương đương 42 triệu tấn.

Mất phù sa sẽ gây suy thoái đất, thất mùa và sạt lở nghiêm trọng, đặc biệt là gây sụt lún và chìm rất nhanh xuống dưới mực nước biển trước tác động của nước biển dâng cao và BĐKH.

Đánh giá Môi trường chiến lược của ICEM và MRC [19] cho thấy rằng, Việt Nam sắp tới sẽ phải đối mặt với các vấn đề sau đây:

- + Về dòng chảy, kinh tế nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản của ĐBSCL sẽ bị ảnh hưởng bởi sự xâm nhập mặn gia tăng;

- + Về phù sa, 26 triệu tấn phù sa/năm hiện nay sẽ chỉ còn lại 7 triệu tấn/năm, dẫn đến suy giảm năng suất nông nghiệp, gia tăng hiện tượng xói lở bờ sông và mất cơ hội mở rộng lãnh thổ ĐBSCL;

+ Về thủy sản, đồng bằng này sẽ thiệt hại 1 tỉ USD/năm do tổn thất các loài cá trắng, vốn chiếm đến 65% lượng cá ở sông Mê Kông. Trong khi đó, cá trắng lại là thức ăn của cá đen, chiếm 35% lượng cá còn lại, nên sự biến mất của cá trắng có nghĩa cá đen cũng biến mất theo;

+ Về mặt xã hội, khoảng 14 triệu nông, ngư dân sống chủ yếu dựa vào sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản sẽ bị ảnh hưởng.

Vấn đề đáng nói ở đây là trong 12 thủy điện trên dòng chính sông Mê Kông (không tính dòng nhánh) sắp được xây dựng thì lại không có thủy điện nào ở Việt Nam, trong khi tổn thất mà quốc gia nằm cuối hạ nguồn như Việt Nam phải gánh chịu là không nhỏ. Nguồn năng lượng tạo ra từ các đập thủy điện này cũng chỉ cung ứng khoảng 5% tổng lượng điện tiêu thụ hằng năm của Việt Nam [19].

Cùng với xu hướng BĐKH, các dự án đập ở thượng nguồn sông Mê Kông như là yếu tố cộng hưởng tác động tiêu cực đến ĐBSCL. Điều đó thể hiện ở những điểm sau:

- Lượng mưa mùa mưa vùng ĐBSCL tăng đồng thời các đập nước cũng xả lũ nhiều hơn làm gia tăng mức độ ngập lụt cho hạ lưu (tức vùng ĐBSCL)

- Lượng mưa mùa khô vùng ĐBSCL giảm đồng thời các đập nước trong giai đoạn tăng tích nước hạn chế lưu lượng xả gây thiếu nước cho hạ lưu.

- Chế độ xả lũ của các đập phụ thuộc vào điều kiện thủy văn và kế hoạch khai thác đập của các nước vùng thượng nguồn. Điều đó dẫn đến công tác lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, bảo vệ môi trường, phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH cho khu vực hạ lưu luôn ở tình trạng bị động.

2.4. Thể chế, chính sách, kế hoạch thích ứng với BĐKH đã thực hiện tại Việt Nam

2.4.1. Năng lực thích ứng với BĐKH

a) Khái niệm

Trong tài liệu của Ủy hội Mê Kông quốc tế (MRC) thì năng lực thích ứng (adaptive capacity) là: “Khả năng của một hệ thống tự điều chỉnh theo BĐKH (kể cả dao động khí hậu và các hiện tượng khí hậu cực đoan) nhằm giảm nhẹ các thiệt hại tiềm ẩn, tận dụng cơ hội hoặc đối phó với các hậu quả”.

b) Hoạt động thích ứng

Năng lực thích ứng được thể hiện thông qua các hoạt động, biện pháp thích ứng nhằm làm giảm khả năng bị tổn thương. Có nhiều loại hoạt động thích ứng khác nhau (về công nghệ, tài chính, thông tin, và thể chế) và được thực hiện ở các cấp độ khác nhau (cá nhân, hộ gia đình, cộng đồng, ngành, vùng, và quốc gia).

Trong tài liệu của USAID [24], các hoạt động thích ứng được phân chia thành các loại sau:

- Nếu dựa vào thời điểm thực hiện các hoạt động thích ứng:

- + Thích ứng mang tính phòng ngừa: là những hoạt động thích ứng được thực hiện trước khi các tác động của BĐKH xảy ra nhằm chủ động phòng tránh các thiệt hại có thể xảy ra.

- + Thích ứng mang tính đối phó (reactive adaptation): là những hoạt động thích ứng được thực hiện sau khi tác động của BĐKH đã xảy ra nhằm làm giảm các thiệt hại.

- Nếu dựa vào sự cân nhắc về chính sách khi thực hiện các hoạt động thích ứng:

- + Thích ứng tự phát (autonomous adaptation): là những hoạt động thích ứng được thực hiện một cách “tự phát” và mang tính “phản xạ” (chủ yếu của khu vực tư nhân) nhằm đối phó với các tác động thực tế của BĐKH đang diễn

ra mà không có sự can thiệp chính sách. Đó thường là những điều chỉnh mang tính tạm thời và thường diễn ra trong ngắn hạn.

+ Thích ứng có kế hoạch (planned adaptation): là những hoạt động thích ứng được lập kế hoạch và có sự cân nhắc thận trọng về chính sách của khu vực công để thích ứng với những BĐKH đã dự đoán trước. Thích ứng có kế hoạch, vì vậy, thường là những điều chỉnh mang tính chiến lược, chủ động để giải quyết các rủi ro do khí hậu gây ra theo cách đáp ứng tốt nhất các mục tiêu của xã hội và thường diễn ra trong dài hạn.

▪ Nếu dựa vào chủ thể thực hiện các hoạt động thích ứng:

+ Thích ứng của khu vực tư nhân (private adaptation): là các hoạt động thích ứng được thực hiện bởi các cá nhân, hộ gia đình và doanh nghiệp.

+ Thích ứng của khu vực công (public adaptation): là các hoạt động thích ứng được thực hiện bởi các cơ quan của chính phủ ở tất cả các cấp.

2.4.2. Thể chế, chính sách quốc gia ứng phó với BĐKH

- Chỉ thị số 35/2005/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 17/10/2005 yêu cầu các bộ có liên quan xây dựng các kế hoạch và chính sách thực thi có hiệu quả Nghị định thư Kyoto;

- Quyết định số 47/2007/QĐ-TTg ngày 06 tháng 4 năm 2007 của Thủ tướng Chính phủ giao Bộ Tài nguyên và Môi trường và các bộ, ngành, địa phương có liên quan thực hiện Nghị định thư Kyoto và Cơ chế phát triển sạch;

- Quyết định số 130/2007/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ ban hành ngày 2/8/2007 về một số cơ chế, chính sách tài chính đối với dự án đầu tư theo cơ chế phát triển sạch ;

- Nghị quyết số 60/2007/NQ-CP ngày 03 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ về việc xây dựng Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH toàn cầu;

- Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg ngày 02 tháng 12 năm 2008 của Thủ tướng về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH của Việt Nam;

- Quyết định số 2179/QĐ-BTNMT, ngày 16 tháng 11 năm 2010 của Bộ TN&MT về việc phê duyệt Chương trình Hỗ trợ Ứng phó với BĐKH (SPRCC);

- Quyết định số 1719/QĐ-TTg ngày 04/10/2011 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Tiêu chí đánh giá dự án ưu tiên theo Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC);

- Quyết định số 2139/QĐ-TTg, ngày 05 tháng 9 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Chiến lược quốc gia về BĐKH của Việt Nam;

- Quyết định số 1474/QĐ-TTg ngày 05/10/2012 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về BĐKH giai đoạn 2012-2020;

- Nghị Quyết số: 24/ NQ-TW, ngày 3 tháng 6 năm 2013 về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường;

- Nghị Quyết số: 853/ NQ-UBTVQH 13, ngày 5 tháng 12 năm 2014 về Kết quả giám sát và đẩy mạnh việc thực hiện chính sách, pháp luật về ứng phó với biến đổi khí hậu ở đồng bằng sông Cửu Long.

2.4.3. Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng của ngành và địa phương

i. Kế hoạch hành động của các Bộ

Cho đến nay hầu hết các Bộ ngành đã có dự thảo hoặc đã ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, cụ thể như sau:

- Quyết định số 302/QĐ-BCT ngày 03/8/2010 của Bộ Công thương về việc Ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Bộ công thương;

- Quyết định số 3557/QĐ-BYT ngày 27/9/2010 của Bộ Y tế về việc ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của ngành y tế giai đoạn 2010-2015;

- Quyết định số 4620/QĐ-BGDĐT ngày 12/10/2010 của Bộ Giáo dục và đào tạo về việc phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của ngành Giáo dục giai đoạn 2011-2015;

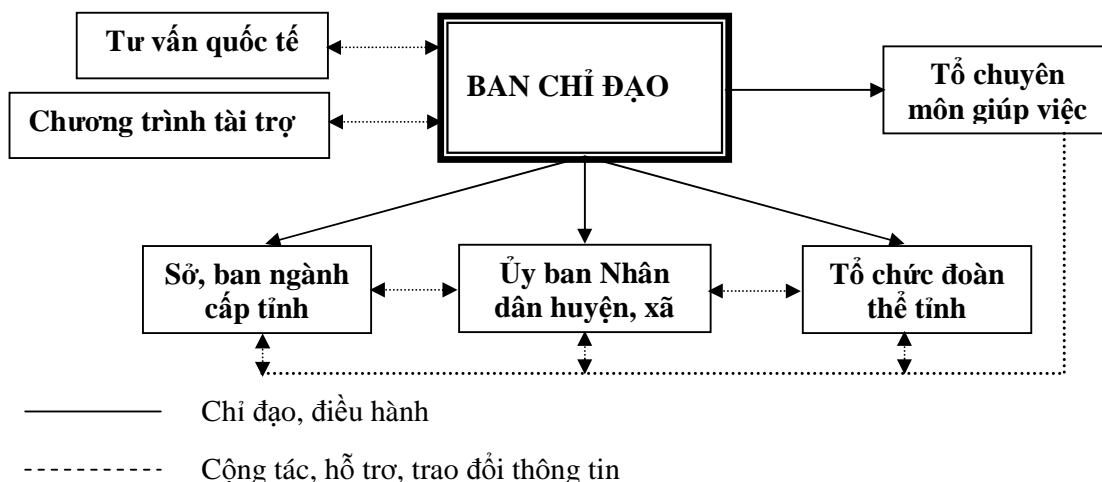
- Quyết định 2418/QĐ-BTNMT ngày 20/12/2010 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của Bộ TN&MT giai đoạn 2011-2015;

- Quyết định số 199/QĐ-BGTVT ngày 26/01/2011 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH cả Bộ Giao thông vận tải giai đoạn 2011 – 2016;

- Quyết định số 66/QĐ-BNN-KHCN ngày 11/01/2013 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc ban hành Kế hoạch hành động của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện kế hoạch hành động quốc gia BĐKH giai đoạn 2012-2020;

ii. Kế hoạch hành động của các tỉnh

Cho đến nay các tỉnh đều đã thành lập Ban chỉ đạo ứng phó với BĐKH, cơ chế điều hành và hoạt động trình bày trong Hình 2.1.



Hình 2.1. Sơ đồ tổ chức chỉ đạo hoạt động ứng phó với BĐKH cấp tỉnh

Công tác xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH ở các tỉnh ĐBSCL vẫn đang được các địa phương gấp rút hoàn thành. Một số tỉnh đã ban hành Kế hoạch hành động, cụ thể như sau:

- Quyết định số 1224/QĐ-UBND ngày 27/5/2011 của UBND tỉnh Bến Tre về việc phê duyệt Khung Chương trình hành động của tỉnh Bến Tre ứng phó với BĐKH và Nước biển dâng;

- Quyết định số 1983/QĐ-UBND ngày 06/9/2011 của UBND tỉnh Bến Tre về việc phê duyệt Kế hoạch ứng phó với BĐKH và Nước biển dâng giai đoạn 2011-2015 và tầm nhìn 2020;

- Quyết định số 2075/QĐ-UBND ngày 04/11/2010 của UBND tỉnh An Giang về việc phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH tỉnh An Giang;

- Quyết định số 2848/QĐ-UBND ngày 27/8/2013 của UBND tỉnh An Giang về việc phê duyệt Kế hoạch hành động chi tiết của các ngành, lĩnh vực ứng phó với BĐKH tỉnh An Giang;

- Quyết định số 1489/QĐ-UBND ngày của UBND tỉnh Hậu Giang về việc phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng trên địa bàn tỉnh Hậu Giang;

- Quyết định số 2577/UBND ngày 26/10/2012 của UBND tỉnh Bạc Liêu về việc phê duyệt Khung Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh Bạc Liêu;

- Quyết định số 1236/QĐ-UBND ngày 29/8/2012 của UBND tỉnh Cà Mau về việc phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và nước biển dâng tỉnh Cà Mau;

- Quyết định số 05/QĐ-UBND ngày 05/01/2011 của UBND thành phố Cần Thơ về việc phê duyệt Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH 2010-2015.

iii. Nhận xét về thể chế, chính sách trong hoạt động ứng phó với BĐKH của khu vực ĐBSCL

+ Hệ thống thể chế chính sách của quốc gia trong công tác ứng phó với BĐKH khá hoàn chỉnh: các chương trình hoạt động thích ứng, chính sách lồng ghép BĐKH với kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, hợp tác quốc tế, cơ chế tài chính v.v...

+ Bộ máy quản lý điều hành: đã thành lập Ban chỉ đạo ứng phó với BĐKH cấp quốc gia cho đến các ngành, địa phương, đã quy định phân cấp chức năng nhiệm vụ của Ban chỉ đạo các cấp và quy trình phối hợp triển khai giữa các tổ chức chính quyền địa phương.

+ Tổ chức thực hiện: hầu hết các ngành, lĩnh vực chịu tác động lớn của BĐKH đã ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của ngành; tại ĐBSCL phần lớn các tỉnh/thành đã ban hành Kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của tỉnh.

2.5. Lựa chọn giải pháp thích ứng cho cộng đồng dân cư nông thôn khu vực ĐBSCL

2.5.1. Nhu cầu và tiêu chí lựa chọn giải pháp thích ứng

Xác định nhu cầu thích ứng được thực hiện bằng cách phân tích kết quả đánh giá tác động và khả năng dễ bị tổn thương. Các giải pháp thích ứng cần được xây dựng cho các nhóm có khả năng dễ bị tổn thương cao do tác động của BĐKH.

Để bảo đảm các giải pháp thích ứng đạt được hiệu quả mong muốn cũng như sự đồng thuận từ phía các bên tham gia và hưởng lợi, các tiêu chí chọn lựa giải pháp thích ứng phải được xác định ngay từ đầu với sự tham gia của các bên liên quan gồm chính quyền, các nhà tài trợ, và các bên hưởng lợi. Sau đây là quy trình lựa chọn giải pháp thích ứng theo các tiêu chí được phổ biến ở Việt Nam [15]:

- Các tiêu chí cho giải pháp thích ứng bao gồm các tiêu chí về kinh tế và kỹ thuật như các giải pháp có sẵn (availability), chi phí hợp lý (costs), có tác dụng (effectiveness), hiệu quả (eficiency), khả thi (feasibility);

- Ngoài ra để xét đến tính bất định của các kịch bản BĐKH và sự gắn kết các hoạt động thích ứng với các chương trình, kế hoạch phát triển khác của địa phương cần xét thêm các tiêu chí có tính chiến lược hơn như là:

+ Hạ tầng cơ sở, như đường giao thông trong làng và kết nối với bên ngoài; hệ thống cấp nước, hệ thống chiếu sáng, hệ thống điện hay các công trình công cộng như nhà sinh hoạt cộng đồng, sân chơi thể thao văn hóa các tieeuc hcis phải được xây dựng phù hợp với tình hình thực tế và có tính tới tương lai theo các kịch bản biến đổi khí hậu;

+ Các công trình bảo vệ môi trường, cần đặt ra các tiêu chí về bảo vệ môi trường ngay trong quá trình định hướng quy hoạch, thiết kế mô hình;

+ Các tiêu chí về văn hóa, cảnh quan sinh thái cần được quan tâm xây dựng và thiết kế để hình thành một làng sinh thái ngay trong quá trình thiết kế.

Nói chung, có rất nhiều tiêu chí để chọn lựa các giải pháp thích ứng, phụ thuộc vào ưu tiên, chiến lược, định hướng cho mô hình và thực tế của khu vực nghiên cứu.

2.5.2. Cách tiếp cận

Hiện nay trên thế giới, trong các hoạt động thích ứng với BĐKH người ta sử dụng nhiều cách tiếp cận khác nhau. Các cách tiếp cận được áp dụng độc lập hoặc lồng ghép trong việc xây dựng các giải pháp thích ứng của các ngành, lĩnh vực và khu vực địa lý. Về cơ bản có 03 phương pháp (cách) tiếp cận phổ biến là:

➤ Thích ứng dựa vào các biện pháp trực tiếp

Là phương pháp tiếp cận hướng vào việc áp dụng các biện pháp trực tiếp để thích ứng như: xây dựng các công trình thủy lợi, cải tạo hệ thống hạ

tầng cơ sở, cảnh báo thiên tai... Đây là cách tiếp cận nhằm đưa ra các giải pháp thích nghi trước những tác động trực tiếp của BĐKH. Thích ứng theo phương pháp tiếp cận này cần nguồn lực lớn nhưng cũng rất cần thiết để thích ứng ngay với những tác động của BĐKH.

➤ *Thích ứng dựa vào hệ sinh thái*

Là phương pháp tiếp cận hướng tới sử dụng các hệ tự nhiên và các dịch vụ hệ sinh thái như một hợp phần quan trọng trong chiến lược tổng thể để giúp con người thích ứng với các tác động bất lợi từ BĐKH. Mục đích của tiếp cận dựa vào hệ sinh thái là tăng cường sức chống chịu và khả năng phục hồi của các cộng đồng dân cư cũng như các hệ sinh thái thông qua các hoạt động cụ thể như quản lý và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên, quản lý tổng hợp vùng đầu nguồn... nhằm duy trì và khôi phục tính toàn vẹn các hệ sinh thái và các lợi ích mà hệ sinh thái mang lại.

➤ *Thích ứng dựa vào cộng đồng*

Là phương pháp tiếp cận dựa trên nguyên tắc "Thực hiện từ cộng đồng, dựa vào cộng đồng và làm lợi cho cộng đồng". nhằm nâng cao tính chủ động, tích cực của người dân vào các giải pháp ứng phó với thiên tai và BĐKH. Đây là phương pháp tiếp cận mang tính bền vững.

Mỗi cách tiếp cận cần phù hợp với vùng địa lý, lĩnh vực khác nhau và phụ thuộc vào nền kinh tế, trình độ khoa học kỹ thuật, thể chế... của mỗi quốc gia.

Trên cơ sở tổng hợp các nguồn số liệu của các ngành, địa phương, kế thừa các kết quả nghiên cứu và ứng dụng của đồng nghiệp, đề tài đã phân tích và đánh giá tác động của BĐKH tới khu vực ĐBSCL. Qua đó, đề tài cũng lựa chọn cách tiếp cận dựa vào cộng đồng làm cơ sở để xây dựng Làng sinh thái thích ứng với BĐKH, cụ thể là xây dựng bộ tiêu chí phù hợp với trình độ của người dân nông thôn và xây dựng các mẫu nhà vừa phù hợp với điều kiện

kinh tế của người dân vừa có khả năng thích ứng với điều kiện BĐKH và nước biển dâng.

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ CHO LÀNG SINH THÁI THÍCH ỨNG VỚI BĐKH CHO KHU VỰC ĐBSCL

3.1. Mục tiêu xây dựng bộ tiêu chí

Qua nghiên cứu các mô hình Làng sinh thái đã xây dựng, qua nghiên cứu kịch bản BĐKH cho khu vực ĐBSCL và qua khảo sát thực tế, đề tài đã lựa chọn mục tiêu để xây dựng bộ tiêu chí như sau:

+ Sử dụng tài nguyên hợp lý, tiết kiệm năng lượng, phát triển kinh tế hộ gia đình xóa đói giảm nghèo, từng bước nâng cao chất lượng sống cho người dân.

+ Bảo vệ môi trường và hệ sinh thái hướng tới sự phát triển kinh tế bền vững cả về khía cạnh tự nhiên lẫn xã hội.

+ Thích ứng với BĐKH và nước biển dâng.

Qua nghiên cứu kịch bản BĐKH và khảo sát thực tế cho thấy, khu vực ven biển ĐBSCL gồm các tỉnh như Kiên Giang, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Cà Mau, là những tỉnh sẽ chịu ảnh hưởng nhiều nhất của BĐKH và nước biển dâng, đây là khu vực đang chịu nhiều ảnh hưởng của BĐKH như hiện tượng xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt, sạt lở ven bờ gây thất thoát tài sản như nhà cửa, đất canh tác...gây ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của người dân. Do đó, đề tài sẽ đưa ra những tiêu chí nhằm hạn chế những ảnh hưởng trên.

3.2. Nguyên tắc xây dựng các tiêu chí

Muốn đạt được mục tiêu của xây dựng Làng sinh thái thì nguyên tắc xây dựng tiêu chí cho mô hình Làng sinh thái cần phải tuân theo những nguyên tắc cơ bản sau:

1) Bộ tiêu chí để xây dựng mô hình Làng sinh thái phải phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, môi trường của khu vực và thống nhất với định hướng phát triển kinh tế, xã hội của vùng, tỉnh và huyện.

2) Bộ tiêu chí xây dựng mô hình Làng sinh thái cần có sự hợp tác của cộng đồng người dân cùng tham gia.

3) Tôn trọng văn hóa và phát huy tối đa những tri thức bản địa.

3.3. Cơ sở khoa học xây dựng bộ tiêu chí

1) Cơ sở lý luận

Khi xây dựng bộ tiêu chí cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng cần dựa trên 3 nguyên tắc (ở trên) và dựa vào 3 cơ sở sau đây:

- Điều tra đánh giá hiện trạng kinh tế, môi trường và xã hội, ảnh hưởng của BĐKH và nước biển dâng, tiềm năng sinh học ở nơi xây dựng mô hình, để từ đó đưa ra những giải pháp phát triển kinh tế, xã hội, bảo vệ môi trường và thích ứng với BĐKH một cách tốt nhất.

- Dựa vào cộng đồng xây dựng kế hoạch và chiến lược sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường với mục tiêu phát triển kinh tế, xã hội phù hợp với cơ cấu kinh tế của địa phương và vùng.

- Hoàn thiện các cơ chế kinh tế (theo chu trình sản xuất năng lượng) và cơ chế sinh học (theo chu trình Sinh - Địa - Hóa).

2) Cơ sở pháp lý

- Công ước về Đa dạng sinh học (CBD), Công ước về buôn bán các loại động thực vật có nguy cơ tuyệt chủng (CITES), Công ước về chống sa mạc hóa của Liên hợp quốc (UNCC) năm 1998 và công ước khung của Liên hợp quốc về thay đổi khí hậu (UNFCCC).

- Nghị quyết số 41 - NQ/TW của Bộ chính trị ngày 15/11/2004 về bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

- Nghị quyết số 46 của Bộ chính trị ngày 23/2/2005 về công tác bảo vệ, chăm sóc và nâng cao sức khỏe nhân dân trong tình hình mới.

- Nghị quyết Trung ương Đảng số 26-NQ/TW ngày 25/8/2008 của Hội nghị lần thứ 7 ban chấp hành Trung ương Đảng khóa X về Nông nghiệp, nông dân, nông thôn.

- Luật bảo vệ môi trường năm 2005, luật đa dạng sinh học năm 2009.

- Quyết định 18/2007/QĐTTg ngày 05/2/2007 về nâng tỷ lệ đất rừng lên 47% vào năm 2020.

- Quyết định số 491/QĐ-TTG của Thủ tướng Chính phủ : Về việc ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về nông thôn mới.

- Các Chương trình xóa đói giảm nghèo của Đảng và Nhà nước.

3) Cơ sở thực tiễn

- Tổng quát một số chỉ tiêu kinh tế, xã hội và môi trường nông thôn vùng ĐBSCL.

- Tình hình phát triển kinh tế khu vực nghiên cứu.

- Tác động của BĐKH tới khu vực nghiên cứu.

3.4. Kinh nghiệm xây dựng và đánh giá tiêu chí xây dựng công trình xanh của một số nước

a. Sự xuất hiện của “Công trình xanh”

Từ nửa sau Thế kỷ 20 đến nay, quá trình đô thị hóa diễn ra mạnh mẽ trên toàn thế giới. Nếu cuối thế 18 mới chỉ có 4% dân số thế giới sống trong các đô thị, thì cuối thế kỷ 20 đã có 47%, nghĩa là gần một nửa trong 6 tỷ dân trên toàn cầu. Dự báo của LHQ và Ngân hàng thế giới (WB), tới năm 2025 sẽ có 2/3 trong 8 tỷ dân thế giới sống trong các đô thị. Quá trình đô thị hóa gây ra sức ép mạnh mẽ lên môi trường, thu hẹp đất đai nông nghiệp, phá vỡ hệ sinh thái tự nhiên, làm cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên, sử dụng nhiều năng lượng hóa thạch và thải ra một lượng chất thải khổng lồ vào môi trường.

Sức ép của sự phát triển này thể hiện rõ rệt và đáng lo ngại nhất là làm gia tăng khí nhà kính, làm trái đất nóng lên, gây ra BĐKH. Các nghiên cứu khoa học chỉ rằng “nhà cửa là nguồn gốc của gần một nửa khí nhà kính”, nói khác đi, lĩnh vực xây dựng đã góp một nửa nguyên nhân tạo ra BĐKH.

Trước tình hình đó, năm 1995 “Làn sóng Công trình Xanh” (the Green Building Wave) bắt đầu xuất hiện và phát triển mạnh từ năm 2000. Hiện nay, đã “Công trình xanh” đã trở thành một “Cuộc cách mạng” trong lĩnh vực xây dựng tại gần 100 quốc gia trên thế giới.

Phong trào Công trình xanh (CTX) được các nước trên thế giới ủng hộ mạnh mẽ và phát triển nhanh chóng vì đây là một phong trào xã hội, mang tính cộng đồng, khuyến khích các công trình xây dựng theo hướng bảo tồn hệ sinh thái tự nhiên, bảo vệ môi trường, tài nguyên, giảm phát thải khí CO₂ nhờ giảm năng lượng tiêu thụ và tạo môi trường vệ sinh, có lợi cho sức khỏe con người trong các đô thị.

Với hướng hoạt động đó, Công trình xanh được coi là một phần quan trọng, tích cực và hiệu quả trong các hoạt động có ý thức của toàn cầu ứng phó với BĐKH.

b. Sự phát triển phong trào Công trình xanh trên thế giới

Phong trào CTX xuất hiện từ năm 1990, khi tại Vương quốc Anh đã ra đời phương pháp đánh giá môi trường BREEAM đầu tiên trên thế giới. Tuy nhiên, năm 1995 sau khi Hội đồng CTX Mỹ (US Green Building Council) ban hành Hệ thống LEED (Leadership in Energy and Environment Design) thì phong trào này đã phát triển nhanh chóng tại nhiều quốc gia như: Canada 1998, Đài Loan 1999, Nhật Bản 2002, Trung quốc 2003, Hồng Kông, Singapore 2005, Malaysia 2005, New Zealand 2006 ... Các Hội đồng CTX các nước liên kết hoạt động thông qua Hội đồng CTX thế giới (World Green Building Council) thành lập chính thức năm 2002, có trụ sở tại thành phố Toronto, Canada.

Sau gần hai thập kỷ hoạt động (tính từ năm 1995 – khi phong trào CTX Mỹ chính thức hoạt động), các công trình được nhận chứng chỉ CTX trên khắp thế giới đã giảm trung bình 30 – 50% năng lượng và nước sạch, giảm kinh phí bảo dưỡng, tăng năng suất lao động và giảm bệnh tật, nâng cao sức khỏe người dân. Hiện nay đã có hàng chục ngàn tòa nhà trên thế giới được cấp Chứng chỉ CTX (Bạch kim, vàng, Bạc...), mang lại hiệu quả to lớn trong công cuộc ứng phó tích cực với BĐKH.

c. Các tiêu chí đánh giá và cấp chứng nhận công trình xanh

Các tiêu chí được các nước đưa ra để đánh giá và cấp chứng chỉ CTX là khác nhau, tùy từng yêu cầu cụ thể mà các nước xây dựng tiêu chí và đánh giá riêng, tuy nhiên có một số lĩnh vực như năng lượng, hiệu quả cấp nước, môi trường, giải pháp xanh đều có trong bộ tiêu chí của các nước. Một số tiêu chí và đánh giá của các nước như sau:

- Leadership in Energy and Environmental Design (LEED- Mỹ), LEED -2009 đưa ra 7 tiêu chí (Bảng 3.1), hệ thống điểm là 100 cộng thêm 10 điểm sáng tạo[23].

Bảng 3.1. Hệ thống đánh giá và cho điểm của LEED 2009

Địa điểm bền vững	Hiệu quả cấp nước	Năng lượng	Vật liệu	Không khí trong nhà	Địa điểm mới	Ưu tiên khu vực
26	10	35	14	15	6	4
Tổng: 110						

- BCA GM (Building Control management - Green Mark), BCAGM đưa ra 5 tiêu chí (Bảng 3.2), hệ thống điểm là 160 [20].

Bảng 3.2. Hệ thống đánh giá và cho điểm của – BCA GM

Năng lượng	Hiệu quả cấp nước	Bảo vệ môi trường	Môi trường trong nhà	Giải pháp xanh khác
99	14	32	8	7
Tổng : 160 điểm				

- GBI (Green Building Index), Malaysia, GBI đưa ra 6 tiêu chí [21].

Bảng 3.3. Hệ thống đánh giá và cho điểm của - GBI

Loại nhà	Nhà không để ở mới	Nhà ở mới	Nhà không để ở hiện hữu	Nhà công nghiệp mới	Nhà công nghiệp hiện hữu	Điểm dân cư	TT Dữ liệu
Năng lượng	35	23	38	33	38	20	35
Môi trường tự nhiên	21	11	21	22	22	15	21
Đất đai và quản lý	16	39	10	18	10	26	16

Vật liệu và tài nguyên	11	9	9	10	8	14	11
Hiệu quả năng lượng	10	12	12	10	12	15	10
Sinh thái	7	6	10	7	10	10	7
Tổng	100	100	100	100	100	100	100

Có thể thấy, cả LEED và BCA GM đều đánh giá và cho điểm cao đối với lĩnh vực hiệu quả năng lượng (HQNL), LEED với tiêu chí năng lượng là 35 điểm chiếm 32% sau đó là địa điểm bền vững 26 điểm chiếm 23,6%. BCA GM với điểm năng lượng 99 điểm chiếm 61,9% , sau đó là bảo vệ môi trường 32(20%).

+ *Phân cấp đánh giá và cấp chứng chỉ công trình xanh:*

LEED và BCA GM phân cấp chứng chỉ theo 4 loại: Đạt chứng chỉ, Chứng chỉ Bạc, Chứng chỉ Vàng và Chứng chỉ Bạch kim.

- LEED 2009 phân loại như sau: Được Chứng chỉ LEED: 40 – 49 điểm; LEED Bạc: 50 – 59 điểm; LEED Vàng: 60 – 79 điểm; LEED Bạch kim: ≥ 80 điểm.

- BCA Green Mark phân loại và cấp chứng chỉ như sau: Bạch kim: ≥ 90 điểm (56,%); Vàng +: từ 85 điểm (53%) đến < 90 điểm; Vàng: từ 75 điểm (47%) đến < 85 điểm; Được chứng chỉ: từ 50 điểm (31%) đến < 75 điểm.

Để được cấp Chứng chỉ thành phố xanh hay công trình xanh (mức thấp nhất) các nước đều quy định phải đạt số điểm > 40% tổng số. Ví dụ LEED 2009 là (40- 49)/100 điểm; BCA GM là 50/160 điểm).

Làng sinh thái ở Việt Nam và các nước đã xây dựng chỉ đưa ra mục tiêu và xây dựng, phát triển theo mục tiêu đó, không có hệ thống tiêu chí để cho điểm và đánh giá. Do đó đề tài tham khảo các tiêu chí, cách đánh giá và cho điểm cấp chứng nhận công trình xanh (Green Building Criterion Rating System) của một số nước trong khu vực cũng như trên thế giới như đã trình bày ở trên.

3.5. Xây dựng bộ tiêu chí cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH

3.5.1. Lựa chọn bộ tiêu chí cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH

Qua khảo sát thực tế khu vực ĐBSCL và đặc biệt tại khu vực ven biển một số tỉnh như Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau có thể thấy nhu cầu về cấp nước, xử lý chất thải, giao thông, năng lượng, chiếu sáng, và cây xanh tại khu vực này rất cấp thiết. Ngoài ra các nhu cầu về sinh hoạt cộng đồng đòi hỏi cũng cần có khu vực vui chơi thể thao, văn hóa, do đó cần phải có nhà sinh hoạt cộng đồng cho LST (đây cũng là 1 trong 19 tiêu chí về phát triển nông thôn mới). Các tiêu chí như nhà ở, phát triển kinh tế không đưa vào trong nhóm tiêu chí LST vì các tiêu chí này được đưa vào phần thiết kế nhà và quy hoạch xây dựng mô hình làng sinh thái. Các tiêu chí khác như y tế, giáo dục, chợ nông thôn, bưu điện được coi là nhóm tiêu chí xây dựng cho cấp xã. Vì vậy, ở quy mô LST sẽ không đưa các tiêu chí này vào để đánh giá.

Qua thảo luận nhóm và nhu cầu thực tế tại khu vực nghiên cứu, 8 tiêu chí cho LST được lựa chọn bao gồm: cấp nước sinh hoạt, xử lý nước thải sinh hoạt, xử lý chất thải rắn, giao thông, chiếu sáng công cộng, năng lượng, cây xanh và nhà sinh hoạt cộng đồng. Đây là những tiêu chí gắn liền với cuộc sống của người dân và mục tiêu về làng sinh thái thích ứng với BĐKH vùng ĐBSCL.

Các tiêu chí về thoát nước và xử lý nước thải, xử lý chất thải rắn được xem như là nhóm tiêu chí để giải quyết các vấn đề về môi trường.

Các tiêu chí về chiếu sáng, năng lượng được xem như là nhóm các tiêu chí nhằm mục tiêu phát triển nguồn năng lượng sạch và bền vững.

Các tiêu chí về cấp nước, giao thông, cây xanh và nhà sinh hoạt cộng đồng được xem như là nhóm tiêu chí giải quyết các vấn đề về mặt hạ tầng cơ sở của làng và văn hóa xã hội.

Danh mục xây dựng bộ tiêu chí cho làng sinh thái thích ứng với BĐKH tại khu vực ĐBSCL được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 3.4. Danh mục bộ tiêu chí cho làng sinh thái

Các tiêu chí	Nội dung của các tiêu chí Làng sinh thái thích ứng với BĐKH	Mục tiêu đạt được	
		Tỷ lệ (1)	Điểm số (2)
Tiêu chí 1	Cấp nước sinh hoạt		
Chỉ tiêu 1	Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái có đủ nước cấp cho sinh hoạt, bảo đảm chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt đạt tiêu chuẩn của Bộ Y tế.	100%	5
Chỉ tiêu 2	Đa dạng hóa nguồn nước cấp, lưu giữ nước mưa, xử lý nước mặn thành nước ngọt.	-	4
Chỉ tiêu 3	Sử dụng tiết kiệm và hiệu quả nguồn nước, kiểm soát ô nhiễm môi trường nước.	-	4
Tiêu chí 2	Xử lý nước thải sinh hoạt		
Chỉ tiêu 4	Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái đều có hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt.	100%	5
Chỉ tiêu 5	Áp dụng công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt đã được kiểm nghiệm, thực hiện các hướng dẫn quản lý sử dụng nước để giảm khối lượng nước thải phải xử lý.	100%	4
Chỉ tiêu 6	Tái sử dụng lại nguồn nước sau xử lý.	-	4
Tiêu chí 3	Xử lý chất thải rắn		
Chỉ tiêu 7	Đảm bảo phân loại và thu gom chất thải rắn sinh hoạt trong các hộ gia đình trong làng sinh thái.	100%	4
Chỉ tiêu 8	Giảm phát sinh chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn	50%	4
Chỉ tiêu 9	Xử lý chất thải rắn an toàn hợp vệ sinh, đúng kỹ thuật.	100% CTR sinh hoạt	4
Tiêu chí 4	Giao thông		
Chỉ tiêu 10	Đảm bảo giao thông thuận lợi, giao thông kết nối với bên ngoài làng và các hộ gia đình.	-	4
Chỉ tiêu 11	Tuyến đường không bị ảnh hưởng của triều cường, không bị ngập khi triều cường.	-	4

Các tiêu chí	Nội dung của các tiêu chí Làng sinh thái thích ứng với BĐKH	Mục tiêu đạt được	
		Tỷ lệ (1)	Điểm số (2)
Chỉ tiêu 12	Đảm bảo bền vững, đi lại an toàn.	-	4
Tiêu chí 5	Chiếu sáng công cộng		
Chỉ tiêu 13	Khu vực công cộng như đường làng, nhà văn hóa, sân tập thể thao có hệ thống chiếu sáng.	-	4
Chỉ tiêu 14	Hệ thống chiếu sáng sử dụng năng lượng sạch, tận dụng nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió hay năng lượng thủy triều.	-	4
Chỉ tiêu 15	Thiết bị chiếu sáng có hiệu quả, tiết kiệm năng lượng.	-	4
Tiêu chí 6	Năng lượng		
Chỉ tiêu 16	Thiết kế công trình xanh “Nhà xanh” - Nhà trong LST phù hợp với điều kiện khí hậu và vật liệu xây dựng ở địa phương; - Tận dụng thông gió tự nhiên, ánh sáng tự nhiên, cách nhiệt, che nắng, xanh hóa công trình để tiết kiệm năng lượng dùng cho điều hòa không khí nhân tạo, chiếu sáng nhân tạo v.v...	-	4
Chỉ tiêu 17	Giảm tiêu thụ năng lượng trong sinh hoạt.	Giảm tiêu thụ năng lượng 5%	4
Chỉ tiêu 18	Phát triển sử dụng năng lượng tái tạo: năng lượng mặt trời để xử lý nước mặn thành nước ngọt, năng lượng gió, năng lượng thủy triều.	-	4
Tiêu chí 7	Cây xanh		
Chỉ tiêu 19	Trồng cây xanh cho các công trình công cộng.	100%	4
Chỉ tiêu 20	Trồng cây xanh trong các hộ gia đình.	100%	4
Chỉ tiêu 21	Duy trì hệ thống cây xanh cải thiện điều kiện vi khí hậu, bảo tồn đa dạng sinh học và cảnh quan thiên nhiên cho LST.	-	5
Tiêu chí 8	Nhà sinh hoạt cộng đồng		

Các tiêu chí	Nội dung của các tiêu chí Làng sinh thái thích ứng với BĐKH	Mục tiêu đạt được	
		Tỷ lệ (1)	Điểm số (2)
Chỉ tiêu 22	Bảo đảm không gian sinh hoạt của làng, sinh hoạt văn hóa, hội họp	-	4
Chỉ tiêu 23	Bảo đảm điều kiện về phòng chống lụt bão, và nước biển dâng.	-	5
Chỉ tiêu 24	Có sự tham gia của cộng đồng.	-	4

Trong bảng danh mục xây dựng các tiêu chí cho làng sinh thái ở trên, đối với nội dung định lượng tỷ lệ và cho điểm các tiêu chí được thực hiện như sau:

- Định lượng tỷ lệ các chỉ tiêu: trước hết cần phải điều tra hiện trạng khu vực đang nghiên cứu, xác định tỷ lệ thực tế đạt được của các chỉ tiêu, từ đó ước tính khi dự án được triển khai thì sau 5 năm chỉ tiêu này tăng lên bao nhiêu là có tính khả thi. Ví dụ, đối với các tiêu chí về xử lý nước thải: Chỉ tiêu 4 – Tỷ lệ số nhà có công trình xử lý nước thải (bể tự hoại) tại khu vực nghiên cứu hiện nay đạt khoảng 20%, có thể đặt kế hoạch 5 năm tới là 70%, tuy nhiên, yêu cầu phải có công trình xử lý nước thải đạt 100% mới đạt chỉ tiêu về xử lý nước thải sinh hoạt trong LST, có nghĩa là LST khu vực nghiên cứu phải phấn đấu trong vòng 8 năm nữa tính từ thời điểm thực hiện dự án thì mới đạt được chỉ tiêu về xử lý nước thải.

- Cho điểm số đối với các chỉ tiêu: Tùy theo tầm quan trọng của mỗi chỉ tiêu để cho điểm nhiều hay ít (trọng số), qua kinh nghiệm cho thấy các chỉ tiêu được đánh giá và cho điểm sao cho tổng số điểm tối đa của tất cả các chỉ tiêu cộng lại là bằng 100 để dễ dàng xếp hạng LST theo tổng điểm số.

3.5.2. Xác định các chỉ tiêu cụ thể đối với từng tiêu chí

Tại bảng 3.4 đã đề xuất khung hệ thống tiêu chí LST thích ứng với BĐKH ở ĐBSCL, bao gồm 24 chỉ tiêu, được phân thành 8 lĩnh vực. Tuy nhiên, để xây dựng LST thích ứng với BĐKH, cần phải xác định các chỉ tiêu

cụ thể, định lượng đối với từng tiêu chí thích ứng với điều kiện BĐKH của LST. Các chỉ tiêu cụ thể này cần được xác định trên cơ sở nghiên cứu, đánh giá điều kiện thực tế của LST đang xét và dự đoán khả năng phát triển trong tương lai của LST, các điều kiện thuận lợi và khó khăn đều phải được đem ra phân tích đánh giá cụ thể.

Tùy theo điều kiện và tình hình thực tế, thời gian phấn đấu phát triển một LST trở thành LST thích ứng với BĐKH có thể ngắn hay dài. Từ thực tế các làng sinh thái đã được xây dựng trên thế giới hay ở Việt Nam cho thấy, khoảng thời gian đó ngắn nhất là 5-10 năm, trung bình khoảng 10 - 20 năm hoặc lâu hơn. Nhìn chung, đối với các quốc gia có nền kinh tế phát triển, khả năng xây dựng LST nhanh hơn và gặp ít khó khăn hơn đối với các quốc gia có nền kinh tế đang phát triển. Kế hoạch xây dựng LST thường được lập theo từng giai đoạn 5 năm để dễ dàng xác định các chỉ tiêu phấn đấu một cách định lượng và dễ dàng kiểm tra đánh giá kết quả thực hiện. Ví dụ:

- Chỉ tiêu 1: Đảm bảo các hộ gia đình trong LST có đủ nước cấp nước cho sinh hoạt, thì tỷ lệ này tối thiểu phải là 50%; nhưng nếu hiện nay chỉ tiêu đó của LST đang ở mức 25% thì kế hoạch 5 năm tới chỉ có thể đặt ra tăng chỉ tiêu này lên 2 lần (50%), mới có tính khả thi; nếu đặt ra tỷ lệ cao hơn, có thể sẽ không đạt được.

- Chỉ tiêu 4, 5 (chỉ tiêu về xử lý nước thải sinh hoạt): đối với LST thì các chỉ tiêu này phải đạt được tỷ lệ 100% số hộ trong LST có hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt đạt yêu cầu, nước thải sinh hoạt của các hộ trong LST phải được thu gom và xử lý triệt để đảm bảo đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường quốc gia trước khi thải ra nguồn tiếp nhận. Khi xem xét tình hình của khu vực nghiên cứu, thực tế tỷ lệ tổng lượng nước thải được xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường quốc gia mới đạt khoảng 20%. Như vậy, kế hoạch đặt ra trong 5 năm tới đối với tỷ lệ đó tối đa vào khoảng 50% mới có tính khả

thì, nếu cao hơn sẽ rất khó thực hiện. Tỷ lệ 100% chỉ có thể đạt được khi xây dựng mới hoàn toàn cho một LST.

Có thể xác định đối với mỗi chỉ tiêu là một tỷ lệ đạt được tương ứng, ví dụ: tương ứng với chỉ tiêu 8 - Giảm phát sinh chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn của LST, có thể xác định được tỷ lệ (%) giảm lượng chất thải phát sinh đến năm 2015 so với năm 2000... Tuy nhiên, cũng có chỉ tiêu rất khó xác định các tỷ lệ đạt được một cách định lượng cụ thể mà chỉ có thể đánh giá tình hình thực hiện một cách định tính, theo các mức hoàn thành như chỉ tiêu số 16 – Thiết kế công trình xanh “Nhà xanh” (nhà trong LST phù hợp với điều kiện khí hậu và vật liệu xây dựng ở địa phương; tận dụng thông gió tự nhiên, ánh sáng tự nhiên, cách nhiệt, che nắng, xanh hóa công trình để tiết kiệm năng lượng dùng cho điều hòa không khí nhân tạo, chiếu sáng nhân tạo v.v...).

3.5.3. Định giá điểm số đối với từng tiêu chí

Sử dụng thang điểm để đánh giá tầm quan trọng tương đối giữa các tiêu chí. Có 3 thang điểm thường được sử dụng, từ 1-5, 1-7 và 1-9. Thang điểm càng cao (phạm vi biến đổi lớn) theo mức độ chi tiết và chính xác càng cao (ở đây thang điểm từ 1-9 là cao nhất). Đề tài đề xuất áp dụng thang điểm 1-7 để lựa chọn điểm trọng số. Cụ thể:

Bảng 3.5. Thang điểm đánh giá tầm quan trọng tương đối giữa các tiêu chí.

1	2	3	4	5	6	7
Không quan trọng	Rất ít quan trọng	Ít quan trọng	Quan trọng vừa phải	Quan trọng	Rất quan trọng	Vô cùng quan trọng

Bảng 3.6. Ý nghĩa mức độ xếp hạng các tiêu chí và cách tính trọng số của các tiêu chí.

TT	Tiêu chí	Điểm xếp hạng	Ý nghĩa	Trọng số
1	Cấp nước	6,5	Giữa rất quan trọng và vô cùng quan trọng	$6,5/50 \times 100=13$
2	Xử lý nước thải	6,5	Giữa rất quan trọng và vô cùng quan trọng	$6,5/50 \times 100=13$
3	Xử lý chất thải rắn	6	Rất quan trọng	$6/50 \times 100=12$
4	Giao thông	6	Rất quan trọng	$6/50 \times 100=12$

5	Chiều sáng	6	Rất quan trọng	$6/50 \times 100=12$
6	Năng lượng	6	Rất quan trọng	$6/50 \times 100=12$
7	Cây xanh	6,5	Giữa rất quan trọng và vô cùng quan trọng	$6,5/50 \times 100=13$
8	Nhà sinh hoạt cộng đồng	6,5	Giữa rất quan trọng và vô cùng quan trọng	$6,5/50 \times 100=13$

3.5.4. Xác định trọng số của từng tiêu chí

Bảng 3.7. Điểm trọng số của 8 tiêu chí

Tiêu chí	Cấp nước	Xử lý nước thải	Xử lý chất thải rắn	Giao thông	Chiều sáng	Năng lượng	Cây xanh	Nhà sinh hoạt cộng đồng
Điểm trọng số	13	13	12	12	12	12	13	13
Tổng điểm	100							

Ở bảng 3.7, đề tài đã chọn 4 tiêu chí có tầm quan trọng hơn mỗi tiêu chí được định giá 13 điểm. Một là tiêu chí số 1 – Tiêu chí về cấp nước. Trong đó, chỉ tiêu số 1: Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái có đủ nước cấp cho sinh hoạt, bảo đảm chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt đạt tiêu chuẩn của Bộ Y tế; tiêu chí số 2 về xử lý nước thải, trong đó chỉ tiêu 4 – Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái đều có hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt; tiêu chí số 7, trong đó chỉ tiêu số 21 - Duy trì hệ thống cây xanh cải thiện điều kiện vi khí hậu, bảo tồn đa dạng sinh học và cảnh quan thiên nhiên. và tiêu chí số 8, trong đó chỉ tiêu số 16 – Bảo đảm điều kiện về phòng chống lụt bão, và nước biển dâng. Định giá điểm số của mỗi chỉ tiêu đã chọn trong 4 tiêu chí này là 5 điểm, còn lại các chỉ tiêu khác mỗi chỉ tiêu được định giá là 4 điểm. Sau khi định giá cho điểm đối với từng tiêu chí rồi, đối với các tiêu chí có nhiều nội dung đặt ra (nhiều chỉ tiêu đặt ra) thì lại phải tiến hành định giá cho điểm đối với từng chỉ tiêu của tiêu chí đó.

Tổng cộng điểm của cả 24 chỉ tiêu trong 8 tiêu chí là trị số đánh giá chung về mức độ đạt được của LST thích ứng với BĐKH. Có thể chia thành 4 mức sau đây:

- Mức kém, khi tổng số điểm của các tiêu chí là ≤ 40 ;
- Mức đạt, khi tổng số điểm của các tiêu chí là từ 41 đến 60;
- Mức khá, khi tổng số điểm của các tiêu chí là từ 61 đến 80;
- Mức xuất sắc, khi tổng số điểm của các tiêu chí là từ 81 đến 100.

Trên cơ sở thang phân cấp mức độ kết quả xây dựng Làng sinh thái, sẽ làm căn cứ để các nhà quản lý và các cấp chính quyền đánh giá được kết quả xây dựng các mô hình Làng sinh thái ở địa phương mình.

3.5.5. Xây dựng từng tiêu chí cụ thể

(1). Tiêu chí về cấp nước cho làng sinh thái khu vực ĐBSCL

a) Tình hình cấp nước ở khu vực nông thôn và vấn đề xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt cho sản xuất tại khu vực nghiên cứu

❖ Tình hình cấp nước khu vực nông thôn:

Theo tài liệu Chương trình mục tiêu Quốc gia về nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn giai đoạn 3 (2011 – 2015), tính đến năm 2010, tổng số dân nông thôn được sử dụng nước hợp vệ sinh là 48,752 triệu người, tăng 8,630 triệu người so với cuối năm 2005, tỷ lệ số dân nông thôn được sử dụng nước hợp vệ sinh tăng từ 62% lên 80%, thấp hơn kế hoạch 5%, trung bình tăng 3,6%/năm. Trong đó, tỷ lệ số dân nông thôn được sử dụng nước sinh hoạt đạt QCVN 02/2009: BYT trở lên là 40%, thấp hơn kế hoạch 10% [4].

Một số tiến bộ khoa học - công nghệ cấp nước phù hợp với điều kiện địa hình, khí tượng, thủy văn của địa phương đã được áp dụng. Trong cấp nước nhỏ lẻ đã cải tiến và áp dụng công nghệ, kỹ thuật xử lý nước như dàn mưa và bể lọc cát để xử lý sắt và ô nhiễm Asen từ các giếng khoan sử dụng nước ngầm tầng nông. Nhiều thiết bị đồng bộ bằng nhiều loại vật liệu phù hợp để xử lý nước được giới thiệu và áp dụng trên cả nước. Một số công trình cấp nước tập trung đã áp dụng công nghệ lọc tự động không van, xử lý hoá học (xử lý sắt, mangan, asen, xử lý độ cứng...), hệ thống bơm biến tần, hệ thống tin học trong quản lý vận hành.... Khi xảy ra thiên tai, lũ lụt các địa phương ở

vùng ĐBSCL đã sử dụng cloramin B và Aqua tab, túi PUR ...để xử lý nước phục vụ ăn uống.

Tuy nhiên, hiện nay nhiều nơi mặc dù đã có công trình cấp nước tập trung với chất lượng tốt, nhưng tỷ lệ đầu nổi còn thấp, nhiều hộ chỉ dùng nước máy để ăn uống, còn sinh hoạt vẫn dùng nước chưa đảm bảo vệ sinh.

- ❖ Vấn đề xâm nhập mặn và thiếu nguồn nước ngọt cấp cho sản xuất, sinh hoạt tại khu vực nghiên cứu:

Theo kết quả tính toán, dự báo của viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, năm 2013 ở các tỉnh ven biển ĐBSCL, nhiễm mặn có xu thế xâm nhập sớm và vào sâu trong đồng bằng, độ mặn cao hơn cùng kỳ năm 2012, nghiêm trọng hơn mức trung bình nhiều năm. Độ mặn cao nhất năm nay rơi vào khoảng đầu tháng 3 đến đầu tháng 5-2013. Tháng 2-2013 độ mặn hầu hết ở các tuyến sông chính có xu thế cao hơn cùng kỳ năm 2012. Hầu hết tại các sông chính vùng Biển Đông, độ mặn 4 g/l có thể xâm nhập sâu vào khoảng 40-45 km kể từ cửa sông [26].

Nhìn chung, mùa khô năm 2013 là năm có xâm nhập mặn cao. Độ mặn 4g/l xâm nhập sâu đến 50-55km, có cửa sông đến 60 km, cụ thể:

- Các vùng cách biển 30-35km, trên các cửa sông lớn từ cuối tháng hai trở đi độ mặn lớn nhất (xảy ra lúc đỉnh triều) đã vượt quá 4 g/l, gây khó khăn cho lấy nước. Có thể lấy nước lúc triều thấp, có thể phải sử dụng bơm. Từ tháng 3 trở đi, các vùng này gần như không có khả năng lấy nước ngọt từ cửa sông, phải lấy từ trong các hệ thống theo các kênh chuyên nước.

- Các vùng cách biển 35 - 45 km có khả năng bị mặn 4g/l xâm nhập vào tháng 3, 4, 5 (kể cả tháng 5 nếu không có mưa) và sẽ thiếu nước trong các tháng này, tuy nhiên vẫn có thể lấy nước bằng bơm khi triều thấp.

- Các vùng từ 45 km trở vào nhìn chung ít gặp xâm nhập mặn 4g/l.

- Vào các tháng 3, 4, 5, các vùng cách 45 - 50 km ra biển thường thiếu nước sinh hoạt.

Như vậy có thể thấy tình hình xâm nhập mặn vào càng tháng mùa khô của khu vực BĐBSCL không những ảnh hưởng tới nguồn nước cấp cho sản xuất mà nước ngọt cấp cho ăn uống cũng trở lên khan hiếm.

Bên cạnh đó, nhiệt độ tăng cao kéo theo độ bốc hơi trong không khí gia tăng, gây ra tình trạng hạn hán. Thêm vào đó, theo dự báo lưu lượng nước sông Mêkông sẽ giảm từ 2 – 24% trong mùa khô, dẫn đến làm giảm lượng nước ngọt cấp cho khu vực ven biển ĐBSCL [26]. Nguyên nhân là do hạn hán và ảnh hưởng của các công trình thủy điện phía thượng nguồn của sông. Vấn đề này sẽ làm quá trình xâm nhập mặn diễn ra mạnh mẽ hơn, mặn từ biển sẽ theo dòng chảy của sông, kênh rạch lấn sâu vào nội đồng, làm giảm nguồn tài nguyên nước ngọt (cả nước mặt và nước ngầm), mạch nước ngầm các vùng ven biển có sự sụt giảm đáng kể.

Ngoài ra, tình trạng khai thác nước ngầm bừa bãi phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt làm cho mực nước ngầm bị hạ thấp và khan hiếm, việc trám lấp giếng khoan sau khi ngừng sử dụng không được thực hiện đã làm cho nguồn nước ngầm bị ô nhiễm.

Với những vấn đề nói trên, trong tương lai, người dân khu vực ven biển ĐBSCL sẽ bị thiếu nước sạch cho sinh hoạt và sản xuất. Do đó, áp lực lên tài nguyên nước, nhất là nguồn tài nguyên nước ngầm của các tỉnh ven biển càng lớn, đặc biệt là trong giai đoạn BĐKH diễn ra ngày càng gia tăng, nguồn nước ngọt ngày càng trở nên khan hiếm, cạn kiệt.

b) Nguyên tắc xây dựng và nội dung cơ bản của tiêu chí về cấp nước

❖ Tài liệu xây dựng tiêu chí cấp nước:

Các tài liệu để tham khảo phục vụ nghiên cứu xây dựng tiêu chí cấp nước gồm:

- Tiêu chuẩn xây dựng TCXDVN 33:2006 – Cấp nước – mạng lưới đường ống bên ngoài và công trình;

- Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt do Bộ Y tế ban hành QCVN 02: 2009/BYT;

- Quyết định 491/QĐ/TTg ngày 16 tháng 4 năm 2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Bộ tiêu chí Quốc gia về nông thôn mới.

❖ Nguyên tắc cơ bản sử dụng xây dựng tiêu chí cấp nước

- Tuân theo các qui định về chủ trương chính sách, qui hoạch của khu vực nghiên cứu;

- Đảm bảo các nhu cầu cấp nước của toàn bộ làng theo tiêu chuẩn và qui chuẩn hiện hành đối với điểm dân cư nông thôn;

- Thực hiện tiết kiệm nguồn nước truyền thống, tăng cường sử dụng các nguồn nước khác và tái sử dụng.

❖ Nội dung cơ bản của tiêu chí về cấp nước:

Tiêu chí cấp nước sạch cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng tại khu vực ĐBSCL bao gồm các nội dung chính như sau:

- + Qui mô hệ thống cấp nước;
- + Tỷ lệ số hộ dân được cấp nước sạch (%);
- + Tiêu chuẩn cấp nước (l/người.ngày đêm);
- + Chất lượng nước và nguồn nước.

c) Xây dựng tiêu chí cấp nước sinh hoạt cho làng sinh thái

❖ Qui mô và tính chất hệ thống cấp nước làng sinh thái:

Ngoài mục tiêu đạt tỷ lệ 70% dân số khu vực nông thôn được cấp nước sạch theo Quy chuẩn quốc gia, LST hướng tới mục tiêu cao hơn là đạt 100% dân số sống trong làng được sử dụng nguồn nước ăn uống hợp vệ sinh. Nhóm nghiên cứu đã đưa ra một số phương án để phân tích, lựa chọn và chọn giải pháp phù hợp để xây dựng tiêu chí cấp nước cho LST. Các phương án đưa ra để phân tích và lựa chọn như sau:

Phương án 1: Sử dụng nguồn cấp nước khu vực

Trong trường hợp hệ thống cấp nước tại khu vực có đủ công suất và gần LST, nước cấp cho LST sẽ được sử dụng từ nguồn này. Hệ thống bao gồm:

- Tuyến ống cấp nước đến trạm cấp nước của Làng sinh thái;
- Bể chứa nước sạch;
- Trạm bơm cấp nước;
- Mạng lưới phân phối: đường ống đến các hộ hoặc các vòi cấp nước tại trạm.

Phương án 2: Trạm cấp nước tập trung của làng sinh thái

Phương án này được thực hiện tại các khu vực có nguồn nước ngầm đảm bảo về trữ lượng và chất lượng, có thể xây dựng hệ thống cấp nước độc lập bao gồm khối công trình xử lý và hệ thống bể chứa, trạm bơm và mạng lưới phân phối tương tự phương án 1.

Phương án 3: Công trình cấp nước qui mô hộ gia đình

Đối với trường hợp hộ gia đình chủ động nguồn nước sử dụng. Hệ thống cấp nước hộ gia đình bao gồm:

- Bể chứa nước sạch trên cao;
- Hệ thống thu và chứa nước mưa;
- Hệ thống cấp nước sử dụng năng lượng mặt trời.

Qua khảo sát thực tế cho thấy, các cụm dân cư ở ĐBSCL thường sống xa khu trung tâm xã, thị trấn...hệ thống giao thông thường bị chia cắt bởi sông, kênh rạch, do đó sử dụng hệ thống cấp nước tập trung gặp khó khăn. Do đó lựa chọn giải pháp cấp nước tại chỗ và chủ động bằng nhiều nguồn cấp nước khác nhau phù hợp với tình hình thực tế của khu vực là giải pháp hợp lý hiện nay.

❖ Tỷ lệ số hộ cấp nước:

Tỷ lệ hộ dân khu vực nông thôn được sử dụng nước sạch hợp vệ sinh đến năm 2020 theo Quy chuẩn quốc gia 75 % [4]. Do khu vực nghiên cứu

cũng là khu vực nông thôn nên đề xuất tỷ lệ số hộ được cấp nước sạch sử dụng trong LST thích ứng BĐKH tại khu vực ĐBSCL là 100%.

❖ Tiêu chuẩn cấp nước:

Theo TCXD 33-2006 thì tiêu chuẩn cấp nước dùng cho sinh hoạt và các nhu cầu khác của các điểm dân cư nông thôn tính theo đầu người như sau:

- Nước cấp cho sinh hoạt đến năm 2020 là 100 l/người.ngày đêm;
- Nước cấp cho dịch vụ, công cộng đến năm 2020 là 10% tổng lượng nước cấp cho sinh hoạt;
- Nước thất thoát (nếu có hệ thống cấp nước tập trung cho khu dân cư) đến năm 2020 là <15% tổng lượng nước cấp cho sinh hoạt;

Do đó đề xuất tiêu chuẩn cấp nước cho Làng sinh thái đến năm 2020 là 100 l/người.ngày đêm và được phân bổ cho các nhu cầu sử dụng cụ thể sau:

- Nước ăn uống: 5%;
- Nước chế biến thực phẩm, rửa chén: 10%;
- Nước tắm, vệ sinh cá nhân: 40%;
- Nước giặt, lau rửa sàn, vật dụng gia đình: 10%;
- Nước dội toilet: 10%;
- Nước cho các nhu cầu khác: 25%.

❖ Chất lượng nước và nguồn nước:

Do mục tiêu xây dựng Làng sinh thái thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng nên tính chủ động trong việc đáp ứng các nhu cầu sinh hoạt phải được phát huy tối đa ở cấp độ hộ gia đình. Căn cứ vào khả năng tự cung cấp nguồn nước ở cấp độ hộ gia đình, đề tài đề xuất nguồn nước và chất lượng nước tương ứng với các nhu cầu sử dụng trong gia đình như sau:

- Đối với nước ăn uống:

+ Chất lượng nước đạt Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt do Bộ Y tế ban hành QCVN 02: 2009/BYT;

+ Nguồn nước: tất cả các nguồn nước đã qua xử lý đạt Qui chuẩn nói trên. Đối với qui mô cấp nước hộ gia đình chúng tôi đề xuất sử dụng các bộ lọc RO, hoặc bộ tách nước bằng tấm hấp thụ năng lượng mặt trời.

- Đối với nước sử dụng chế biến thực phẩm, rửa chén bát, tắm và vệ sinh cá nhân:

+ Chất lượng nước đạt Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt do Bộ Y tế ban hành QCVN 02: 2009/BYT;

+ Nguồn nước: tất cả các nguồn nước (mưa, ngầm, mặt) qua xử lý đạt Qui chuẩn nêu trên trên.

- Đối với nước sử dụng cho các nhu cầu khác:

+ Chất lượng nước khuyến cáo đạt Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt do Bộ Y tế ban hành QCVN 02: 2009/BYT;

+ Khuyến khích tái sử dụng nước cho trồng trọt và chăn nuôi.

d) Tính toán hệ thống cấp nước qui mô hộ gia đình theo tiêu chí về cấp nước

Tính toán hệ thống cấp nước cho một hộ gia đình trung bình có 4 nhân khẩu, tiêu chuẩn cấp nước đề xuất cho LST là 100 l/người.ngày đêm, tổng lượng nước cấp cho các nhu cầu của một hộ gia đình như sau:

$$Q = 4 \times 100 = 400 \text{ (l/ ngày đêm)}$$

Trong đó:

❖ Nước cho nhu cầu ăn uống:

- Lượng nước sử dụng:

$$Q_{AU} = 10\% Q = 10\% \times 400 = 40 \text{ (l/ngày đêm)}$$

- Nguồn nước sử dụng:

+ Nước được lấy qua bộ thiết bị tách nước nhờ hấp thụ năng lượng mặt trời (nguồn nước đầu vào của bộ thiết bị được lấy từ sông tại khu vực nghiên cứu): Công suất tách nước trung bình của thiết bị $q = 2 \text{ l/h}$ nắng, số giờ nắng trung bình khu vực là 6h/ngày. Lượng nước được cấp từ thiết bị tách nước như sau:

$$Q_{MT} = 2 \times 6 = 12 \text{ (l/ngày đêm)}$$

Trong đó, vào mùa khô, số giờ nắng trung bình khoảng 7,6 (h/ngày), lượng nước cấp từ thiết bị tách nước là: $Q_{MT}^{khô} = 2 \times 7,6 = 15,2 \text{ (l/ngày.đêm)}$; và vào mùa mưa, số giờ nắng trung bình khoảng 5,1 (h/ngày), lượng nước cấp từ thiết bị tách nước là: $Q_{MT}^{mưa} = 2 \times 5,1 = 10,2 \text{ (l/ngày.đêm)}$.

+ Nước mưa: Nước mưa qui ước sạch được thu và chứa trong các bể chứa sẽ cung cấp lượng nước phục vụ nhu cầu ăn uống, lượng nước mưa bổ sung cho nhu cầu ăn uống trong mùa khô sau:

$$Q^{khô} = Q_{AU} - Q_{MT}^{khô} = 40 - 15,2 = 24,8 \text{ (l/ngày đêm)}$$

Do đặc điểm mùa khô tại khu vực ĐBSCL kéo dài trung bình khoảng 150 ngày/năm, vì vậy lượng nước mưa cần tích lũy trong mùa khô để phục vụ nhu cầu ăn uống là:

$$V = Q^{khô} \times 150 = 3720 \text{ (lít)}$$

Do đó, thể tích bể chứa nước mưa sạch được xây dựng để tích nước phục vụ nhu cầu ăn uống là: $V = 4 \text{ (m}^3\text{)}$

❖ Nước cho các nhu cầu khác:

Lượng nước phục vụ cho nhu cầu khác ước tính bằng 90% tổng lượng nước cấp cho các nhu cầu:

$$Q_{khác} = 90\% Q = 90\% \times 400 = 360 \text{ (l/ngày đêm)}$$

- Nguồn nước:

+ Dự kiến là nguồn nước mưa tích trong các ao đào chứa nước mưa.


+ Dung tích ao cần thiết tính theo lượng nước sử dụng trong mùa khô, có tính đến lượng nước tiêu hao do bay hơi, thấm...

Từ tính toán nhu cầu sử dụng nước, khả năng cấp nước và căn cứ vào các điều kiện thực tế của khu vực nghiên cứu, đề xuất tiêu chí cấp nước cho LST như sau:

Bảng 3.8. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về cấp nước sinh hoạt

Chỉ tiêu	Nội dung chỉ tiêu	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
1	Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái có đủ nước cấp cho sinh hoạt, bảo đảm chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt đạt tiêu chuẩn của Bộ Y tế	Đạt tiêu chuẩn Quốc gia QCVN 02: 2009/BYT	Tỷ lệ % hộ gia đình được cấp nước cho ăn uống và sinh hoạt với chất lượng nước đảm bảo đạt tiêu chuẩn của Bộ Y tế
2	Đa dạng hóa nguồn nước cấp, lưu giữ nước mưa, xử lý nước mặn thành nước ngọt	Đảm bảo đạt tỷ lệ cấp nước trên đầu người	Tỷ lệ % hộ gia đình có nguồn nước cấp cho sinh hoạt từ 02 nguồn trở lên
3	Sử dụng tiết kiệm và hiệu quả nguồn nước, tái sử dụng nước, kiểm soát ô nhiễm môi trường nước	Kiểm soát ô nhiễm môi trường	Tỷ lệ % hộ gia đình sử dụng tiết kiệm nguồn nước và được tái sử dụng nhiều lần

e) Nội dung của các chỉ tiêu trong tiêu chí cấp nước (13 điểm)

 **Chỉ tiêu 1:** Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái có đủ nước cấp cho sinh hoạt.

- Mục đích:

+ Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái có đủ nước cấp cho sinh hoạt.

Đối với các hộ gia đình sống ở thành phố, hay trung tâm huyện, xã, mục tiêu này có thể đạt được. Tuy nhiên đối với các gia đình sống ở khu vực nông thôn, đặc biệt là vùng ven biển ĐBSCL, nguồn nước ngọt khan hiếm (do nước mặn xâm nhập, điều kiện kinh tế khó khăn người dân không có khả năng khoan giếng sâu, ý thức của người dân chưa coi trọng vệ sinh trong ăn uống...) do đó mục tiêu cung cấp đủ nguồn nước ngọt hợp vệ sinh cấp cho ăn uống và sinh hoạt hết sức cần thiết.

- Yêu cầu:

+ Cấp nước đầy đủ cho các hộ gia đình trong LST theo tính toán ở trên, tối thiểu 400 l/ngày.đêm/hộ;

+ Chất lượng nước đạt Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt do Bộ Y tế ban hành QCVN 02: 2009/BYT.

- Cách tính điểm của chỉ tiêu:

+ Đảm bảo cấp nước 50% theo yêu cầu: 1 điểm;

+ Đảm bảo cấp nước 60% theo yêu cầu: 2 điểm;

+ Đảm bảo cấp nước 70% theo yêu cầu: 3 điểm;

+ Đảm bảo cấp nước 80% theo yêu cầu: 4 điểm;

+ Đảm bảo cấp nước >80% theo yêu cầu: 5 điểm.

- Cách tiếp cận:

+ Cấp nước phân tán cho từng hộ gia đình trong LST (do địa hình khu vực nghiên cứu khá phức tạp và bị chia cắt bởi sông, kênh, rạch nên sử dụng trạm cấp nước tập trung hay xây dựng đường ống dẫn nước từ khu vực khác về sẽ không khả thi).

 **Chỉ tiêu 2:** Đa dạng hóa nguồn nước cấp

- Mục đích:

Trong bối cảnh nguồn nước ngầm ngày càng khan hiếm, nước mặt bị nhiễm mặn tại khu vực ĐBSCL, việc đa dạng hóa nguồn nước cấp cho sinh hoạt rất quan trọng. Do vậy, mục đích đề xuất chỉ tiêu này là nhằm cung cấp đủ nước ăn uống và sinh hoạt cho người dân sống trong LST.

- Yêu cầu:

+ Có sử dụng từ 02 nguồn nước cấp trở lên (đảm bảo có đủ nguồn nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt trong điều kiện BĐKH và nước biển dâng, xâm nhập mặn).

- Cách tính điểm của chỉ tiêu:

+ Có giếng nước ngầm: 1 điểm;

+ Có hệ thống xử lý nước nhiễm mặn thành nước ngọt cấp cho ăn uống: 1 điểm;


+ Có hệ thống thu gom và trữ nước mưa: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Thiết kế hệ thống thu nước mưa từ mái nhà, bể chứa nước mưa theo tính toán là $4m^3/hộ/4$ người, dùng vào mùa khô;

+ Đầu tư hệ thống xử lý nước nhiễm mặn hay nước biển với hiệu suất 20 lít nước/ngày dùng cho uống trực tiếp;

+ Sử dụng ao chứa nước mưa bổ cấp cho giếng khoan nước ngầm và các nhu cầu khác như tưới cây, tưới rau...

 **Chỉ tiêu 3:** Sử dụng tiết kiệm nguồn nước.

- *Mục đích:*

Sử dụng tiết kiệm nguồn nước nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nước trong sinh hoạt, giảm gánh nặng cho hệ thống cấp nước và xử lý nước thải sinh hoạt. Tiết kiệm nguồn tài nguyên nước ngọt đang ngày càng khan hiếm trong khu vực.

- *Yêu cầu:*

+ Có các giải pháp sử dụng tiết kiệm nguồn nước trong sinh hoạt hàng ngày.

- *Cách tính điểm:*

+ Có kế hoạch sử dụng tiết kiệm nguồn nước: 1 điểm;

+ Có thiết kế hệ thống cấp nước hợp lý tránh thất thoát nguồn nước: 1 điểm;

+ Tái sử dụng lại nguồn nước: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Thiết kế hệ thống cấp nước đảm bảo tránh thất thoát nước trên đường dẫn;

+ Thiết kế hệ thống thu và bể chứa nước đã qua sử dụng (nước rửa rau, nước tắm giặt...) xử lý sơ bộ và tái sử dụng lại cho các mục đích khác (tưới cây, nuôi cá...).

Thực tế nhiều hộ gia đình trong ăn uống và sinh hoạt đã có những giải pháp và tính toán tiết kiệm nguồn nước sử dụng (ví dụ: gia đình ông Năm Long, ấp Hiệp Dur, huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau, với mô hình tích trữ nước ngọt (nước mưa) trong ao và khoan giếng gần ao, do đó nguồn nước ngọt gần như là đủ cung cấp cho gia đình sinh hoạt quanh năm). Một số hộ dân khu vực tỉnh Cà Mau sử dụng nước mưa bằng cách trữ trong các chum đựng nước, ngoài ra người dân còn được dùng nước giếng khoan Unicef; tuy nhiên, hiện nay việc sử dụng giếng khoan Unicef chất lượng nước không đảm bảo do giếng khoan nông, nước bị nhiễm bẩn và nhiễm mặn.



Ao chứa nước mưa trước cửa nhà



Chum đựng nước mưa

Hình 3.1. Các giải pháp tích nước ngọt của người dân ĐBSCL

Mô hình tích nước mưa ở các ao, cấp nước ngọt có nhiều ưu điểm như: tạo ra nguồn nước bổ cấp cho nước ngầm, có nước ngọt để tưới cây rau trong vườn, dùng làm ao nuôi cá nước ngọt, là nơi làm ổn định nguồn nước đã qua sử dụng (nước rửa rau, tắm giặt, nước thải sinh hoạt đã qua xử lý)... Ngoài ra, việc tích nước ngọt còn có tác dụng là một vòng tuần hoàn tự nhiên khép kín xử lý các nguồn ô nhiễm nhỏ trong cuộc sống sinh hoạt của một gia đình, đem lại sự trong lành cho môi trường.

(2). Tiêu chí về xử lý nước thải sinh hoạt

a) Tổng quan về nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt hộ gia đình được chia ra làm hai loại chính: nước đen và nước xám. Nước đen là nước thải từ nhà vệ sinh, còn nước rửa, giặt, tắm là nước xám. Phần lớn các chất ô nhiễm của nước thải sinh hoạt đều chứa trong nước đen: chất hữu cơ, các vi sinh vật gây bệnh và cặn lơ lửng. Trong dòng nước đen từ các khu vệ sinh, lượng cặn thải ra theo đầu người thường dao động trong khoảng 100-400g trọng lượng ướt/người.ngày, tùy theo tập quán sinh hoạt và chế độ dinh dưỡng. Bên cạnh đó, trung bình, mỗi người lớn mỗi ngày thải ra 1-1,3 kg nước tiểu, tùy theo lượng nước sử dụng cho ăn uống và điều kiện thời tiết [1].

Một yếu tố gây ô nhiễm quan trọng trong nước thải sinh hoạt đó là các loại mầm bệnh. Vi sinh vật gây bệnh từ nước thải có khả năng lây lan qua nhiều nguồn khác nhau, qua tiếp xúc trực tiếp, qua môi trường (đất, nước, không khí, cây trồng, vật nuôi, công trình...), thâm nhập vào cơ thể người qua đường thức ăn, nước uống, hô hấp,... và sau đó có thể gây bệnh. Vi sinh vật gây bệnh cho người bao gồm các nhóm chính là virus, vi khuẩn, nguyên sinh bào và giun sán.

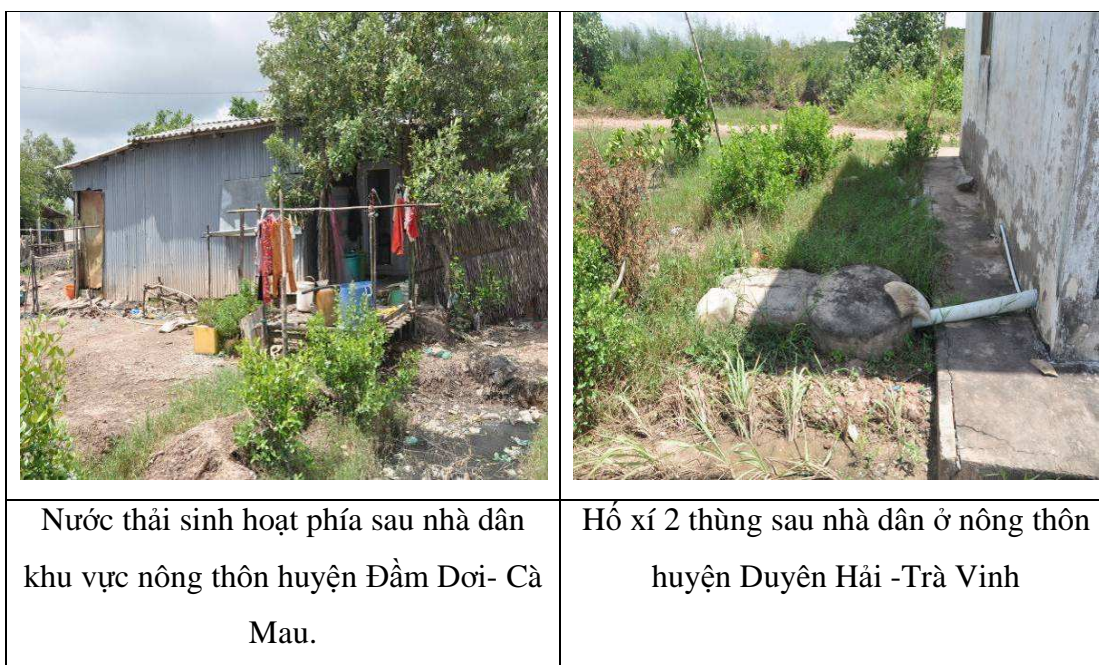
b) Hiện trạng xử lý nước thải sinh hoạt khu vực nông thôn ĐBSCL

Do dân số tăng nhanh, kinh tế phát triển nhưng cơ sở hạ tầng và các công trình phục vụ công ích chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế nên tình trạng ô nhiễm môi trường nông thôn ngày càng gia tăng.

Tại khu vực nông thôn ĐBSCL, trước đây kiểu nhà ở truyền thống của người dân vùng ĐBSCL hầu hết đều quay mặt ra sông, kênh rạch với một phần chính lán ra sông, phần phụ gác lên bờ, kiểu nhà ở này cùng với dân cư thưa thớt khoảng một cây số mới có một hộ dân sinh sống, do đó các chất thải có thể được phân hủy một cách tự nhiên, nước thải sinh hoạt pha loãng vào nước sông và tự làm sạch. Hiện nay, dân số vùng nông thôn khu vực ĐBSCL ngày càng gia tăng, phát sinh chất thải rắn, nước thải sinh hoạt ngày càng nhiều, tuy nhiên lượng chất thải này không được thu gom, xử lý mà được

người dân xả thẳng ra sông, kênh rạch hoặc các khu đất lân cận dẫn đến tình trạng môi trường ngày càng bị ô nhiễm. Mặt khác, tốc độ đô thị hóa cao đã làm thay đổi gần như toàn bộ bức tranh cư trú của người dân tại đây. Các ngôi nhà từ chỗ quay mặt ra sông, kênh rạch, nay đã được xây dựng theo hướng ngược lại với kiểu cư trú “mặt tiền quốc lộ”, hình thức này cũng đã làm gia tăng ô nhiễm nguồn nước do người dân xả chất thải trực tiếp ra sông, kênh rạch sau nhà.

Hình thức ở và kiểu cách xây nhà ở cũng thay đổi, tuy nhiên các công trình vệ sinh ít được chú ý, các công trình xử lý nước thải sinh hoạt vẫn còn tạm bợ hoặc không đúng quy cách. Tại một số hộ gia đình mặc dù đã được lắp đặt các hố xí thùng, tuy nhiên kiểu hố xí ở đây nhỏ không đủ kích thước và không đáp ứng được các yêu cầu như thời gian lưu chứa, phân hủy, lắng, lọc, do đó hầu như chất thải vẫn trực tiếp xả ra kênh hoặc ao hồ xung quanh nơi sinh sống, gây mùi khó chịu và làm ô nhiễm nguồn nước mặt, nước ngầm, cảnh quan sinh thái và gây ảnh hưởng tới chính sức khỏe của người dân.



Hình 3.2. Nước thải sinh hoạt một số nhà dân

c) Tổng quan về công nghệ và các công trình xử lý nước thải sinh hoạt quy mô nhỏ hộ gia đình

Các giải pháp xử lý nước thải phân tán cho các cộng đồng dân cư nhỏ có thể được phân chia thành:

- Xử lý nước thải dựa vào điều kiện tự nhiên:

Đối với giải pháp này, quá trình thu nhận và xử lý nước thải chủ yếu dựa vào điều kiện tự nhiên như cánh đồng tưới, cánh đồng lọc, bãi lọc trồng cây, bãi lọc ngầm, ao hồ sinh học...

- Xử lý nước thải thông qua công trình xử lý nhân tạo:

Các hệ thống trong công trình xử lý nhân tạo gồm:

+ Hệ thống thu gom nước thải: sử dụng ống nhựa nhẹ, chôn nông dưới đất, có ít mối nối và có cấu trúc đơn giản. Hệ thống thoát nước bao gồm các loại: cống thoát nước có áp, cống thoát nước chân không, hệ thống cống thoát nước tự chảy đường kính nhỏ...

+ Hệ thống thoát nước với các thiết bị cơ khí: sử dụng kết hợp các quá trình lý - hóa và sinh học, với các thiết bị như bể chứa, bơm, máy cấp khí, trục quay, và các loại thiết bị cơ khí, máy móc khác. Vấn đề xử lý bùn, phân bùn cũng thuộc loại này, như xử lý kỵ khí, làm khô, ủ...

Trong vòng 20 năm gần đây, sự phát triển của công nghệ và thiết bị cũng như khả năng áp dụng công nghệ cũ kết hợp với thiết bị mới cho phép có thể áp dụng mô hình quản lý nước thải quy mô nhỏ và phân tán tương đối đa dạng và hiệu quả. Một số phương án công nghệ xử lý điển hình như:

- Bể tự hoại cải tiến, xử lý bằng lọc cát/ hoặc thấm qua đất;
- Bể xử lý kỵ khí cao tải UASB;
- Bãi lọc ngầm trồng cây;
- Xử lý bằng lọc/thấm qua đất;
- Xử lý bằng hồ sinh học hay hồ sinh học cao tải kết hợp nuôi trồng thủy sản.

d) Tính toán, thiết kế bể xử lý nước thải sinh hoạt cho làng sinh thái phù hợp với khu vực nông thôn ĐBSCL và xác định các tiêu chí

Làng sinh thái khu vực ĐBSCL được xây dựng với những tiêu chí riêng phù hợp với đặc điểm thời tiết, khí hậu điều kiện nước biển dâng do đó làng sinh thái cũng phải được xây dựng tiêu chí riêng về xử lý nước thải.

❖ Các yêu cầu để thiết kế bể xử lý nước thải sinh hoạt:

- Toàn bộ nước thải phát sinh được thu gom và xử lý tại chỗ bằng bể xử lý nhiều ngăn (bể điều hòa, ngăn lắng, lọc);

- Nước thải được tái sử dụng (tưới cây, tưới rau, nuôi cá...);

- Không xả nước thải chưa qua bể xử lý ra môi trường;

- Giá thành xây dựng phải phù hợp.

❖ Lựa chọn các thông số thiết kế bể tự hoại cho các hộ gia đình trong làng sinh thái:

Trên cơ sở khảo sát thực tế cho thấy các hộ gia đình trẻ hiện nay thường có xu hướng tách riêng và xây dựng nhà ở riêng, do đó số nhân khẩu trong hộ gia đình thường từ 3 đến 4 người cá biệt có một số hộ gia đình có 5 đến 6 người, nhưng phổ biến là 4 người/hộ. Việc lựa chọn thông số tính toán thiết kế chủ yếu cho các hộ gia đình có 4 đến 5 người/hộ.

- Vật liệu xây dựng bể: dựa vào các nghiên cứu về các loại bể tự hoại, và thực tế đã xây dựng thử nghiệm ở một số địa phương như Hà Nội, Thái Bình, Sơn Tây, nhóm nghiên cứu đã thiết kế bể xử lý nước thải kỵ khí 5 ngăn có dòng hướng lên, bằng hai loại vật liệu, một loại bể bằng nhựa được lắp đặt thử nghiệm tại huyện Đầm Dơi - Cà Mau và thiết kế bể xây bằng gạch có giá thành rẻ, dễ xây dựng để người dân có thể áp dụng khi xây dựng cho hộ gia đình.

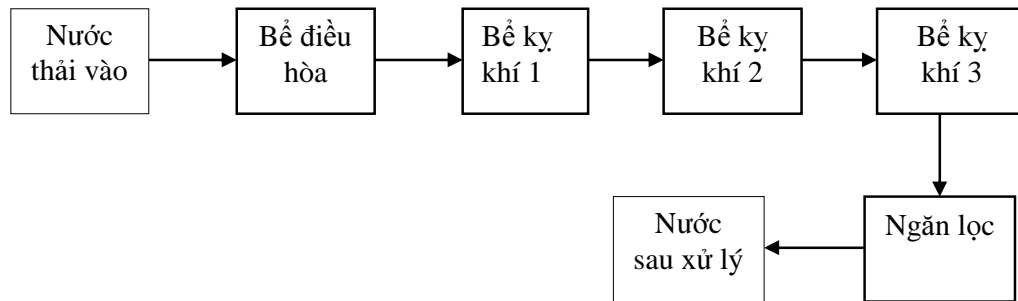
- Kích thước bể: Tại khu vực ĐBSCL, các hộ gia đình thường có số nhân khẩu từ 4 đến 5 người trong một hộ, với tiêu chuẩn cấp nước cho khu vực nông thôn theo Tiêu chuẩn thiết kế TCXD 33-2006, Bộ Xây dựng là 100 lít/người/ngày.đêm, như vậy lượng nước cấp cho một hộ gia đình với 5 người

là 500 lít/hộ/ngày đêm. Ước tính lượng nước sử dụng cho toilet khoảng 10%, vậy lượng nước thải trung bình ngày của một hộ khoảng 50 lít/ngày. Do vậy, kích thước bể được lựa chọn như sau:

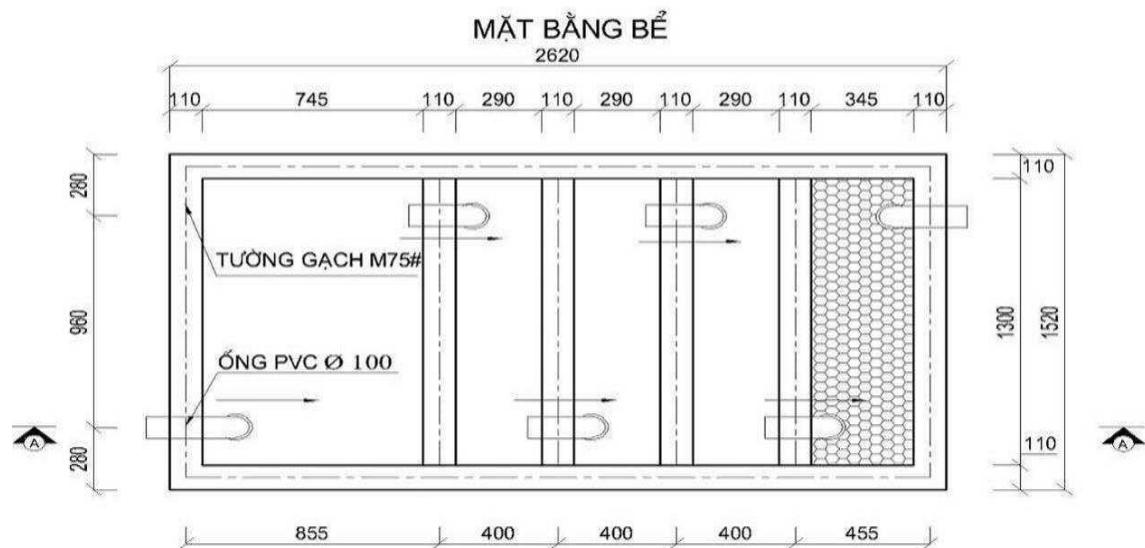
- Số người trong hộ gia đình: 5 người

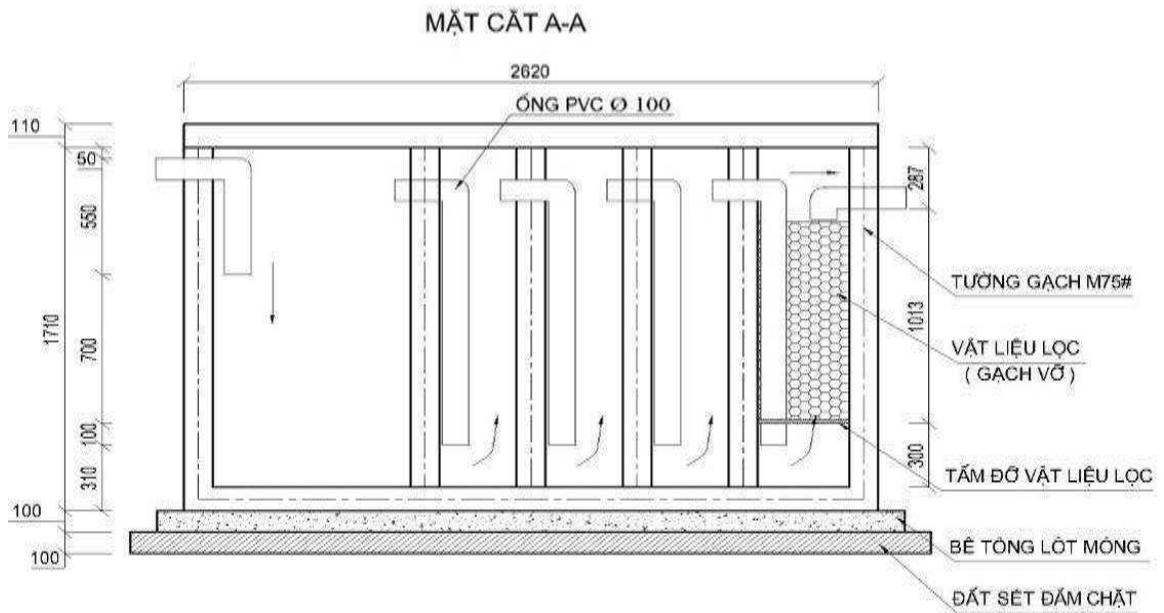
- Chiều cao lớp nước H (m): 1,2; Chiều rộng bể (m): 0,7 (nếu bể ngăn theo chiều dọc); 1,4 m (nếu bể ngăn theo chiều ngang); chiều dài ngăn thứ nhất(m): 1,2 ; chiều dài ngăn thứ hai(m): 0,6;

Bể tự hoại được thiết kế gồm 5 ngăn: 01 ngăn chứa, 03 ngăn lắng và 01 ngăn lọc kỵ khí, có thể cho phép đạt hiệu suất xử lý theo COD trung bình từ 75 % đến 95 %, theo BOD₅ từ 70 % đến 90% và theo SS từ 70 % đến 95 %.

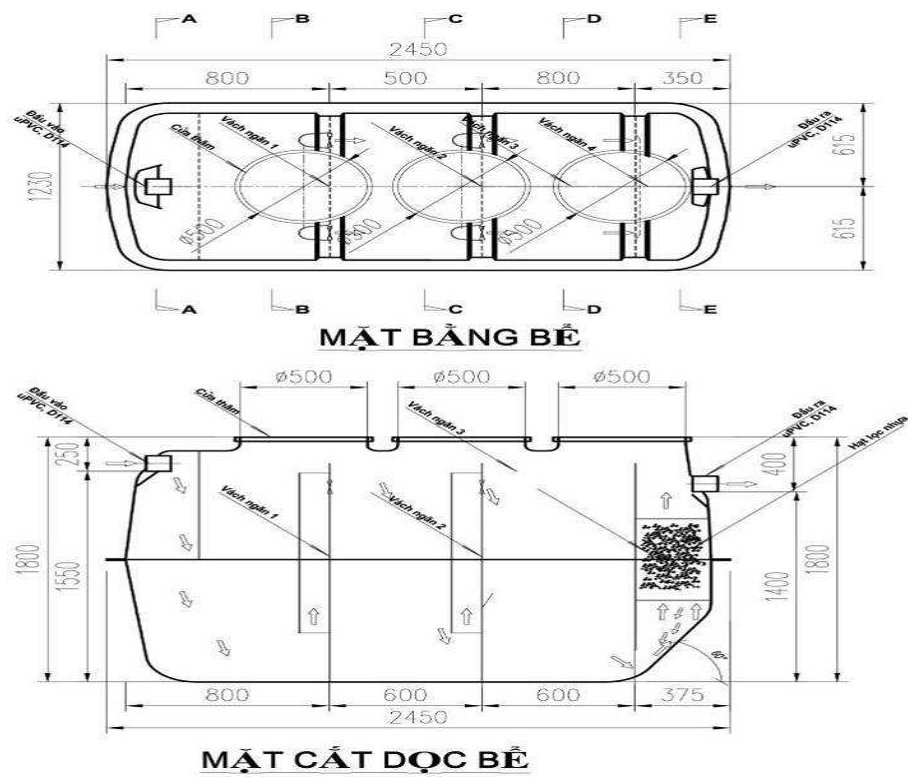


Hình 3.3. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải





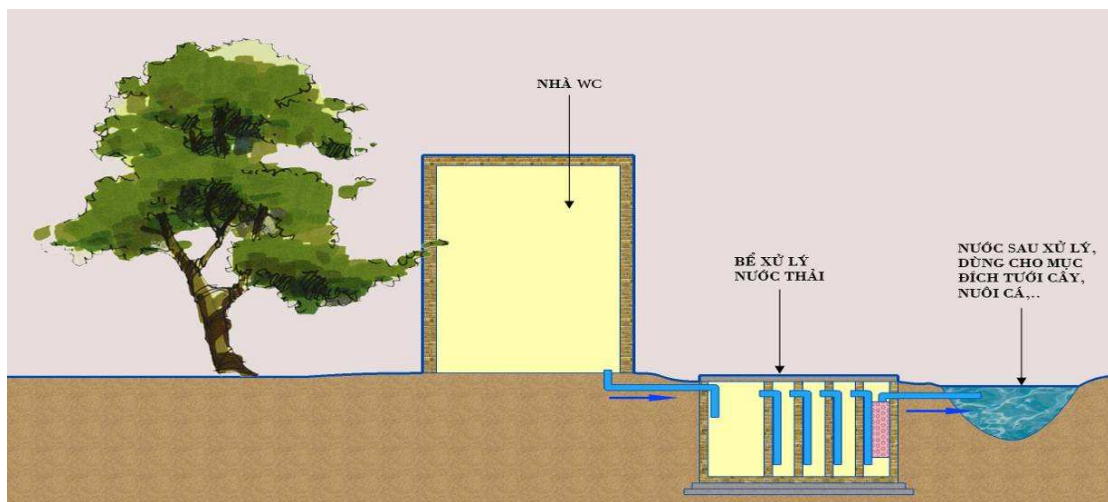
Hình 3.4. Thiết kế bể tự hoại xây bằng gạch



Hình 3.5. Thiết kế bể tự hoại bằng nhựa

Đối với bể xử lý có ngăn lọc kỵ khí xây bằng gạch cho một hộ gia đình, giá thành khoảng từ 3 đến 5 triệu đồng. Với việc xử lý nước thải bảo vệ môi trường sống cho hộ gia đình, tận dụng lại nguồn nước cho mục đích tưới cây, nuôi cá... thì mức chi phí này có thể chấp nhận được.

Do đặc điểm khu vực ĐBSCL về mùa khô rất khan hiếm nguồn nước ngọt, vì vậy việc tận dụng nguồn nước để tưới cho các loại cây trong vườn là rất cần thiết, không những đem lại hiệu quả kinh tế mà còn giải quyết được vấn đề vệ sinh môi trường và bổ cập cho nguồn nước ngầm.



Hình 3.6. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải tái sử dụng lại nguồn nước


Để đảm bảo vệ sinh môi trường, bảo vệ sức khỏe của người dân và thay đổi thói quen vệ sinh cá nhân của người dân khu vực nông thôn ĐBSCL, cần thiết phải có nhiều những mô hình xử lý nước thải quy mô hộ gia đình được làm mẫu, phổ biến và nhân rộng.

Từ hiện trạng công tác vệ sinh môi trường, nhóm nghiên cứu đặt ra một số tiêu chí cụ thể cần đạt được để xây dựng một mô hình mẫu về công tác xử lý nước thải cũng như vệ sinh môi trường cho công tác quy hoạch các cụm dân cư mới cũng như Làng sinh thái cần phải đạt được như sau:

Bảng 3.9. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về xử lý nước thải sinh hoạt

Chỉ tiêu	Nội dung của chỉ tiêu	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
4	Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái đều có công trình xử lý nước thải sinh hoạt	Đạt được quy chuẩn xả thải ra nguồn (QCVN 14: 2008/BTNMT mức B)	100% các hộ gia đình trong LST đều có hệ thống thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt
5	Áp dụng công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt đã được kiểm nghiệm, thực hiện các hướng dẫn quản lý sử dụng nước để giảm khối lượng nước thải phải xử lý	Đạt được quy chuẩn xả thải ra nguồn tiếp nhận (QCVN 14: 2008/BTNMT mức B)	Các công trình xử lý nước thải sinh hoạt đều sử dụng các công nghệ đã được kiểm nghiệm, xây dựng theo đúng hướng dẫn kỹ thuật
6	Khuyến khích việc tái sử dụng lại nguồn nước sau xử lý		Các công trình XLNT sinh hoạt của người dân đều có hệ thống thu gom và tái sử dụng

e) Nội dung của các chỉ tiêu trong tiêu chí về xử lý nước thải (13 điểm)

 **Chỉ tiêu 4:** Đảm bảo các hộ gia đình trong làng sinh thái đều có hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt.

- Mục đích:

+ Nước thải sinh hoạt của các hộ dân được thu gom và xử lý trước khi dùng vào các mục đích khác, nhằm hạn chế ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm.

Tại hầu hết các khu dân cư ĐBSCL người dân sống hai bên bờ kênh rạch, các công trình vệ sinh thường làm đơn giản và xả trực tiếp xuống sông, kiểu vệ sinh này ngày nay không còn phù hợp do dân số đã tăng cao, người dân sống gần nhau và đông đúc hơn, do đó làm ô nhiễm nguồn nước mặt và gây mất mỹ quan, và ảnh hưởng tới sức khỏe người dân. Ngoài ra, cần tận dụng những chất dinh dưỡng còn lại sau xử lý phục vụ cho nhu cầu khác như tưới rau, cây xanh, hay ao nuôi cá ...

Mặt khác điều kiện sống thay đổi, khí hậu thời tiết thay đổi, người già và trẻ nhỏ không thể đi xa nhà để vệ sinh (các công trình vệ sinh ven sông thường cách xa nhà), những ngày mưa hoặc ban đêm sẽ gây mất an toàn và ảnh hưởng tới sức khỏe của người dân. Do đó nhất thiết khi thiết kế quy hoạch một khu dân cư mới hay một làng sinh thái phải đưa thiết kế nhà vệ sinh vào và coi đây như một bắt buộc khi xây mới công trình nhà ở.

- *Yêu cầu:*

+ Các hộ gia đình trong LST đều có hệ thống thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt và tính theo tỷ lệ % số hộ có hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt/số hộ trong làng.

- *Cách tính điểm:*


- + Tỷ lệ số hộ có hệ thống XLNT sinh hoạt 30%: 1 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ có hệ thống XLNT sinh hoạt 40%: 2 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ có hệ thống XLNT sinh hoạt 50%: 3 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ có hệ thống XLNT sinh hoạt 60%: 4 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ có hệ thống XLNT sinh hoạt >80%: 5 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

Áp dụng công nghệ xử lý nước thải phân tán, bằng các loại bể lọc 5 ngăn kỵ khí, xây bằng gạch hoặc chế tạo bằng nhựa. Ngoài ra có thể sử dụng công nghệ của nước ngoài như Jokaso của Nhật Bản.



Hình 3.7. Cầu tiêu bắc ra sông và ao nhà, thường thấy ở nông thôn ĐBSCL-
Ảnh CECT. 2013

 Chi tiêu 5: Áp dụng công nghệ xử lý nước thải sinh hoạt đã được kiểm nghiệm, thực hiện các hướng dẫn quản lý sử dụng nước để giảm khối lượng nước thải phải xử lý.

- *Mục đích*:

+ Xử lý nước thải sinh hoạt đạt được các quy chuẩn hiện hành trước khi thải ra nguồn.

+ Đảm bảo thiết bị xử lý nước thải hoạt động hiệu quả, nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn hiện hành.

- *Yêu cầu*:

+ Các hộ dân trong LST đều thực hiện xây dựng hệ thống thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt bằng các công nghệ đã được kiểm nghiệm trong thực tế.

- *Cách tính điểm*:


+ Có xây dựng hệ thống XLNT sinh hoạt : 1 điểm;

+ Sử dụng thường xuyên hệ thống XLNT: 1 điểm;

+ Áp dụng công nghệ XLNT đã được kiểm nghiệm thực tế: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận*:

+ Áp dụng công nghệ xử lý nước thải phân tán, bằng các loại bể lọc 5 ngăn kỵ khí, xây bằng gạch hoặc chế tạo bằng nhựa. Ngoài ra có thể sử dụng công nghệ của nước ngoài như Johkaso của Nhật Bản.

 Chi tiêu 6: Tái sử dụng lại nguồn nước sau xử lý

- *Mục đích*:

+ Tận dụng lại nguồn nước đã qua xử lý vào mục đích khác, nhằm đem lại nguồn lợi kinh tế và bảo vệ môi trường.

Do đặc điểm của khu vực ĐBSCL là địa hình thấp, nước biển xâm nhập sâu vào lục địa, dẫn tới tình trạng thiếu nước ngọt trong ăn uống và sinh hoạt, việc tận dụng lại nguồn nước sau xử lý để tưới cây, nuôi cá vừa đem lại hiệu quả kinh tế vừa có thể là nguồn bổ sung nước ngọt cho mạch nước ngầm. Tuy

nhiên, để nguồn nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn và có thể bổ cập lại cho nguồn nước mặt và nước ngầm thông qua hệ thống sinh thái học như kênh rạch, ao hồ thì yêu cầu phải tuân thủ lắp đặt và vận hành hệ thống theo đúng thiết kế, đúng hướng dẫn vận hành. Đảm bảo được các điều kiện trên thì nguồn nước sau xử lý mới đạt được tiêu chuẩn đề ra.

- *Yêu cầu:*

+ Các hộ dân đều có kế hoạch tái sử dụng lại nguồn nước thải sau khi đã qua xử lý. Để tận dụng lại nguồn nước cần phải có các công trình như vườn rau, ao cá hay cây xanh...

- *Cách tính điểm:*

+ Có thiết kế hệ thống thu và chứa nước sau xử lý: 1 điểm;

+ Có sử dụng lại nguồn nước sau xử lý: 1 điểm;

+ Bố trí các hạng mục như vườn rau, cây xanh, ao cá có sử dụng nguồn nước đã qua xử lý: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Xây dựng các công trình thu gom và chứa nước sau xử lý, như mương hở dẫn ra vườn rau, ao cá, hồ thu nước. Để có thể dùng nguồn nước này bổ cập cho nước ngầm cần có công trình xử lý tiếp theo như hệ thống bãi lọc trồng cây hay ao sinh thái.

(3). Tiêu chí về xử lý chất thải rắn

a) Tổng quan về chất thải rắn

Lượng chất thải rắn (CTR) phát sinh tăng trung bình khoảng 10% mỗi năm. Theo nguồn gốc phát sinh, khoảng 46% CTR phát sinh từ đô thị, 17% CTR từ hoạt động sản xuất công nghiệp, CTR nông thôn, làng nghề và y tế chiếm phần còn lại. Dự báo đến năm 2025, tỷ trọng này cho CTR đô thị và CTR công nghiệp sẽ còn tiếp tục tăng lên tương ứng với con số 51% và 22%. Theo mức độ độc hại, lượng chất thải nguy hại chiếm từ 18-25% lượng CTR phát sinh của mỗi lĩnh vực [5].

Trong thời gian qua, Chính phủ đã ban hành nhiều cơ chế chính sách ưu đãi, hỗ trợ đầu tư nhằm thúc đẩy đầu tư, xã hội hóa trong lĩnh vực quản lý, xử lý chất thải rắn. Thủ tướng Chính phủ cũng đã phê duyệt một số chương trình về quản lý chất thải rắn như: Quy hoạch xây dựng Khu xử lý chất thải rắn 3 vùng kinh tế trọng điểm Bắc bộ, miền Trung, và phía Nam (Quyết định số 1440/QĐ-TTg ngày 06 tháng 10 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ), Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 (Quyết định số 2149/QĐ-TTg ngày 17 tháng 12 năm 2009 của Thủ tướng Chính phủ), Chương trình đầu tư xử lý chất thải rắn giai đoạn 2011 – 2020 (Quyết định số 798/QĐ-TTg ngày 25 tháng 05 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ)... Tuy nhiên, do nhiều nguyên nhân như hệ thống văn bản pháp luật và cơ chế chính sách còn chồng chéo, sự phối hợp đa ngành chưa thực sự hiệu quả, cơ chế tín dụng đầu tư, hỗ trợ giá đối với sản phẩm tái chế rác, khấu hao đối với các dự án xử lý rác còn nhiều bất cập... Vì vậy, vấn đề quản lý, xử lý chất thải rắn hiện nay vẫn đang gặp những khó khăn, vướng mắc nhất định.

b) Xử lý chất thải rắn ở Việt Nam

❖ **Tình hình xử lý chất thải rắn sinh hoạt đô thị ở Việt Nam:**

Trong những năm gần đây, quản lý chất thải rắn nói chung, chất thải rắn sinh hoạt đô thị nói riêng là một trong những lĩnh vực luôn được các cấp chính quyền và dư luận xã hội quan tâm. Tuy nhiên, thực tế hiện nay công tác quản lý này còn nhiều khó khăn và lúng túng, nhất là định hướng và các giải pháp xử lý chất thải chưa được cụ thể, rõ ràng và thống nhất.

Việt Nam là một nước đang phát triển, nền kinh tế còn hạn hẹp, công nghệ lạc hậu nên các hình thức tiêu hủy chất thải còn ở trình độ thấp và đang trở thành vấn đề hết sức bức xúc hiện nay. Mỗi đô thị có những hình thức quản lý và xử lý riêng của mình. Tuy nhiên đều tập trung vào một số hình thức chính: đổ rác tự nhiên; đổ rác và thiêu đốt rác vào mùa khô; chôn lấp rác

không có xử lý; chôn lấp rác có phun chế phẩm EM, vôi bột; chôn lấp rác có kỹ thuật kiểm soát, xử lý ô nhiễm; chế biến phân compost theo công nghệ nước ngoài; chế biến rác theo công nghệ Seraphin, An Sinh ASC; đốt rác thu năng lượng; đốt rác yếm khí thành than...

❖ Rác thải sinh hoạt khu vực nông thôn:

Một trong những nguyên nhân chính gây ra tình trạng gia tăng ô nhiễm môi trường nông thôn là do chất thải rắn phát sinh từ việc lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật trong hoạt động trồng trọt, nguồn thải từ phân bón và chăn nuôi, các làng nghề và rác thải sinh hoạt.

Chất thải rắn sinh hoạt ở khu vực nông thôn phát sinh chủ yếu từ các hộ gia đình, nhà kho, chợ, trường học, bệnh viện, cơ quan hành chính... Phần lớn chất thải rắn sinh hoạt là chất hữu cơ dễ phân hủy (có tỷ lệ chiếm tới 65% chất thải sinh hoạt gia đình ở nông thôn), còn lại là các loại chất thải khó phân hủy như túi nilon, thủy tinh... Ước tính lượng rác thải rắn sinh hoạt ở nông thôn phát sinh khoảng 18,21 tấn/ngày, tương đương với 6.600 tấn/năm [5].

Ngoài ra, các hoạt động sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi cũng thải ra môi trường nhiều loại chất thải rắn nguy hại. Tình trạng sử dụng hóa chất trong nông nghiệp như phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật tràn lan, thiếu kiểm soát. Theo thống kê, từ năm 2000 đến 2005, mỗi năm cả nước sử dụng khoảng 35.000 - 37.000 tấn hóa chất bảo vệ thực vật, riêng năm 2006 tăng lên 71.345 tấn, năm 2008 là 110.000 tấn.

Đặc biệt, chất thải rắn của các làng nghề chiếm một phần đáng kể trong nguồn phát sinh chất thải rắn nông thôn. Chất thải rắn làng nghề gồm nhiều chủng loại khác nhau, phụ thuộc vào nhiều nguồn phát sinh, ngày càng gia tăng về số lượng, đa dạng và phức tạp về thành phần như phế liệu từ chế biến lương thực, thực phẩm (nước thải, bã ngô, đậu, sắn), túi ni lông, chai lọ thủy tinh, nhựa, bao bì đựng nguyên vật liệu, cao su, gốm sứ, gỗ, kim loại.

Việc phân loại chất thải rắn nông thôn hiện vẫn còn rất nhiều hạn chế. Các chất thải rắn sinh hoạt không được phân loại tại nguồn, bị vớt bừa bãi ra môi trường. Một số nơi không quy định bãi tập trung rác, không có nhân viên thu gom rác. Lượng rác tồn đọng tại các kênh, mương rất lớn và phổ biến, dẫn đến ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Hiện tỷ lệ thu gom chất thải rắn sinh hoạt tại khu vực nông thôn vào khoảng 40-55%. Mới chỉ có trên 60% số thôn, xã tổ chức thu gom rác định kỳ. Công tác thu gom, lưu giữ và xử lý các loại vỏ bao bì, hoá chất bảo vệ thực vật cũng được nhiều tỉnh, thành phố tổ chức thực hiện như Nghệ An, Tuyên Quang, Vĩnh Long. Song các biện pháp này được áp dụng với quy mô nhỏ, chủ yếu dùng các thùng phuy chứa, không có các bể chứa cố định đúng quy chuẩn.

Nhiều địa phương chưa có hướng xử lý bao bì sau thu gom. Bên cạnh đó các loại rom rạ không được thu gom mà đốt ngay tại ruộng gây khói mù, ô nhiễm không khí. Nhiều làng nghề xả thải trực tiếp ra môi trường, gây ô nhiễm môi trường không khí, đất, nước. Các loại chất thải rắn nguy hại chưa được xử lý đúng quy cách, chôn lấp bừa bãi, khó phân hủy, gây tổn hại môi trường lâu dài. Việc quản lý chất thải rắn nông thôn chưa hiệu quả, xử lý chất thải rắn không hợp vệ sinh gây ra ô nhiễm môi trường từ các bãi chôn lấp rác thải, làm ảnh hưởng sức khoẻ của cộng đồng dân cư, gia tăng gánh nặng bệnh tật, gây ra các xung đột môi trường tại một số địa phương.

Bên cạnh đó, một số giải pháp đã được đề xuất, áp dụng nhằm cải thiện môi trường nông thôn, nhưng vẫn còn nhiều tồn tại về phân công trách nhiệm trong công tác quản lý chất thải rắn nông thôn, nhiều lỗ hổng và chồng chéo; thể chế chính sách về quản lý chất thải rắn chưa được thực thi triệt để; công tác huy động cộng đồng nông thôn tham gia quản lý chất thải rắn chưa được phát huy.

Để tiếp cận theo hướng giảm thiểu tối đa việc chôn lấp lượng rác thải rắn trong nông nghiệp, nông thôn và tăng cường tỷ lệ tái chế, tái sử dụng, cần

áp dụng các mô hình xử lý hiệu quả. Bên cạnh đó, công tác tuyên truyền, nâng cao ý thức của người dân nông thôn trong việc thu gom, xử lý hiệu quả chất thải rắn cũng cần đẩy mạnh.


c) Xây dựng tiêu chí xử lý chất thải rắn cho làng sinh thái

Nhóm chỉ tiêu về xử lý chất thải rắn sinh hoạt cho làng sinh thái tại khu vực ĐBSCL như sau:

Bảng 3.10. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về xử lý chất thải rắn

Chỉ tiêu	Nội dung	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
7	Đảm bảo phân loại và thu gom chất thải rắn sinh hoạt trong các hộ gia đình trong làng sinh thái.	Tuân thủ các quy định về phân loại, thu gom chất thải rắn an toàn, vệ sinh môi trường	% chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn được phân loại, thu gom lưu trữ tạm thời trong các thùng chứa chuyên dụng.
8	Giảm phát sinh chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn	Thực hiện chương trình giảm thiểu phát sinh chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn	- Tỷ lệ chất thải rắn sinh hoạt được tái sử dụng - Tỷ lệ các hộ gia đình sử dụng các sản phẩm thân thiện môi trường
9	Xử lý chất thải rắn an toàn hợp vệ sinh, đúng kỹ thuật		Tỷ lệ phần trăm chất thải rắn được xử lý an toàn, đúng kỹ thuật vệ sinh môi trường.

e) Nội dung các chỉ tiêu trong tiêu chí về xử lý chất thải rắn sinh hoạt (12 điểm)

 **Chỉ tiêu 7:** Đảm bảo phân loại và thu gom chất thải rắn sinh hoạt trong các hộ gia đình trong làng sinh thái

- *Mục đích:*

+ Giảm lượng chất thải rắn sinh hoạt cần xử lý, tạo điều kiện thuận lợi cho các bước xử lý tiếp theo.

- *Yêu cầu:*


+ Các hộ gia đình đều tham gia phân loại rác tại nguồn, mỗi hộ có ít nhất 3 thùng chứa chất thải rắn khác nhau.

- *Cách tính điểm:*

- + Tỷ lệ số hộ tham gia phân loại rác tại nguồn 20%: 1 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ tham gia phân loại rác tại nguồn 30%: 2 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ tham gia phân loại rác tại nguồn 40%: 3 điểm;
- + Tỷ lệ số hộ tham gia phân loại rác tại nguồn $\geq 50\%$: 4 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Tại các hộ gia đình đặt các thùng chứa rác có phân biệt các loại chất thải rắn: thùng màu xanh chứa rác hữu cơ dễ phân hủy (như rau, củ, quả hỏng, thức ăn thừa...); thùng màu vàng đựng các chất thải nhựa có thể tái chế (nilon, túi, chai lọ nhựa...); thùng màu nâu đựng các loại rác thải còn lại.

 **Chỉ tiêu 8:** Giảm phát thải chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn

- *Mục đích:*

+ Giảm khối lượng chất thải rắn cần đem đi xử lý, giảm tác động tiêu cực đến môi trường do chất thải rắn.

- *Yêu cầu:*

+ Giảm thiểu sử dụng các sản phẩm có tuổi thọ ngắn, các sản phẩm làm bằng vật liệu không thể tái chế được.

+ Tăng cường tái sử dụng chất thải và tăng cường sử dụng các sản phẩm đa công dụng.


- *Cách tính điểm:*

- + Giảm được 5%: 1 điểm;
- + Giảm được 10%: 2 điểm;
- + Giảm được 15%: 3 điểm;
- + Giảm được $\geq 15\%$: 4 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Đối với rác hữu cơ: như thức ăn thừa, rau, củ, hoa quả hỏng có thể tận dụng chăn nuôi gia súc, gia cầm;

- + Sử dụng các sản phẩm có tuổi thọ cao;
- + Thay đổi thói quen sử dụng các loại túi nilon khi đi chợ mua sắm bằng các loại làn nhựa sử dụng nhiều lần, các loại hộp đựng thức ăn thay túi nilon...;
- + Có kế hoạch và phương án xử lý đối với chất thải rắn không tái chế, không phân hủy.

 **Chỉ tiêu 9: Xử lý chất thải rắn an toàn hợp vệ sinh, đúng kỹ thuật**

- *Mục đích:*

- + Xử lý chất thải rắn sinh hoạt, giảm tác động xấu tới môi trường.

- *Yêu cầu:*

- + Xử lý chất thải rắn theo các phương pháp đơn giản hiệu quả như phương pháp đốt, phương pháp chôn lấp hợp vệ sinh, phương pháp tạo chế phẩm sinh học...

- *Cách tính điểm:*

- + Xử lý chất thải rắn đạt 50%: 1 điểm;
- + Xử lý chất thải rắn đạt 60%: 2 điểm;
- + Xử lý chất thải rắn đạt 70%: 3 điểm;
- + Xử lý chất thải rắn đạt $\geq 80\%$: 4 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

Áp dụng một số giải pháp để xử lý chất thải rắn hữu cơ như sau:

- + Chôn lấp: đào các hố chôn lấp có kích thước: rộng 60cm sâu 80cm, đổ các chất hữu cơ như rau củ quả hỏng, thức ăn thừa vào hố cứ 20 cm lại lấp một lớp đất dày 2cm, khi đầy miệng hố thì lấp đất dày 10cm và sau khoảng 30 đến 45 ngày có thể trồng các loại cây ăn quả như cây chuối, cây na, cây mít...vào hố chôn lấp. Tiếp tục sử dụng các hố chôn lấp tiếp theo ở xung quanh vườn nhà.

+ Sản xuất chế phẩm EM từ thức ăn thừa: lấy thân cây như chuối băm nhỏ trộn với thức ăn thừa và nước rỉ đường, ủ trong vòng 15 ngày tạo ra nước rỉ đường có vi sinh phát triển, đem nước này trộn với cám và đóng bánh EM sử dụng để xử lý nước thải sinh hoạt.

+ Tái chế: các chất vô cơ như giấy vụn, vỏ chai, vỏ lon bia...lưu giữ khi đầy thùng chứa thì bán cho các cơ sở tái chế.

(4). Tiêu chí về giao thông

a) Giao thông nông thôn khu vực ĐBSCL

ĐBSCL có địa hình bằng phẳng, ít điểm cao tự nhiên, nghiêng từ Tây bắc xuống Đông Nam và có hệ thống sông, kênh rạch dày đặc. Do vậy, đây là vùng có mạng lưới đường thủy phong phú và đa dạng nhất của Việt Nam với đầy đủ các loại hình như: đường sông, đường biển, hỗn hợp đường sông - biển và các loại kênh rạch... Tổng chiều dài đường thủy nội địa trong toàn vùng khoảng 25.000 km, chiếm 60% chiều dài đường thủy nội địa cả nước, có thể nói ĐBSCL là khu vực rất thuận lợi về giao thông thủy vùng nông thôn.

Ngược lại với phát triển của giao thông thủy, cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ vùng nông thôn của ĐBSCL lại rất khó khăn và lạc hậu, chủ yếu là các loại đường đất và đường cấp phối, một số nơi không có đường tới trung tâm xã. Mặc dù vùng nông thôn ĐBSCL là khu vực có tiềm năng to lớn về nông nghiệp, đóng góp hơn 50% sản lượng lương thực và phần lớn lương thực xuất khẩu của cả nước nhưng hệ thống giao thông đường bộ chưa thuận tiện cho việc đi lại của nhân dân và vận chuyển hàng hoá.

Với cơ sở hạ tầng giao thông nông thôn như vậy đòi hỏi ĐBSCL cần có chiến lược đầu tư xây dựng các tuyến đường nhằm phục vụ cho nhu cầu sản xuất và sinh sống của nông dân, đặc biệt phải xem xét tới đặc điểm của vùng (có xu hướng ngập lụt thường xuyên) để thiết kế, xây dựng các tuyến đường có thể chống chọi với các dòng nước và các mức ngập nước theo mùa.

b) Hiện trạng giao thông khu vực nghiên cứu

Khảo sát thực tế tại một số huyện ven biển khu vực ĐBSCL như huyện Duyên Hải, Châu Giang (Trà Vinh); huyện Vĩnh Châu, Long Phú (Sóc Trăng); Đông Hải, Hòa Bình (Bạc Liêu) và huyện Ngọc Hiển, Đầm Dơi (Cà Mau), cho thấy tuyến đường từ huyện đến các xã tương đối tốt được xây dựng bằng đường nhựa. Tuy nhiên hầu hết các tuyến đường từ xã đến ấp vẫn là đường đất, với địa hình khu vực nông thôn ven biển có nhiều kênh rạch chia cắt, các tuyến đường kết nối từ ấp tới xã hầu như chưa có cầu bắc qua kênh rạch. Vào mùa mưa đường lầy lội làm hạn chế đi lại bằng đường bộ giữa các thôn ấp đến trung tâm xã.

Theo tiêu chí Quốc gia về nông thôn mới khu vực ĐBSCL, tỷ lệ đường ngõ, xóm sạch và không lầy lội vào mùa mưa đạt 100% và có 30% cứng hóa. Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn thiết kế 22TCN 210-92 (Bộ Giao thông vận tải) thì đường giao thông nông thôn phải đáp ứng yêu cầu phục vụ cho cơ giới hóa nông nghiệp, sử dụng các phương tiện giao thông cơ giới nhẹ hoặc phương tiện giao thông thô sơ, chiều rộng mặt đường $\geq 3,0\text{m}$.

Tiêu chí về xây dựng lộ giao thông nông thôn là một trong những tiêu chí rất khó của các xã ven biển hiện nay. Những con lộ giao thông nông thôn thực hiện trước đây chiều ngang chỉ 1,5 m, lại đang xuống cấp. Khi triển khai xây dựng lộ nông thôn theo tiêu chí mới thì chiều ngang các con lộ phải từ 2,5 m trở lên, khắc phục tình trạng này gặp rất nhiều khó khăn do nền đất ở khu vực rất yếu.



Hình 3.8. Đường liên thôn tại xã Nguyễn Huệ

c) Xây dựng tiêu chí đường giao thông cho làng sinh thái.

Mục đích của Làng sinh thái là quy hoạch vật chất (như sử dụng năng lượng thấp với mức hiệu suất cao và sản sinh chất thải thấp) và quy hoạch xã hội (nâng cấp các giá trị xã hội và văn hoá liên quan tới giá trị vật chất, hạ tầng cơ sở...).



Hình 3.9. Đường thôn ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huệ

Do đặc điểm địa hình là xã ven biển, cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ tới Trung tâm xã Nguyễn Huệ còn nhiều hạn chế, giao thông ở các ấp mới còn chưa có điều kiện xây dựng, hầu hết các tuyến đường trong ấp đều do người dân tự đào đắp, không theo quy hoạch, không được cứng hóa và thường lầy lội vào những ngày mưa. Do vậy, việc lưu thông bằng đường bộ nơi đây

gặp rất nhiều khó khăn, ảnh hưởng đến đời sống kinh tế, văn hóa xã hội cũng như phát sinh các vấn đề môi trường liên quan.



Hình 3.10. Xây dựng đường nông thôn ở ĐBSCL-Ảnh Internet

Tổng hợp tất cả hiện trạng giao thông, những khó khăn, thuận lợi hiện nay và trong tương lai, đề xuất tiêu chí giao thông cho làng sinh thái như sau:

Bảng 3.11. Các tiêu chí về giao thông cho LST

Chỉ tiêu	Nội dung chỉ tiêu	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
10	Đảm bảo giao thông thuận lợi, giao thông kết nối với bên ngoài làng và các hộ gia đình.	Tuân thủ các tiêu chuẩn thiết kế của ngành	% các hộ gia đình có đường đầu nối trực tiếp với trục chính của tuyến đường làng. % tuyến đường được kiên cố hóa.
11	Tuyến đường không bị ảnh hưởng của triều cường, không bị ngập khi triều cường	Phù hợp với điều kiện khu vực nghiên cứu	Tuyến đường được xây dựng cao hơn mức triều cường cao nhất hiện nay tại khu vực nghiên cứu
12	Đảm bảo bền vững và an toàn, tuyến đường không bị sạt lở, nghiêng và đi lại an toàn.	Tuân thủ các tiêu chuẩn thiết kế của ngành	Tuyến đường được thiết kế, xây dựng bằng bê tông kiên cố, đầy đủ các công trình phụ trợ như hệ thống đèn đường, hệ thống thoát nước, cây xanh.

d) Nội dung của các chỉ tiêu trong tiêu chí về đường giao thông (12 điểm)

🚧 **Chỉ tiêu 10:** Đảm bảo giao thông thuận lợi

- Mục đích:

+ Đảm bảo cho cộng đồng dân cư trong LST được đi lại thuận lợi nhất, tăng cường giao lưu văn hóa của nhân dân, tạo sự giúp đỡ lẫn nhau trong cộng đồng làng.

- Yêu cầu:

+ Đảm bảo giao thông như một cầu nối giữa các gia đình trong làng, yếu tố thuận tiện và bền vững được coi trọng.

- Cách tính điểm:

+ Tuyến đường có đầy đủ các công trình phụ trợ như chiếu sáng, cây xanh, thoát nước: 1 điểm;

+ Tuyến đường được kết nối với giao thông bên ngoài: 1 điểm;

+ Tuyến đường được kết nối thuận tiện đến từng hộ gia đình trong làng: 2 điểm.

- Cách tiếp cận:

+ Tuyến đường được thiết kế có sự kết nối đến từng hộ gia đình, được xây dựng kiên cố bằng bê tông hoặc thảm nhựa, cao hơn mức triều cường để đảm bảo độ bền vững, không bị ngập.

🚧 **Chỉ tiêu 11:** Tuyến đường không bị ảnh hưởng của triều cường

- Mục đích:


+ Tạo điều kiện thuận lợi đi lại cho người dân, nâng cao tuổi thọ và độ an toàn cho tuyến đường.

- Yêu cầu:

+ Tuyến đường không bị ngập khi có triều cường, không bị sạt lở do mưa lũ và các tác động khác như tàu thuyền chạy trên sông...

- Tính điểm:

- + Thiết kế có tính đến các kịch bản BDKH và nước biển dâng: 2 điểm;
- + Thiết kế có tính đến mức triều cường cao nhất của khu vực: 2 điểm.
- *Cách tiếp cận:*
- + Thiết kế có tính đến mức triều cường cao nhất trong khu vực và tính đến các kịch bản BDKH và nước biển.

 **Chỉ tiêu 12:** Đảm bảo bền vững, đi lại an toàn

- *Mục đích:*
- + Đảm bảo chất lượng và độ an toàn cho tuyến đường.
- *Yêu cầu:*
- + Thiết kế phù hợp với điều kiện địa chất khu vực, nâng cao chất lượng của công trình.
- *Cách tính điểm:*
- + Tuyến đường thông thoáng, không bị che khuất tầm nhìn: 1 điểm;
- + Thiết kế tính đến yếu tố an toàn đi lại: 1 điểm;
- + Kết cấu vật liệu đảm bảo độ bền vững, không bị sụt lún: 2 điểm.
- *Giải pháp kỹ thuật:*
- + Thiết kế theo tiêu chuẩn quy định về đường giao thông nông thôn, giám sát trong quá trình thi công.

(5). Tiêu chí về chiếu sáng công cộng

Ở nước ta, mục đích đầu tư của hệ thống chiếu sáng công cộng (CSCC) đã được xác định là công ích, là nhu cầu cần thiết và phản ánh mức phát triển của đô thị. Việc đầu tư đúng chỗ cho hệ thống chiếu sáng công cộng là chuyển sang đầu tư về chất, sẽ tạo một lực đẩy cho việc nâng cao hiệu quả quản lý theo các tiêu chuẩn tiên tiến của thế giới. Từ đó, hệ thống CSCC sẽ góp phần cùng các hệ thống hạ tầng cơ sở khác góp phần vào mục tiêu hoàn thiện hệ thống hạ tầng cơ sở cho khu vực đô thị và nông thôn.

a) Sử dụng năng lượng sạch trong chiếu sáng công cộng

Trong các loại hình năng lượng được sử dụng cho chiếu sáng thì năng lượng mặt trời là nguồn năng lượng sạch, tái tạo và không gây ô nhiễm môi trường khi sử dụng. Đồng thời, phát triển ngành công nghiệp sản xuất năng lượng mặt trời (pin mặt trời, thu nhiệt từ năng lượng mặt trời...) sẽ góp phần thay thế các nguồn năng lượng hóa thạch, giảm phát khí thải nhà kính, bảo vệ môi trường. Vì thế, đây được coi là nguồn năng lượng quý giá, có thể thay thế những dạng năng lượng cũ đang ngày càng cạn kiệt.

ĐBSCL nằm tại cực nam của Việt Nam có vị trí địa lý từ 8⁰30' đến 10⁰40' vĩ độ Bắc, với chế độ nắng cao, số giờ nắng trung bình cả năm đạt khoảng 2.226 - 2.709 giờ, nhiệt độ trung bình 28⁰C. Năng lượng mặt trời ở đây khá dồi dào và có thể sử dụng đối với mục đích chiếu sáng công cộng.

Ngoài ra, ĐBSCL có bờ biển dài trên 700 km, với khoảng 360.000 km² vùng kinh tế đặc quyền, giáp biển Đông và Vịnh Thái Lan, rất thuận lợi cho phát triển điện thủy triều, với mức đỉnh triều từ 3 đến 3,5 m trung bình từ 0,5 đến 1m, tốc độ dòng chảy có thể đạt từ 0,3 đến 1,2m/s. Với tốc độ dòng chảy như vậy hoàn toàn có thể áp dụng thủy điện nổi mini có công suất từ 2 KW đến 100KW.

b) Xây dựng tiêu chí về chiếu sáng công cộng cho làng sinh thái

Khu vực ĐBSCL, với điều kiện hạ tầng cơ sở chưa hoàn chỉnh, hệ thống chiếu sáng công cộng còn thiếu, điều kiện đi lại về ban đêm của nhân dân bị hạn chế rất nhiều, gây ảnh hưởng lớn tới đời sống vật chất và tinh thần của người dân, đồng thời cũng ảnh hưởng không nhỏ tới an ninh trật tự của khu vực. Trên cơ sở nghiên cứu về đặc điểm địa hình, điều kiện sống của người dân và đặc điểm thời tiết trong điều kiện BĐKH như hiện nay, đề xuất tiêu chí về chiếu sáng công cộng cho LST khu vực nông thôn ĐBSCL như sau:

Bảng 3.12. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về chiếu sáng công cộng cho LST

Chỉ tiêu	Nội dung	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
13	Có hệ thống chiếu sáng tại khu vực công cộng (đường làng, nhà văn hóa...)	Tuân thủ các tiêu chuẩn thiết kế của ngành	Lắp đặt hệ thống đèn đường, đèn tại các điểm sinh hoạt công cộng, đảm bảo hiệu quả chiếu sáng vào ban đêm.
14	Hệ thống chiếu sáng sử dụng năng lượng sạch, tận dụng nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió hay năng lượng thủy triều	Lắp đặt đèn chiếu sáng bằng năng lượng mặt trời cho đường giao thông và công trình công cộng	Sử dụng thiết bị chiếu sáng bằng năng lượng mặt trời.
15	Có sự tham gia của cộng đồng	Duy trì hoạt động thường xuyên	Cộng đồng đóng góp kinh phí để duy trì chiếu sáng.

c) Nội dung các chỉ tiêu của tiêu chí chiếu sáng công cộng (12 điểm)

✚ **Chỉ tiêu 13:** Có hệ thống chiếu sáng tại khu vực công cộng (đường làng, nhà văn hóa...)

- Mục đích:

+ Đảm bảo chiếu sáng về ban đêm, phục vụ nhu cầu đi lại, giao lưu văn hóa và an ninh công cộng.

- Yêu cầu:

+ Các điểm không gian công cộng như đường giao thông, nhà văn hóa, sân thể thao có lắp đặt hệ thống chiếu sáng.

- Cách tính điểm:


+ Đường làng, ngõ xóm có hệ thống chiếu sáng: 1 điểm;

+ Khu vực nhà văn hóa, sân thể thao có hệ thống chiếu sáng: 1 điểm;

+ Hệ thống chiếu sáng hoạt động có hiệu quả: 2 điểm.

- Cách tiếp cận:

+ Thiết kế hệ thống chiếu sáng hoàn chỉnh, thi công và quản lý có sự tham gia của cộng đồng.

 Chỉ tiêu 14: Thiết bị chiếu sáng sử dụng năng lượng sạch

- *Mục đích:*

+ Khuyến khích sử dụng công nghệ tái tạo để chuyển đổi năng lượng mặt trời, năng lượng từ thủy triều, năng lượng gió thành điện năng phục vụ cho chiếu sáng công cộng nhằm giảm tải khí nhà kính và tăng cường an ninh năng lượng quốc gia.

- *Yêu cầu:*

+ Cung cấp năng lượng từ nguồn tái tạo (mặt trời, gió, thủy triều) theo tỷ lệ (%) so với tổng năng lượng sử dụng.

- *Cách tính điểm:*


+ Có hệ thống chiếu sáng sử dụng năng lượng sạch: 2 điểm;

+ Hệ thống chiếu sáng hoạt động hiệu quả: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Lắp đặt hệ thống pin năng lượng mặt trời cho chiếu sáng nói chung và chiếu sáng công cộng nói riêng;

+ Xây dựng thủy điện nhỏ mini có công suất từ 2 KW đến 100KW để phát điện phục vụ chiếu sáng.

 Chỉ tiêu 15: Có sự tham gia quản lý vận hành của cộng đồng

- *Mục đích:*

+ Tăng tính chủ động và đảm bảo chất lượng, tuổi thọ của công trình chiếu sáng công cộng.

- *Yêu cầu:*

+ Cộng đồng tham gia quản lý, vận hành và bảo vệ hệ thống chiếu sáng công cộng cho LST.

- *Cách tính điểm:*

- + Có tổ quản lý do cộng đồng bầu chọn: 1 điểm;
- + Tổ quản lý hoạt động thường xuyên: 1 điểm;
- + Có sự đóng góp của cộng đồng trong bảo dưỡng vận hành: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Thành lập tổ quản lý trong cộng đồng, vận động cộng đồng tham gia đóng góp kinh phí để duy trì hoạt động của hệ thống chiếu sáng công cộng.

(6). Tiêu chí về năng lượng

a) Tổng quan sử dụng năng lượng tiết kiệm

Hiện nay, Việt Nam đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Nhu cầu năng lượng ngày càng tăng nhanh trong khi khả năng cung cấp nội địa có hạn, nhập khẩu hạn chế và bị ảnh hưởng lớn bởi sự biến động giá cả của mặt hàng này trên thị trường thế giới. Vì vậy, nguy cơ thiếu hụt năng lượng ngày càng đáng lo ngại và hiện hữu. Nếu Việt Nam không có thay đổi đáng kể về việc tiêu dùng năng lượng, với xu thế hiện nay thì đến năm 2050, nhu cầu về năng lượng sẽ tăng 15 lần so với năm 2000 và khí thải các bon phát ra do tiêu dùng năng lượng sẽ tăng 26 lần trong cùng giai đoạn.

Các chương trình về sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng cũng đã được triển khai ở nước ta, bao gồm: Chương trình do Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường thực hiện về sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng đã ra đời năm 1995; Chương trình quản lý và điều tiết nhu cầu năng lượng năm 2002 với sự hỗ trợ của Ngân hàng thế giới và Cơ quan hợp tác quốc tế của Thụy Điển SIDA; Dự án về sử dụng hiệu quả năng lượng trong chiếu sáng công cộng được thực hiện với sự hỗ trợ tài chính của UNDP-GEF (United Nations Development Program – Global environment facility); Dự án khuyến khích sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ (2005-2010) với sự hỗ trợ tài chính của UNDP-GEF; Chương trình quốc gia về sử dụng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng (2006-2015) với mục

tiết kiệm từ 3 tới 5% lượng năng lượng tiêu thụ trong giai đoạn 2006-2010 và từ 5 tới 8% trong giai đoạn 2011-2015.

Đối với tình hình sử dụng năng lượng khu vực nghiên cứu, qua khảo sát các hộ gia đình ở khu vực nông thôn ĐBSCL cho thấy hầu hết các hộ gia đình đều không sử dụng các loại thiết bị tiết kiệm điện, các loại bóng đèn thường là bóng tròn, sợi đốt thấp sáng trong nhà hoặc bóng tuýp trên tường nhà, bóng ngoài hiên thường sử dụng loại bóng sợi đốt 100W rất tốn điện. Cách mắc bóng đèn cũng tùy tiện, người dân cứ thấy chỗ nào tiện mắc là mắc, không có hộ gia đình nào tính toán vị trí lắp đặt bóng đèn cho phù hợp, vừa tiết kiệm năng lượng vừa chiếu sáng hiệu quả.

Việc xây dựng thói quen cho người dân về sử dụng năng lượng tiết kiệm trong sinh hoạt hàng ngày là rất cần thiết, vừa tiết kiệm kinh tế cho các hộ gia đình, tiết kiệm điện năng và bảo vệ tài nguyên môi trường.

b) Nội dung cơ bản tiêu chí về sử dụng tiết kiệm năng lượng

Xây dựng tiêu chí sử dụng tiết kiệm năng lượng cho Làng sinh thái thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng cho khu vực ĐBSCL bao gồm các nội dung chính như sau:

- + Thiết kế công trình xanh “Nhà xanh”;
- + Giảm tiêu thụ năng lượng trong sinh hoạt;
- + Tăng cường sử dụng nguồn năng lượng sạch.

❖ **Thiết kế công trình xanh “Nhà xanh”:**

Trong quá trình khảo sát để thiết kế những ngôi nhà cho mô hình làng sinh thái, các yếu tố tự nhiên như chiếu sáng, thông gió tự nhiên và che nắng cho công trình luôn được chú ý. Ba yếu tố này kết hợp hài hòa với nhau sẽ tạo cho ngôi nhà thoáng mát về mùa hè, ấm áp về mùa đông. Qua đó ngôi nhà sẽ tiết kiệm được điện năng chiếu sáng, điện năng sử dụng cho quạt hay điều hòa.

Với cả ba phương án thiết kế cho ngôi nhà trong làng sinh thái, thiết kế kết cấu che nắng được chú trọng với mái hiên đưa ra theo cách truyền thống

của người dân vùng ĐBSCL, phía dưới mái hiên thường là nơi để bàn nước, võng hay kê phản để tiếp khách. Cách bố trí này thuận tiện cho chủ nhà đi làm đồng về nghỉ ngơi hay hóng mát về ban đêm và vừa thuận tiện cho khách đến nhà chơi mà không phải đi vào bên trong nhà.

Phương pháp giải tích đã được sử dụng để tính toán xác định kích thước kết cấu che nắng của mái hiên, đảm bảo điều kiện vừa đủ không lãng phí và hợp lý cho quá trình sử dụng.

Tính toán độ dài đưa ra của kết cấu che nắng nằm ngang ở hướng bất kỳ [9] là:

$$L = H \cdot \cot \gamma \cdot \cos \gamma - d$$

L - Độ dài đưa ra của kết cấu che nắng, tính từ mép ngoài của cửa sổ đến mép ngoài của kết cấu che nắng, cm;

H - Chiều cao cửa sổ, tính từ bậu cửa sổ đến tấm che nắng, cm;

d - Chiều dày hiệu quả của tường, tính từ mặt kính đến mặt ngoài của tường (cm);

h - Góc cao mặt trời lúc tính toán (độ);

γ - Hiệu số giữa góc phương vị mặt trời lúc tính toán và góc lệch của hướng nhà so với hướng Nam, tức là $\gamma = A - \alpha$.

Trị số h và A được xác định theo Hình 3.12, ứng dụng với các giờ cần che nắng cho các hướng. Giá trị L được tính với tất cả các giờ cần che nắng, sau đó chọn lấy trị số lớn nhất để sử dụng.

Các thông số lựa chọn để tính toán:

- Chiều cao cửa sổ H: trong thiết kế nhà sinh thái, chiều cao cửa sổ lấy kích thước 1,2m từ cửa sổ của ngôi nhà tới tấm che nắng (hành lang của nhà) cộng thêm chiều cao ô thoáng 0,4m do đó lấy $H = 1,6m$.

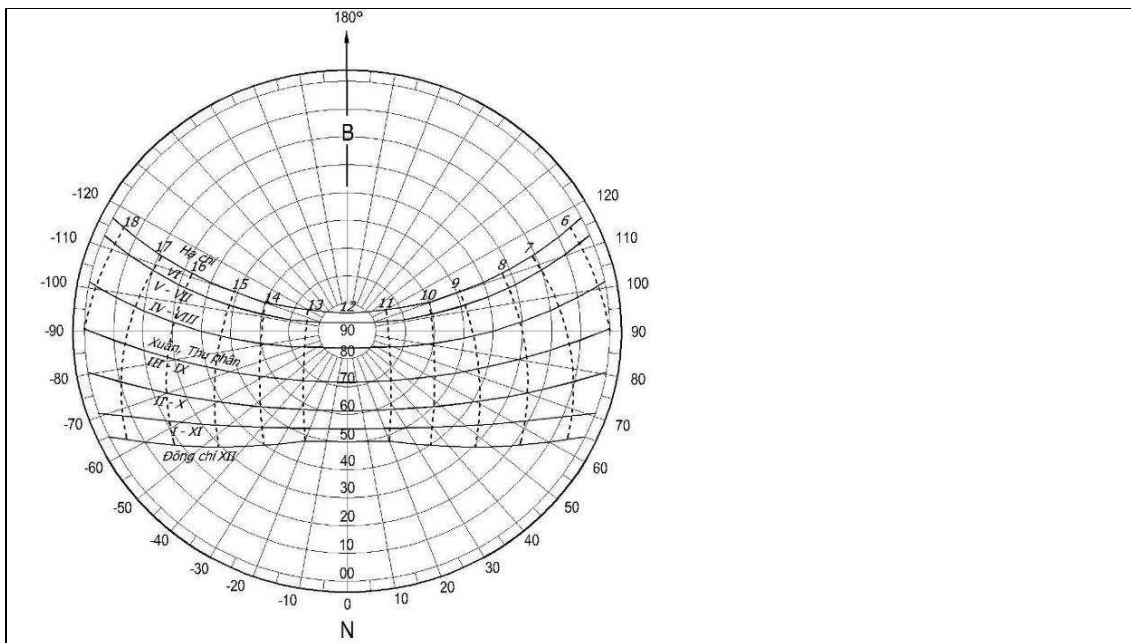
- Tại khu vực ĐBSCL khí hậu chia làm hai mùa rõ rệt, thời gian mùa khô kéo dài từ tháng 12 năm trước đến tháng 4 năm sau, mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 11. Tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất là tháng 4, từ đặc

điểm thời tiết trên, chọn tháng 4 là tháng có thời gian nắng nhiều nhất và có nhiệt độ trung bình cao nhất để tính toán cho kết cấu che nắng của ngôi nhà.

Bảng 3.13. Bảng tính kết cấu che nắng nằm ngang

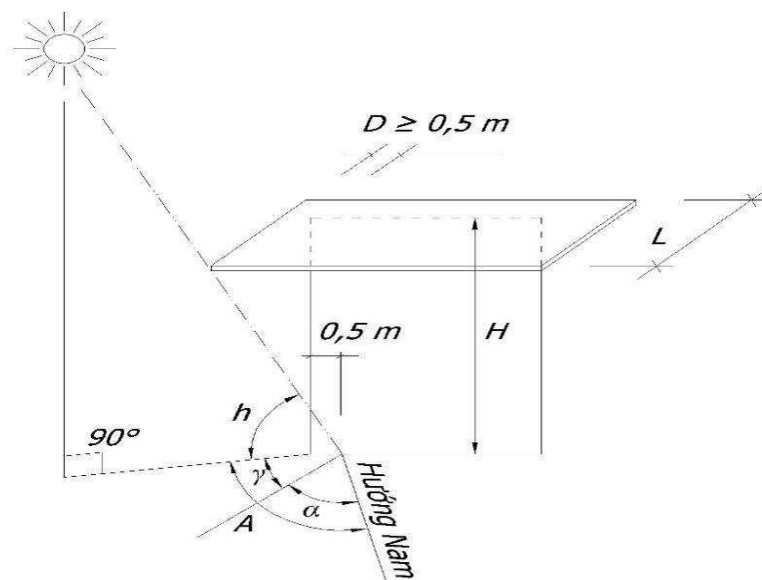
TT	Thời gian tính	L(cm)	H(cm)	h(cm)	$\gamma(0)$	d(cm)
1	7h	152,55	160	15	75	2
2	8h	136,56	160	30	60	2
3	9h	129,06	160	45	35	2
4	10h	95,79	160	58	12	2
5	11h	52,72	160	70	-20	2
6	13h	52,72	160	70	-20	2
7	14h	95,79	160	58	12	2
8	15h	129,06	160	45	35	2
9	16h	136,56	160	30	60	2
10	17h	152,55	160	15	75	2

Từ bảng trên ta thấy, chiều dài của kết cấu che nắng lớn nhất trong tháng tư vào lúc 7 giờ và 17 giờ trong ngày là 152,55cm, và chiều dài nhỏ nhất của kết cấu che nắng trong tháng tư vào lúc 11 giờ và 13 giờ là 52,72cm. Chọn trị số lớn nhất để sử dụng (152,55 cm) với kích thước để thiết kế mái hiên cho các mẫu nhà trong làng sinh thái là $L = 150\text{cm}$.



- Vòng tròn đồng tâm chỉ góc cao mặt trời(h);
- Tia xuyên tâm chỉ góc phương vị mặt trời (A);
- Đường cong nét đậm là đường chuyển động của mặt trời;
- Số La mã chỉ tháng trong năm;
- Đường cong nét đứt chỉ giờ trong ngày.

Hình 3.11. Đường chuyển động biểu kiến của mặt trời ở DBSCL



Hình 3.12. Sơ đồ kết cấu kích thước che nắng

❖ Giảm tiêu thụ năng lượng trong sinh hoạt:

Trong cuộc sống hàng ngày, phải xây dựng được những thói quen dù rất nhỏ như sử dụng đèn chiếu sáng hợp lý, tắt thiết bị điện không cần thiết, sử dụng bóng đèn tiết kiệm điện... nhằm thực hiện mục tiêu giảm tiêu thụ năng lượng. Một số giải pháp để giảm tiêu thụ năng lượng như sau:

- Sử dụng bóng đèn huỳnh quang thay thế bóng đèn tròn (sợi đốt):

Bóng đèn huỳnh quang (bóng tuýp) có nhiều ưu điểm so với bóng đèn tròn do ít tiêu hao điện, ánh sáng dịu, phát tán rộng, sinh nhiệt thấp, tuổi thọ dài (16.000 giờ), lượng thuỷ ngân thấp không gây ra tác hại cho sức khoẻ. Hiện nay bóng tuýp có nhiều loại và kích thước, trong đó có loại bóng gầy 16 mm có ký hiệu T5 với công suất tiêu thụ điện giảm còn 10w/h, nhưng độ phát sáng tăng 50% so với các loại khác và tuổi thọ bóng được nâng gấp gần ba lần (16.000 giờ).

- Sử dụng bóng compact:

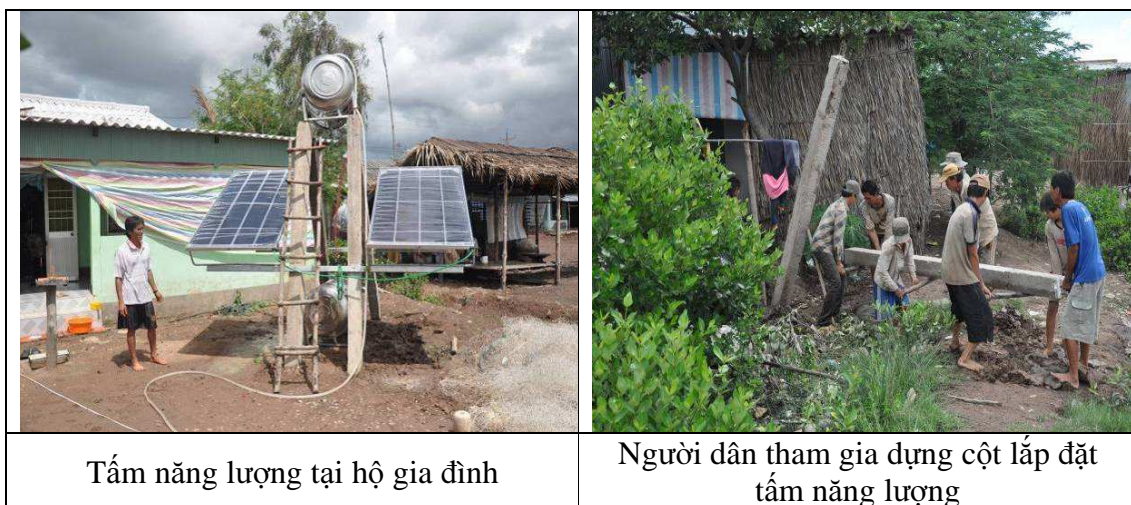
Bóng compact là một loại đèn tuýp thu nhỏ, dùng để thay thế bóng đèn tròn, nhỏ gọn và tiết kiệm điện. So với bóng tròn, bóng đèn compact có nhiều ưu điểm: tiêu hao điện ít (tiết kiệm 50% điện năng), phát sáng gấp bốn lần, tuổi thọ gấp sáu lần. Ngoài ra, so với các loại bóng tuýt khác, lượng thuỷ ngân trong bóng compact giảm 10 lần, lượng lưu huỳnh giảm 50%, lượng nhiệt toả ra khi chiếu sáng đã giảm 50%, rất thích hợp và kinh tế khi lắp đặt tại hộ gia đình.

Như vậy nếu như một gia đình ở nông thôn sử dụng thường xuyên 3 bóng đèn compact T5 loại 50W thay thế bóng tròn thường có cùng công suất, một ngày tính trung bình sử dụng trong 4 giờ, mỗi tháng một hộ gia đình tiết kiệm được 50% điện năng (khoảng 9kw/tháng) tiêu thụ cho chiếu sáng, hay mỗi gia đình sẽ tiết kiệm được 13.000đồng/tháng. Ước tính cho cả khu vực ĐBSCL với khoảng 1 triệu hộ gia đình, mỗi tháng tiết kiệm được khoảng 13 tỷ đồng tương đương với 9.000.000 KW điện mỗi tháng.

❖ Sử dụng nguồn năng lượng sạch:

Hiện nay, tình trạng thiếu nguồn nước ngọt sử dụng cho mục đích sinh hoạt của người dân các vùng ven biển đang trở nên khá nghiêm trọng do hiện tượng xâm thực của nước biển. Việc nghiên cứu thử nghiệm tìm kiếm nguồn nước ngọt quy mô hộ gia đình, phục vụ cho đời sống của nhân dân là hết sức cần thiết. Trong khuôn khổ nghiên cứu của đề tài, nhóm tác giả cũng nghiên cứu, ứng dụng vào thực tế công nghệ xử lý nước nhiễm mặn thành nước ngọt cho các hộ gia đình, đó là sử dụng tấm năng lượng mặt trời Carocell, nhằm giải quyết một phần khó khăn do thiếu nguồn nước ngọt, đồng thời tạo thói quen cho người dân thích ứng với điều kiện BĐKH và nước biển dâng.

Sử dụng công nghệ khử muối trực tiếp bằng tấm năng lượng mặt trời là một trong những giải pháp hữu ích và hiệu quả kinh tế góp phần giải quyết vấn đề thiếu nước ngọt phục vụ sinh hoạt cho các hộ gia đình tại khu vực ĐBSCL. Hiệu quả năng lượng mặt trời để cất nước đạt tới 55 – 65%, và cao nhất có thể lên đến hơn 80%. Ngoài ra, tấm năng lượng mặt trời còn có thể sử dụng để xử lý nước thải sinh hoạt, làm giảm nguy cơ ô nhiễm do nước thải sinh hoạt gây ra tại đây.



Hình 3.13. Lắp đặt tấm năng lượng mặt trời tại hộ gia đình ở huyện Đầm Dơi - Cà Mau

Với chi phí vận hành rất thấp, không cần sử dụng điện năng, các tấm modul năng lượng mặt trời có thể được đặt ở dưới đất hoặc mái nhà. Thiết kế cho phép nhiều tấm được kết nối với nhau để sản xuất một lượng lớn nước ngọt từ một nguồn duy nhất.

Khử muối đang trở thành lựa chọn ưa thích cho việc làm sạch nước bằng một loạt các quy trình, tuy nhiên rất tốn kém năng lượng. Khử muối bằng năng lượng mặt trời và sử dụng các quy trình tự nhiên tương tự cũng giống như việc sản xuất nước mưa (kết hợp bốc hơi và làm lạnh hơi nước để hình thành ngưng tụ).

Tấm năng lượng mặt trời khử muối trực tiếp bằng năng lượng mặt trời cho phép sử dụng rộng rãi cho cả hai nhu cầu cấp nước cơ bản, dự án khử mặn quy mô lớn và giải quyết vấn đề vệ sinh môi trường. Tấm năng lượng mặt trời xử lý chuyên đổi nước biển thành nước uống và các muối, khoáng chất có giá trị. Tấm năng lượng mặt trời là giải pháp hiệu quả cho việc triển khai nhanh trong các tình huống cứu trợ thiên tai.

❖ Kết quả thử nghiệm tại huyện Đầm Dơi tỉnh Cà Mau:

Đề tài đã triển khai lắp đặt thử nghiệm 10 bộ tấm năng lượng xử lý nước mặn thành nước ngọt tại xã Nguyễn Huệ, huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau, quá trình hoạt động của hệ thống khá hiệu quả, một ngày trời nắng có thể lấy nước từ 9 giờ sáng tới 4 giờ chiều, thời gian đạt hiệu suất cao nhất của hệ thống là từ 10 giờ sáng đến 3 giờ chiều, lượng nước lấy được khoảng từ 15 đến 20 lít nước ngọt. Phân tích các mẫu nước thu được từ hệ thống cho thấy, hầu hết chất lượng nước đầu ra đều đạt quy chuẩn QCVN01: 2008/BYT về chất lượng nước ăn uống của Bộ Y tế.

Bảng 3.14. Các kết quả phân tích chất lượng nước sau xử lý

TT	Thông số	Đơn vị	W 1	W 2	QCVN 14:2008/ BTNMT(B)
1	Nhiệt độ	°C	22	23	-
2	pH	-	6,8	6,7	5-9
3	COD	mg/l	118,6	102,8	-
4	BOD ₅	mg/l	58	48	50
5	DO	mg/l	3,2	3,6	-
6	TSS	mg/l	1210	980	1000
7	NO ₃ ⁻	mg/l	0,42	0,56	50
8	H ₂ S	mg/l	0,20	0,16	4
9	PO ₄ ³⁻	mg/l	1,5	1,7	10
10	SO ₄ ²⁻	mg/l	12,0	8,20	-
11	NH ₄ ⁺	mg/l	3,7	3,6	10
12	Dầu mỡ động thực vật	mg/l	0,01	0,02	20
13	E.coli	MPN/100ml	5	8	-
14	Tổng Coliforms	MPN/100ml	5100	4950	5000


Với mục tiêu xây dựng LST xanh sạch và tiết kiệm năng lượng, các tiêu chí được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu thực tiễn về sử dụng điện năng của người dân và sự tiến bộ của khoa học để vận dụng vào cuộc sống, giúp người dân tiếp cận với khoa học, ứng dụng vào cuộc sống, giảm thiểu nguy cơ

đói nghèo và thích ứng với điều kiện BĐKH tại địa phương, do đó các chỉ tiêu trong tiêu chí về tiết kiệm năng lượng được đề xuất như sau:

Bảng 3.15. Các tiêu chí về tiết kiệm năng lượng

Chỉ tiêu	Nội dung	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
16	Thiết kế công trình xanh “Nhà xanh” Thiết kế nhà tính đến thông gió và chiếu sáng tự nhiên	Giảm được điện năng tiêu thụ, đảm bảo hiệu quả chiếu sáng.	Thiết kế và thực hiện khi xây dựng nhà trong LST
17	Giảm tiêu thụ năng lượng trong sinh hoạt.	Giảm được điện năng tiêu thụ hàng ngày.	Các hộ gia đình đều sử dụng thiết bị tiết kiệm điện.
18	Sử dụng năng lượng tái tạo	Đáp ứng được các yêu cầu về tiết kiệm năng lượng	Sử dụng năng lượng mặt trời trong chiếu sáng, đun nước nóng, xử lý nước uống...

c) Nội dung các chỉ tiêu trong tiêu chí về tiết kiệm năng lượng (12 điểm)

 **Tiêu chí 16:** Thiết kế công trình xanh “Nhà xanh”, thiết kế nhà tính đến thông gió và chiếu sáng tự nhiên

- *Mục đích:*

+ Thiết kế nhà ở hợp lý để sử dụng tối đa không khí tự nhiên, ánh sáng tự nhiên nhằm hạn chế sử dụng thiết bị tiêu thụ điện năng như quạt điện, máy lạnh, điều hòa...

- *Yêu cầu:*

+ Tạo được thông gió tự nhiên xuyên phòng trên diện tích có người sử dụng trong nhà bằng cách tổ chức cửa đón gió và cửa thoát gió, nằm trên hai tường đối diện (tốt nhất) hoặc vuông góc với nhau.

- *Cách tính điểm:*

+ Thiết kế có tính toán đến thông gió tự nhiên: 1 điểm;

+ Thiết kế có tính toán đến chiếu sáng tự nhiên: 1 điểm;

+ Hệ thống thông gió và chiếu sáng tự nhiên hoạt động hiệu quả: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*


Phân tích địa hình, hoạt động của mặt trời, chế độ gió và khí hậu sinh học tại địa điểm xây dựng để quyết định hình khối và hướng công trình, tổ chức không gian bên trong, áp dụng các giải pháp kiến trúc thích hợp về thông gió tự nhiên, che nắng, giảm bức xạ mặt trời lên mái và các mặt nhà.

Thiết kế nhà ở với mục tiêu thông gió tự nhiên sao cho:

+ Mặt bằng ngôi nhà lợi dụng tốt nhất hướng gió, đảm bảo đón gió tốt nhất mát mùa nóng (hướng nhà, tạo các không gian đón gió, thoát gió, không gian mở, không gian chuyển tiếp...);

+ Xác định vị trí và diện tích cửa sổ trên mặt đón gió và mặt thoát gió của các không gian;

+ Thiết kế chiếu sáng tự nhiên sao cho đảm bảo độ rọi tự nhiên hiệu quả nhất.

 **Tiêu chí 17:** Giảm tiêu thụ năng lượng trong sinh hoạt

- *Mục đích:*

+ Tiết kiệm điện năng tiêu thụ hàng ngày, tiết kiệm tài chính và giảm được tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên.

- *Yêu Cầu:*

+ Giảm được tiêu thụ điện năng tiêu thụ trong gia đình, tính theo tỷ lệ % giảm lượng điện tiêu thụ thông qua hóa đơn điện tiêu thụ hàng tháng trên một hộ gia đình.

- *Tính điểm:*

+ Giảm được 1% điện năng tiêu thụ: 1 điểm;


+ Giảm được 2% điện năng tiêu thụ: 2 điểm;

+ Giảm được 3% điện năng tiêu thụ: 3 điểm;

+ Giảm được 5% điện năng tiêu thụ: 4 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Xây dựng được những thói quen sử dụng đèn chiếu sáng hợp lý, tắt thiết bị điện không cần thiết, sử dụng bóng đèn tiết kiệm điện.

 Tiêu chí 18: Sử dụng nguồn năng lượng tái tạo

- *Mục đích:*

+ Khuyến khích sử dụng công nghệ thu nhận năng lượng từ mặt trời và các thiết bị sinh nhiệt để chuyển đổi phục vụ cho sinh hoạt trong gia đình nhằm giảm sử dụng năng lượng hóa thạch và tiết kiệm tài chính.

- *Yêu cầu:*

+ Thu hồi nhiệt mặt trời và các thiết bị sinh nhiệt để sử dụng trong sinh hoạt hàng ngày của các hộ gia đình trong LST.

- *Tính điểm:*

+ Có thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời cho chiếu sáng: 1 điểm;

+ Có thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời cho cấp nước: 1 điểm;

+ Các thiết bị trên hoạt động có hiệu quả: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Sử dụng công nghệ Carocell để thu năng lượng nhiệt xử lý nước biển cấp cho sinh hoạt, nguồn nước ra là nước tinh khiết sử dụng để uống ngay, công nghệ này cần được khuyến khích. Sử dụng tấm thu hồi nhiệt để dùng chiếu sáng cho gia đình...

(7). Tiêu chí về cây xanh

a) Tổng quan về cây xanh

Cây xanh là một yếu tố tạo nên diện mạo và đời sống đô thị. Trong nhiều trường hợp, niềm tự hào của công dân về thành phố không phải là tăng trưởng kinh tế, công trình cao tầng mà là diện tích cây xanh.

Cây xanh là bộ phận hợp thành không thể thiếu trong kiến trúc thành phố cũng như nông thôn. Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ở Việt Nam, cây xanh càng chiếm vị trí quan trọng trong quy hoạch xây dựng các điểm dân cư, các khu công nghiệp nhằm phát huy được tác dụng to lớn của nó trong việc cải tạo điều kiện môi trường sống cho con người. Cây xanh có tác dụng che nắng, giảm bức xạ, giảm sự chói lóa mắt, giảm nhiệt độ không khí và nhiệt độ bề mặt đất. Cây xanh còn có khả năng lọc sạch không khí, hút bớt bụi khói, tiếng ồn và ngăn khí độc hại công nghiệp.

Ngoài các giá trị đã được biết đến như cung cấp ô-xy, ngăn và lọc bụi, giảm tiếng ồn, tạo ra vi khí hậu, cây xanh còn có rất nhiều giá trị tinh thần khác như: công viên cây xanh làm cho quan hệ cộng đồng gắn bó hơn, là môi trường mở, tạo điều kiện cho cộng đồng dân cư khác nhau về dân tộc, tôn giáo, đẳng cấp gặp gỡ nhau, trò chuyện, chia sẻ và thấu hiểu nhau hơn. Có thể nói, công viên cây xanh là yếu tố không thể thiếu được của cộng đồng dân cư.

b) Xây dựng tiêu chí cây xanh cho làng sinh thái

❖ Tiêu chí về cây xanh công cộng cho làng sinh thái:

Cây xanh công cộng cho làng sinh thái gồm 03 loại sau:

- Cây xanh khu nhà sinh hoạt cộng đồng: Là khu cây xanh lớn phục vụ cho mục tiêu sinh hoạt ngoài trời cho người dân trong làng vui chơi giải trí, triển khai các hoạt động văn hoá quần chúng, tiếp xúc với thiên nhiên, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần của người dân trong làng.

- Cây xanh vườn hoa: Là diện tích cây xanh chủ yếu để người đi bộ đến dạo chơi và nghỉ ngơi trong một thời gian ngắn. Diện tích vườn hoa không lớn, từ vài trăm m² trở xuống. Nội dung chủ yếu gồm hoa, lá, cỏ, cây và các công trình xây dựng tương đối đơn giản.

- Cây xanh đường giao thông: Được trồng hai bên đường giao thông, có tác dụng làm mát và điều hòa không khí... cây xanh phải chịu được bão, sống trong điều kiện nước biển xâm nhập.

Thực tế tại khu vực nghiên cứu cho thấy, các nhà văn hóa thôn thường được xây dựng cho một cụm dân cư, nhưng chủ yếu chú trọng tới xây dựng ngôi nhà mà chưa chú trọng tới việc trồng cây xanh, một phần vì khu vực ven biển miền Tây Nam bộ đã có các dải cây xanh ngăn bão, chống sóng biển, chống xói mòn và có nhiều cây xanh hai bên kênh rạch chằng chịt, do đó cây xanh ở các nhà văn hóa ít được chú trọng. Tuy nhiên, khi xây dựng mô hình làng sinh thái, đề tài đã thiết kế các khu vực trồng cây xanh công cộng như nhà sinh hoạt cộng đồng, đường giao thông, ven kênh rạch...

Như nội dung đã nêu trên, ngoài các giá trị tự nhiên như đem lại bóng mát, ngăn bụi chống ồn... Cây xanh khu vực nhà văn hóa của làng sinh thái còn phục vụ cho mục tiêu sinh hoạt ngoài trời, vui chơi giải trí, phục vụ cho các hoạt động văn hóa quần chúng, tiếp xúc với thiên nhiên, hòa hợp với thiên nhiên, nâng cao đời sống tinh thần cho người dân trong làng sinh thái.

❖ Tiêu chí về cây xanh trong hộ gia đình:

Cây xanh trong các hộ gia đình gồm có các loại hình như sau:

- Cây xanh bóng mát, cây cảnh: Trong hộ gia đình thường trồng một số cây bóng mát như cây đước, cây keo, hàng rào cây dâm bụt... các loại cây xanh thường được trồng hai bên đường đi hay trồng xen kẽ ở hàng rào, trồng trên bờ các ao, đầm nuôi tôm, cá...

- Cây xanh là các loại cây ăn quả, có giá trị kinh tế: Thường được trồng ở trước sân nhà như cây cau, mít, na... và trồng trên các bờ ao hay xung quanh vườn rau, sát bờ rào.


- Cây xanh là các loài rau: Đất vườn thường chiếm diện tích lớn nhất so với các loại đất trồng cây xanh hay cây ăn quả, ngoại trừ trường hợp cây ăn quả được trồng chuyên canh. Vườn cung cấp các loại rau xanh cho hộ gia đình như rau muống, rau lang, rau mùng toi, rau dền, rau cải... các loại dây leo như mướp hoa vàng, mướp đắng, thiên lý...

Từ những tác dụng và lợi ích kinh tế từ cây xanh cho thấy xây dựng tiêu chí về cây xanh để áp dụng trong LST là thực sự cần thiết. Đề xuất tiêu chí về cây xanh áp dụng cho LST được thể hiện qua bảng dưới đây.

Bảng 3.16. Các chỉ tiêu trong tiêu chí về cây xanh

Chỉ tiêu	Nội dung	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
19	Trồng cây xanh cho các công trình công cộng.	Quy hoạch đất trồng cây xanh đối với công trình công cộng như đường giao thông, nhà sinh hoạt cộng đồng...	Trồng và chăm sóc, bảo vệ cây xanh, vườn hoa trên các công trình công cộng.
20	Trồng cây xanh trong các hộ gia đình	Bố trí đất vườn, đất cây xanh trong khuôn viên đất của các hộ gia đình để trồng cây xanh	Trồng các loại cây xanh bóng mát, cây cảnh và cây có giá trị kinh tế trong các hộ gia đình.
21	Duy trì hệ thống cây xanh, cải thiện điều kiện vi khí hậu bảo tồn đa dạng sinh học và cảnh quan thiên nhiên cho LST	Bảo vệ, chăm sóc cây xanh, cây bản địa, duy trì hệ sinh thái quanh làng.	Chăm sóc và trồng mới các loại cây xanh

c) Nội dung các chỉ tiêu của nhóm tiêu chí về cây xanh (12điểm)

 **Chỉ tiêu 19:** Trồng cây xanh cho các công trình công cộng

- *Mục đích:*

- + Tạo bóng mát cho các công trình công cộng, che nắng, giảm bức xạ mặt trời, giảm sự chói lóa mắt, giảm nhiệt độ không khí và nhiệt độ bề mặt đất;
- + Tăng khả năng thấm nước của các bề mặt, nhờ đó giảm hiệu ứng đảo nhiệt và giảm tiêu thụ năng lượng, góp phần cải thiện vi khí hậu trong khu vực.

- *Yêu cầu:*

- + Các khuôn viên công cộng như khuôn viên nhà sinh hoạt cộng đồng, hai bên đường giao thông, bờ ao, hồ chứa nước phải được trồng cây xanh, thảm cỏ nhằm thực hiện mục tiêu phục vụ sinh hoạt ngoài trời cho người dân

trong làng vui chơi giải trí, triển khai các hoạt động văn hoá quần chúng, nâng cao đời sống tinh thần của người dân trong làng.

- Tính điểm:

Theo tỷ lệ phần trăm (%) diện tích đất trồng cây xanh, thậm chí so với tổng diện tích đất công cộng. Việc đánh giá cây xanh theo tỷ lệ phần trăm diện tích cây xanh được trồng trên diện tích đất công cộng, đất gia đình hợp lý hơn việc xác định diện tích cây xanh trên đầu người vì khu vực đông dân cư nhà ở xen kẽ đất trồng cây xanh sẽ ít hơn khu vực dân cư thưa phân bố đều và thưa.

+ Diện tích cây xanh chiếm 5% : 1 điểm;

+ Diện tích cây xanh chiếm 7% : 2 điểm;

+ Diện tích cây xanh chiếm 10% : 3 điểm;

+ Diện tích cây xanh chiếm $\geq 15\%$: 4 điểm;

- Cách tiếp cận:

+ Lựa chọn các loại cây xanh tạo bóng mát, chịu được gió bão, hình dáng đẹp và phù hợp với điều kiện khí hậu của địa phương như cây Keo lá tràm, Phượng vĩ, Móng bò tím, Bằng lăng, Muồng hoa đào, các loại cây họ đậu họ vang...

 **Chỉ tiêu 20:** Trồng cây xanh trong các hộ gia đình

- Mục đích:

+ Giảm hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời, tăng khả năng thấm nước của các bề mặt, giảm tiêu thụ năng lượng, góp phần cải thiện vi khí hậu, đem lại giá trị kinh tế cho người dân.

- Yêu cầu:

+ Trong khuôn viên đất của hộ gia đình bố trí không gian cho cây xanh như hàng rào xanh, cây ăn quả, rau xanh, cây bóng mát hay cây lấy gỗ, lấy củi


- Tính điểm:

Theo tỷ lệ phần trăm (%) diện tích đất trồng cây xanh, vườn rau so với tổng diện tích đất cho công trình hạ tầng như nhà ở, công trình vệ sinh của một hộ gia đình.

- + Diện tích cây xanh chiếm 5% : 1 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm 10% : 2 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm 15% : 3 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm $\geq 20\%$: 4 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Lựa chọn trồng các loại cây xanh vừa tạo bóng mát vừa có giá trị kinh tế, giá trị cảnh quan sinh thái như cây keo lá tràm, cây đước, cây cau, cây ăn quả như cây chuối, cây mít...

 **Chỉ tiêu 21:** Duy trì hệ thống cây xanh cải thiện điều kiện vi khí hậu

- *Mục đích:*

+ Duy trì hệ thống cây xanh, trồng mới và phát triển thêm diện tích cây xanh, mở rộng không gian xanh để cải thiện điều kiện vi khí hậu.

- *Yêu cầu:*

+ Hệ thống cây xanh công cộng được quản lý và chăm sóc thường xuyên, đồng thời lựa chọn các loại cây đặc thù để trồng các dải cây xanh chắn gió, tăng cường bóng mát và cải thiện điều kiện vi khí hậu.

- *Tính điểm:*

Điểm của chỉ tiêu được tính theo tỷ lệ phần trăm (%) diện tích đất trồng cây xanh và tỷ lệ tăng hàng năm so với diện tích đã trồng.

- + Diện tích cây xanh tăng 1% : 1 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm 2% : 2 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm 3% : 3 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm 3% : 4 điểm;
- + Diện tích cây xanh chiếm $\geq 5\%$: 5 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Thành lập các tổ quản lý và duy trì hệ thống cây xanh, các tổ chức đoàn thể như Đoàn thanh niên, hội phụ nữ, hội cựu chiến binh... tham gia hoạt động trồng và chăm sóc cây thường xuyên, nhằm duy trì và phát triển cây xanh công cộng cũng như cây xanh trong hộ gia đình.

+ Tổ chức các phong trào trồng cây xanh hàng năm vào dịp đầu xuân hay các ngày lễ hội của làng xã.

(8). Tiêu chí về nhà sinh hoạt cộng đồng

a) Sự cần thiết của nhà sinh hoạt cộng đồng

Theo tập quán, từ thời xưa, tại các làng quê, người dân thường tập trung tại các đình làng để tổ chức các hoạt động vui chơi, giải trí, lễ hội hoặc thực hiện các trao đổi về nông sản thực phẩm trong làng. Có thể nói, đình làng là nơi rất quan trọng để người dân giao lưu kinh tế, văn hóa.

Ngày nay, thay thế cho đình làng, nhà văn hóa thông tin là nơi sinh hoạt, giao lưu, trao đổi tin tức, hay tổ chức các cuộc họp của nhân dân. Nhà văn hóa hay nhà sinh hoạt cộng đồng là một phần không thể thiếu được của các khu dân cư. Vì vậy, việc xây dựng nhà sinh hoạt cộng đồng ở khu dân cư là rất cần thiết trong giai đoạn hiện nay bởi không chỉ góp phần thực hiện tốt cuộc vận động “Toàn dân đoàn kết xây dựng đời sống văn hóa ở khu dân cư” (do Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam phát động) mà còn góp phần xây dựng và phát triển nền văn hóa tiên tiến, đậm đà bản sắc dân tộc ở mỗi địa phương.

Trong các yếu tố để xây dựng và nâng cao đời sống văn hóa tinh thần của nhân dân thì hệ thống thiết chế văn hóa cơ sở có vai trò quan trọng. Đó là hệ thống cơ sở hạ tầng, cơ sở vật chất, kỹ thuật, trang thiết bị để bảo đảm cho các hoạt động văn hóa có thể diễn ra, nhằm phục vụ nhu cầu hưởng thụ và

sáng tạo văn hóa của nhân dân. Vấn đề được đặt ra là nâng cao hiệu quả hoạt động các thiết chế ấy để có tác dụng thật sự trong cuộc sống.

Hệ thống thiết chế văn hóa bao gồm: Nhà sinh hoạt cộng đồng, thư viện, bảo tàng, công viên văn hóa,... nhưng trong hoạt động văn hóa cơ sở thì nhà sinh hoạt cộng đồng được xem là thiết chế cơ bản nhất. Hiện nay, khái niệm nhà sinh hoạt cộng đồng hay nhà văn hóa thôn, ấp có thể được hiểu là nơi sinh hoạt văn nghệ. Theo tiêu chuẩn chung nhà sinh hoạt cộng đồng, nhà văn hóa thôn, làng, ấp, bản, khu phố có diện tích từ 80m² đến 100m², có tính đa năng hơn và thường kết hợp với trạm truyền thanh cùng một số cơ sở vật chất để hoạt động văn hóa văn nghệ và tổ chức hội họp, học tập, kèm theo là các sân chơi ngoài trời, sân chơi thể thao. Các loại hình như nhà sàn văn hóa ở miền núi phía bắc, nhà Rông văn hóa ở Tây Nguyên, nhà văn hóa thôn, ấp ở ĐBSCL... đã trở thành nơi sinh hoạt văn hóa cộng đồng quen thuộc từ nhiều năm nay.

Trong Quyết định số 581/QĐ-TTg ngày 6/5/2009 của Thủ tướng chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển văn hóa đến năm 2020 cũng đã nêu ra mục tiêu hướng tới xây dựng đồng bộ và nâng cao chất lượng hiệu quả hoạt động của các thiết chế văn hóa cộng đồng. Mục tiêu của Chiến lược là phấn đấu đến năm 2015 và năm 2020, sẽ có 90% đến 100% số quận, huyện, thị xã có nhà văn hóa và thư viện; 80% đến 90% số xã và thị trấn có nhà văn hóa; 60% đến 70% số làng, bản, ấp có nhà văn hóa [7]. Thực hiện mục tiêu này, bên cạnh việc tăng cường huy động các nguồn lực xây dựng, nâng cấp hệ thống nhà văn hóa, kiện toàn cơ sở vật chất, các địa phương cần quan tâm đổi mới hình thức hoạt động của các nhà văn hóa và chăm lo đào tạo, bồi dưỡng và có chính sách đãi ngộ cho đội ngũ cán bộ của nhà văn hóa, qua đó góp phần cải thiện và nâng cao đời sống văn hóa tinh thần của nhân dân.

b) Một số mẫu nhà sinh hoạt cộng đồng ở Việt Nam

Nền văn hoá Việt Nam được tạo dựng trên cơ sở của nền văn minh nông nghiệp. Cuộc sống của người Việt Nam gắn bó với làng quê hương. Hình ảnh làng quê Việt Nam có lũy tre xanh, có mái nhà tranh, có người cày cấy đã trở nên rất thân thuộc trong tâm hồn người Việt Nam...

Nhà cộng đồng thôn Suối Rè, xã Cư Yên (Lương Sơn, Hòa Bình): là mô hình nhà cộng đồng có kiến trúc độc đáo, đa năng và thân thiện với môi trường, được xây dựng chủ yếu bằng vật liệu địa phương có sẵn. Công trình đã hoàn thành và đưa vào sử dụng từ tháng 12/2011.

Ngoài các giá trị về hoạt động sinh hoạt cộng đồng, đây còn là mẫu nhà được coi là một mô hình để học tập về sống xanh, xây nhà bằng vật liệu tại chỗ, tiết kiệm năng lượng.



Hình 3.14. Nhà cộng đồng Suối Rè, ảnh Internet

Nhà Rông ở Tây Nguyên: có kích thước lớn hơn những ngôi nhà ở bình thường của đồng bào nơi đây, được xây dựng trên những khu đất rộng nằm giữa trung tâm của buôn làng, chiều cao có thể tới 18 m, nhà Rông thể hiện sự mạnh mẽ của người dân Tây Nguyên, nhà được xây dựng hoàn toàn bằng các nguyên vật liệu của địa phương như mái lợp bằng cỏ, cột trụ bằng cây rừng,

tre, gỗ. Đặc điểm của nhà Rông là mái nhọn xuôi dốc hình lưỡi búa vươn lên bầu trời với dáng vẻ mạnh mẽ. Nhà Rông là nơi sinh hoạt cộng đồng, sinh hoạt văn hóa và các hoạt động khác của buôn làng... ngoài ra còn là nơi lưu giữ các vật dụng truyền thống như công, chiêng, trống...



Hình 3.15. Nhà Rông - ảnh Internet

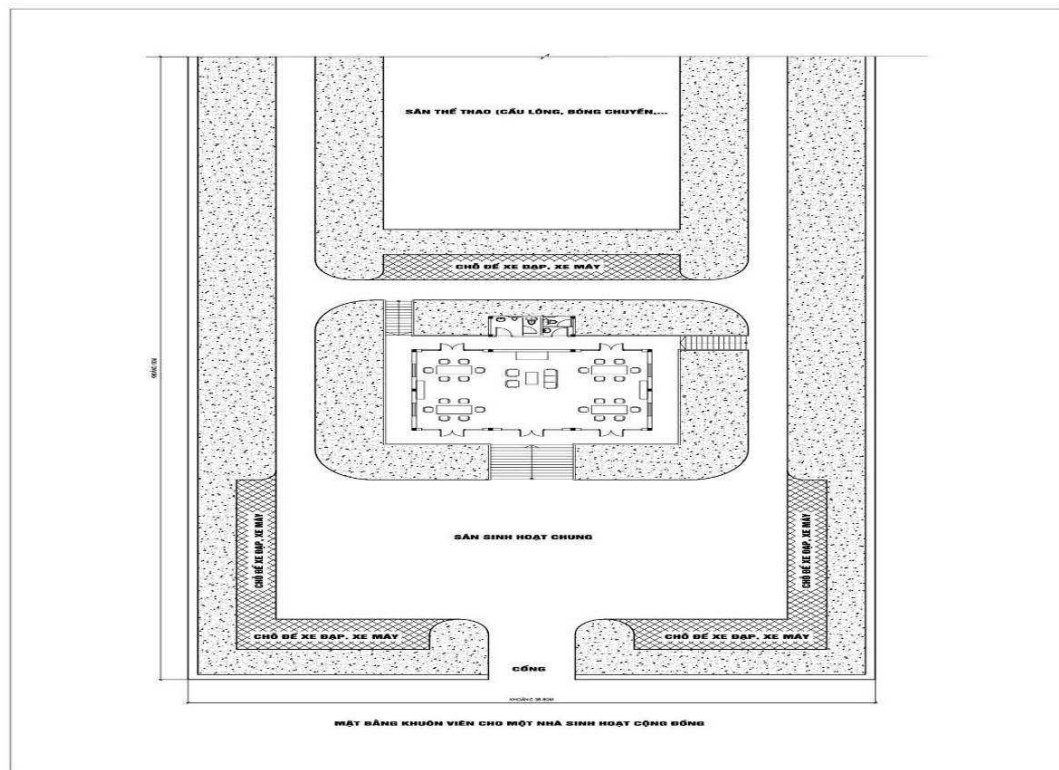
c) Xây dựng tiêu chí nhà sinh hoạt cộng đồng cho làng sinh thái ĐBSCL

Ở khu vực ĐBSCL, người dân trước kia sống trên vùng sông nước rộng lớn, nhà ở thưa thớt ở cách xa nhau, vì vậy xây dựng một điểm văn hóa chung của thôn ấp cũng rất khó lựa chọn địa điểm, nhưng hiện nay đã có các điểm dân cư tập trung từ 10 đến 20 hộ sống hai bên bờ kênh rạch. Do đó việc nghiên cứu xây dựng một nhà văn hóa cho một cụm dân cư từ 15 đến 20 hộ gia đình là hết sức cần thiết.

Khu vực ĐBSCL với các đặc điểm chịu nhiều tác động của BĐKH và nước biển dâng, theo kịch bản phát thải cao (A1FI): Vào cuối thế kỷ 21, trung bình toàn dải ven biển Việt Nam, mực nước biển dâng trong khoảng từ 78-95cm, mực nước biển ở khu vực từ Cà Mau đến Kiên Giang có thể dâng tối đa đến 105cm. Do đó khi thiết kế nhà sinh hoạt cộng đồng cho khu vực Cà Mau, đề tài đã tính đến yếu tố nước biển dâng và trữ triều.



Hình 3.16. Mặt đứng mẫu nhà sinh hoạt cộng đồng



Hình 3.17. Mặt bằng khuôn viên cho một nhà sinh hoạt cộng đồng

Căn cứ vào đặc điểm khí tượng thủy văn và phong tục tập quán của người dân khu vực ĐBSCL nói chung, khu vực xã Nguyễn Huân, huyện Đầm Dơi nói riêng, đồng thời căn cứ vào yêu cầu, mục đích sử dụng, nhà sinh hoạt cộng đồng được thiết kế với các nội dung cơ bản như sau:

- Mục đích: thiết kế nhà sinh hoạt cộng đồng cho cụm dân cư khoảng 20 hộ gia đình.

- Yêu cầu:

+ Đáp ứng công năng sử dụng, là chỗ sinh hoạt văn hóa (đọc sách báo, tiếp cận thông tin mạng internet..), hội họp (trao đổi giao lưu của người già, trẻ em, thanh thiếu niên ...), hoạt động thể thao cho người dân trong LST;

+ Có thể sử dụng để làm nơi ứng cứu khi có lũ lụt dâng. Mô hình kiến trúc dựa trên nền tảng mẫu nhà truyền thống của địa phương và phát triển theo phong cách xen kẽ giữa kiến trúc hiện đại và hình thái kiến trúc sông nước vùng đồng bằng Nam Bộ. Ngôi nhà được nghiên cứu, thiết kế để đáp ứng vấn đề tiết kiệm năng lượng và nhu cầu sử dụng cho khoảng 35 - 40 người sinh hoạt. Hệ thống mái dốc thu nước mưa cho sinh hoạt, mặt bằng nhà là không gian mở, xung quanh có hiên che nắng cùng với các cửa sổ rộng đối lưu không khí tốt, đáp ứng cho việc lấy ánh sáng và thông thoáng, tận dụng tối đa năng lượng tự nhiên. Diện tích cho một nhà sinh hoạt cộng đồng bao gồm hai tầng: 1 trệt, 1 lầu. Tầng trệt cao khoảng 2,1m dùng cho không gian ngồi chơi, sinh hoạt tập thể, trẻ em và kho chứa các vật dùng như bàn ghế, loa đài, ... mục đích của tầng trệt là phân cách nước khi lũ dâng. Tầng lầu cao khoảng 3,1 - 4,5m là không gian chính, bao gồm không gian sinh hoạt cộng đồng khoảng 98m², không gian hiên khoảng 68m², và các công trình phụ trợ khác như nhà vệ sinh chung, các chỗ để xe đạp, xe máy, sân thể thao phía sau và hệ thống cây xanh đường nội bộ xung quanh.

Từ những nghiên cứu trên, đề xuất các chỉ tiêu trong tiêu chí xây dựng nhà sinh hoạt cộng đồng như sau:

Bảng 3.17. Các chỉ tiêu đối với tiêu chí về nhà sinh hoạt cộng đồng

Chỉ tiêu	Nội dung	Yêu cầu	Căn cứ đánh giá mức độ đạt được các chỉ tiêu
22	Bảo đảm không gian sinh hoạt của làng.	Đáp ứng yêu cầu sinh hoạt văn hóa, văn nghệ, giao lưu và học tập của người dân, thân thiện với môi trường, đảm bảo mát về mùa hè và ấm áp về mùa đông.	Tỷ lệ % diện tích và không gian đáp ứng sinh hoạt chung.
23	Đảm bảo điều kiện về phòng chống lụt bão, và nước biển dâng.	Đáp ứng được yêu cầu phòng tránh thiên tai	Tỷ lệ về số người được tạm trú khi có sự cố về thiên tai.
24	Có sự tham gia của cộng đồng	Đảm bảo nội dung sinh hoạt, có tổng kết, thi đua khen thưởng	Thường xuyên tổ chức các buổi sinh hoạt cộng đồng

d) Nội dung các chỉ tiêu trong tiêu chí về nhà sinh hoạt cộng đồng (12 điểm)

 **Chỉ tiêu 22:** Bảo đảm không gian sinh hoạt của làng

- Mục đích:

+ Có đủ không gian sinh hoạt văn hóa (đọc sách báo, tiếp cận thông tin mạng internet..), hội họp (học tập chủ trương đường lối chính sách của Đảng, pháp luật của Nhà nước, trao đổi kinh nghiệm, giao lưu của người già, trẻ em, thanh thiếu niên ...), hoạt động thể thao cho người dân trong LST.

- Yêu cầu:

+ Bố trí đủ không gian sinh hoạt trong nhà gồm các phòng như phòng trưng bày các vật dụng truyền thống, phòng đọc sách, phòng họp. Không gian sinh hoạt ngoài trời như sân bóng chuyền, sân cầu lông...


+ Có giải pháp thiết kế để các không gian trong nhà và không gian công cộng (hành lang, lối đi, sảnh ...) không bị gió lạnh (có nhiệt độ < 15⁰C, vận tốc > 0,5 m/s), gió nóng (nhiệt độ > 38⁰C) xâm nhập hoặc bị mưa tạt.

- Cách tính điểm:

- + Thiết kế đầy đủ các không gian sinh hoạt trong nhà: 2 điểm;
- + Thiết kế đáp ứng được yêu cầu thông gió và chiếu sáng tự nhiên: 1 điểm;
- + Thiết kế đảm bảo không gian xanh, không gian bên ngoài nhà : 1 điểm..

- Cách tiếp cận:

+ Thiết kế kiến trúc thích ứng với khí hậu nhiệt đới ẩm Việt Nam, với đặc điểm của địa phương về khí hậu, lao động, lối sống, văn hóa, tín ngưỡng trên cơ sở tiếp thu sáng tạo truyền thống kiến trúc địa phương. Tổ chức không gian, giải pháp cấu tạo sáng tạo cụ thể nhằm tận dụng tối đa khí hậu thuận lợi, sử dụng năng lượng tự nhiên, giảm nhận nhiệt mặt trời, cách nhiệt, thông gió tự nhiên, che nắng, sử dụng ánh sáng tự nhiên...

 **Chỉ tiêu 23:** Bảo đảm điều kiện về phòng chống lụt bão, và nước biển dâng

- Mục đích:

+ Nhà SHCD có thể làm nơi cho người dân cư trú khi có trường hợp khẩn cấp xảy ra như có bão lũ lớn, nước biển dâng cao...

- Yêu cầu:

+ Thiết kế có tính đến kịch bản nước biển dâng cao trong vòng 50 năm tới.

- Cách tính điểm:


+ Có ứng dụng các thiết bị sử dụng năng lượng sạch: 1 điểm;

+ Thiết kế có tính đến kịch bản BĐKH và nước biển dâng: 2 điểm;

+ Có khả năng chứa được 80% số người trong LST trong trường hợp khẩn cấp: 2 điểm.

- Cách tiếp cận:

+ Nghiên cứu các kịch bản BĐKH và nước biển dâng cao để thiết kế, kiến trúc nhà phải phù hợp với phong tục tập quán của người dân.

 **Chỉ tiêu 24:** Có sự tham gia của cộng đồng

- Mục đích:

+ Tạo sự hứng khởi đồng thuận của nhân dân trong các buổi sinh hoạt cộng đồng, xây dựng nếp sống văn hóa mới, tương trợ giúp đỡ lẫn nhau trong cuộc sống.

- *Yêu cầu:*

+ Nội dung sinh hoạt phải được chuẩn bị trước, có mục đích ý nghĩa, thường xuyên tổ chức các phong trào như vệ sinh môi trường, sản xuất giỏi, phong trào thể thao... và có tổng kết thi đua khen thưởng.

- *Các tính điểm:*

+ Có sự tham gia quản lý của cộng đồng: 1 điểm;

+ Có tổ chức sinh hoạt cộng đồng thường xuyên: 1 điểm;

+ Các hoạt động đem lại hiệu quả cho cộng đồng: 2 điểm.

- *Cách tiếp cận:*

+ Hàng năm xây dựng kế hoạch sinh hoạt cộng đồng, xây dựng các phong trào văn hóa, thể thao, sinh hoạt của các hội, đoàn... có tổng kết thi đua khen thưởng.

Như vậy, với 8 nhóm tiêu chí được chia thành 24 chỉ tiêu, các chỉ tiêu đều phân tích đánh giá cụ thể, mục tiêu, yêu cầu và đề ra cách tiếp cận thực hiện, đồng thời trong mỗi chỉ tiêu được chia nhỏ thành các tiểu mục để khi áp dụng vào thực tế sẽ dễ dàng đánh giá và cho điểm số.

Các nhóm tiêu chí được nghiên cứu xây dựng trên cơ sở bám sát những vấn đề còn tồn tại và cần giải quyết đối với cuộc sống hàng ngày của người dân nông thôn khu vực ĐBSCL, như nhu cầu về cấp nước, xử lý nước thải và chất thải rắn, nghiên cứu và tiến tới sử dụng các nguồn năng lượng sạch trong cuộc sống, phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống và thích ứng với BĐKH.

CHƯƠNG 4. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ MÔ HÌNH LÀNG SINH THÁI THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG CHO KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

4.1. Khái niệm về Làng sinh thái

- Hiện nay khái niệm về Làng sinh thái còn mới lạ và mỗi người hiểu theo cách riêng của mình, nhưng theo quan điểm chung về Làng sinh thái thì cố Giáo sư Nguyễn Văn Trương - Viện trưởng Viện Kinh tế sinh thái đưa ra khái niệm như sau: “Làng sinh thái là một hệ sinh thái có một không gian sống của một cộng đồng người nhất định. Hệ sinh thái này vừa có chức năng sản xuất ra những thứ cần thiết cho nhu cầu của cộng đồng mà không phá vỡ cân bằng sinh thái. Trong hệ, con người có vai trò trung tâm để điều hòa các mối quan hệ nhằm sử dụng tối ưu các nguồn tài nguyên sẵn có, hướng tới một sự cân bằng ổn định, bền vững cả khía cạnh tự nhiên lẫn khía cạnh xã hội”.

- Khái niệm mô hình: Mô hình hiểu theo nghĩa hẹp là mẫu, khuôn, tiêu chuẩn theo đó mà chế tạo ra sản phẩm hàng loạt; là thiết bị, cơ cấu tái hiện hay bắt chước cấu tạo và hoạt động của cơ cấu khác (theo từ điển Bách khoa Việt Nam).

Trong những năm qua, tại một số nước trên thế giới trong đó có Việt Nam, đã xây dựng được các mô hình làng sinh thái với các mục tiêu khác nhau tại nhiều khu vực khác nhau, từ miền núi trung du đến vùng ven biển. Những mô hình này đã và đang đem lại hiệu quả nhất định về kinh tế xã hội và môi trường sinh thái.

4.2. Làng sinh thái ở một số nước trên thế giới

Khái niệm “Làng sinh thái” (ecovillage) ở nước ngoài xuất hiện lần đầu tiên vào năm 1991, do ông Robert Gilman, vốn là nhà vật lý thiên văn của tổ chức NASA. Năm 1979, ông thành lập Viện Bối cảnh (Context Institute) là một trong những tổ chức phi chính phủ đầu tiên tập trung nghiên cứu về sự phát triển bền vững. Năm 1991, ông đã đưa ra định nghĩa, hay nói đúng hơn

là định hình một số yếu tố cần có cho 1 Làng sinh thái như sau: quy mô dân số phù hợp, có những điều kiện cơ bản để có thể định cư lâu dài, những hoạt động của con người trong đó là vô hại và được lồng ghép với thế giới tự nhiên, là nơi có môi trường lành mạnh với sức khoẻ của con người và có thể duy trì phát triển lâu dài trong tương lai bất định. Ông là đồng tác giả của mạng lưới làng sinh thái trên thế giới, đã có tại Châu Âu, châu Phi, châu Đại Dương và châu Mỹ, trong đó chú ý vào các giải pháp và không gian, năng lượng, nước (cấp và thải), chất thải (lồng và rắn), và sự chia sẻ các giá trị sinh thái môi trường, xã hội và tinh thần.

- Năm 1971 hội nghị Quốc tế tại Stockholm tại Thụy Điển đã phân biệt rõ gia tăng kinh tế và phát triển kinh tế. Một ngành kinh tế được coi là phát triển khi sự gia tăng kinh tế không làm suy thoái môi trường. Nếu gia tăng kinh tế dù rất mạnh nhưng làm ảnh hưởng xấu đến môi trường thì chỉ được coi là gia tăng kinh tế mà không được gọi là phát triển kinh tế. Sở dĩ có sự phân biệt như vậy là vì hầu hết sự gia tăng kinh tế đều có tác động xấu đến môi trường.

- Năm 1976 hội nghị Quốc tế tại Stockholm đã khẳng định sự khác biệt giữa gia tăng sản phẩm và phát triển. Danh từ phát triển chỉ rõ sự gia tăng của cải vật chất gắn liền với cân bằng sinh thái. Từ đó đã hình thành khái niệm sinh thái phát triển và mở rộng ra mọi hoạt động kinh tế gọi là kinh tế sinh thái.

- Hội nghị kinh tế sinh thái Quốc tế bao gồm 1200 hội viên ở các nước Ostraylia, NewZealand, Brazil, Trung Quốc, Nga... đã ra đời với mục đích kết hợp tư duy kinh tế và tư duy sinh thái thành một bộ xuyên ngành mới nhằm xây dựng thế giới bền vững.

- Hội nghị Thượng đỉnh Thế Giới về phát triển bền vững, tổ chức ở Johannesburg (Nam Phi) năm 2002 với 166 nước tham gia đã thông qua bản tuyên bố Johannesburg và bản kế hoạch phát triển bền vững trở thành một

khái niệm thống nhất, dành được sự đồng thuận rộng rãi của các nước và chính nó đã trở thành một nhiệm vụ vĩ đại của nhân loại. “Phát triển bền vững” là quá trình phát triển có sự kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài hòa giữa 3 mặt của sự phát triển gồm:

- + Phát triển kinh tế (nhất là tăng trưởng kinh tế).

- + Phát triển xã hội (nhất là thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội, xóa đói giảm nghèo và giải quyết việc làm).

- + Bảo vệ môi trường (nhất là xử lý, khắc phục ô nhiễm, phục hồi và cải thiện chất lượng môi trường, khai thác sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên).

- Từ sau Hội nghị Thượng đỉnh Trái đất về Môi trường và phát triển được tổ chức tại RiodeJaneiro (Brazil) năm 1992, đến nay đã có 113 nước trên thế giới xây dựng và thực hiện Chương trình Nghị sự 21 về Phát triển bền vững cấp quốc gia và 6416 Chương trình nghị sự cấp địa phương, đồng thời tại các nước này đều đã thành lập các cơ quan độc lập để thực hiện chương trình này. Các nước trong khu vực như Trung Quốc, Thái Lan, Singapore, Malaysia...đều đã xây dựng và thực hiện Chương trình Nghị sự 21 về Phát triển bền vững.

- Chương trình Nghị sự 21 của Trung Quốc (đã được Quốc vụ viện phê chuẩn ngày 25/3/1994) gồm 4 mục chính:

- + Các chiến lược và chính sách chung về phát triển bền vững.

- + Phát triển bền vững kinh tế.

- + Phát triển bền vững xã hội.

- + Bảo vệ tài nguyên và môi trường.

Chương trình Nghị sự của Trung Quốc đã đặt ra những chiến lược tổng thể các chính sách và biện pháp để phát triển bền vững, điều phối giữa các yếu tố kinh tế, xã hội, các nguồn lực và môi trường, xuất phát từ điều kiện thực tế trong nước và các mối liên quan giữa môi trường và phát triển của

Trung Quốc. Chương trình này là sự tổng hợp các vấn đề cấp bách cần giải quyết, xây dựng năng lực và các dự án trình diễn để phát triển bền vững (Cục Môi trường, 2002. Báo cáo ASEAN tại Hội nghị thượng đỉnh thế giới về phát triển bền vững tại Johannesburg, Nam Phi).

- Dự án “Môi trường sinh thái lưu vực sông Kok” là một dự án nằm trong Chương trình Môi trường của Ủy hội sông Mekong với mục tiêu là gắn kết giữa phát triển kinh tế xã hội với sinh thái và phát triển bền vững. Gồm các nội dung:

- + Nghiên cứu các thông số của hệ sinh thái tự nhiên và sinh thái nhân văn.

- + Đưa ra các mục tiêu cần đạt được của một khu vực phát triển bền vững theo hướng sinh thái.

- + Quy hoạch phát triển kinh tế xã hội, quy hoạch phát triển tài nguyên thiên nhiên và quy hoạch quản lý môi trường.

Trong dự án “Môi trường sinh thái lưu vực sông Kok”, các chỉ tiêu về Làng sinh thái và phát triển bền vững được đưa ra bao gồm 3 nhóm:

- + Sử dụng tài nguyên bền vững;

- + Môi trường trong sạch;

- + Xã hội lành mạnh và an toàn.

Các mô hình Làng sinh thái đều có những nội dung riêng phục vụ cho mục đích riêng và yêu cầu phát triển kinh tế theo từng giai đoạn. Tuy nhiên, các mô hình này đều có một số điểm tương đồng là phát triển kinh tế theo hướng bền vững và bảo vệ môi trường.

Một số mô hình làng sinh thái trên thế giới

1. Làng sinh thái ở Hà Lan

Hà Lan được đánh giá là quốc gia đi đầu về lĩnh vực bảo vệ, cải thiện môi trường trong tình hình BĐKH ngày càng gia tăng. Mô hình làng sinh thái thích ứng BĐKH, bảo vệ môi trường hiện đang được Hà Lan chú trọng và

phát triển, trong đó các tiêu chí của từng mô hình làng sinh thái đặt ra rất cụ thể. Một số mô hình làng sinh thái điển hình tại Hà Lan như:

- Làng sinh thái trị thủy Giethoorn: Được đánh giá là một trong những làng sinh thái độc đáo của thế giới với đặc điểm: toàn bộ các ngôi nhà trong làng nổi hoàn toàn trên mặt nước, không có hệ thống đường giao thông cạn. Toàn bộ kiến trúc của làng được thiết kế, xây dựng dựa vào kinh nghiệm quản lý tài nguyên nước được tích lũy hàng trăm năm của người dân Hà Lan.

- Làng sinh thái Zaanse Schans: Nằm cách thành phố Amsterdam khoảng 15 km về phía Tây Bắc, làng sinh thái Zaanse Schans có kiến trúc đặc trưng bao gồm các ngôi nhà mái ngói và ống khói tương thiết kế tự nhau. Đặc biệt, làng sinh thái được xây dựng với tiêu chí xanh, sạch và tự sản xuất thực phẩm tiêu dùng. Các phương tiện giao thông hoạt động trong làng chủ yếu là các loại xe đạp.

- Làng sinh thái Het Carre: được xây dựng vào năm 2003, là ngôi làng điển hình về sử dụng năng lượng sạch. Những ngôi nhà hiện đại ở đây có hệ thống sưởi ấm cá nhân dựa trên nguồn năng lượng mặt trời. Tại đây, các thiết bị trao đổi nhiệt, bơm nhiệt, tấm pin mặt trời và máy nước nóng năng lượng mặt trời là những sản phẩm phổ biến. Do vậy chi phí cho những dịch vụ tiêu thụ năng lượng tại đây thấp hơn rất nhiều lần so với tại các khu dân cư khác.

2. Mô hình Làng sinh thái BedZED (đưa vào sử dụng 3/2002)

Dự án Làng sinh thái BedZED bao gồm 90 căn nhà và văn phòng đủ cho 100 người có thể làm việc, nằm ở khu Wallington, phía Nam London (Anh). BedZED do tổ chức môi trường mang tên Tập đoàn Phát triển BioRegional khởi xướng, với sự phụ trách của kiến trúc sư Bill Dunster, và công ty nhà ở lớn nhất London là Peabody Trust triển khai thực hiện dựa trên những nguyên tắc của BedZED, Tập đoàn BioRegional và Tổ chức Quỹ bảo tồn đa dạng sinh học toàn cầu (World Wild Fund -WWF) khởi xướng, nhằm

cung cấp chất lượng cuộc sống cao hơn cho mọi người mà không sử dụng quá nhiều nguồn tài nguyên thiên nhiên của Trái đất. Đưa tỷ lệ tiêu thụ tài nguyên về mức "bền vững", đồng thời vẫn không làm giảm bớt sự tiện nghi của cuộc sống hiện đại, năng động. Tại mỗi cộng đồng có trên 5.000 người với đầy đủ trường học, nhà máy, cơ sở y tế và giải trí, giao thông vận tải và thực phẩm. Nguyên tắc chỉ đạo của các cộng đồng này là: Không carbon, không rác thải, giao thông bền vững, nguyên vật liệu địa phương và bền vững, thực phẩm địa phương, tiết kiệm nước, bảo tồn động thực vật, tôn trọng di sản văn hóa và nếp sống lành mạnh, hạnh phúc.

3. Làng sinh thái Ligure (11/1999)

(Ligure ở thung lũng Vara thuộc tỉnh Liguria Tây Bắc Italia)

Varese Ligure là một mô hình mẫu của Italia và khắp châu Âu trong những năm qua. Làng Varese Ligure áp dụng một cách quản lý lãnh thổ đặc biệt từ việc quản lý trang trại vật nuôi, năng lượng tái tạo đến tái chế chất thải, du lịch bền vững và các chương trình xã hội... với mối liên hệ mật thiết nhất đối với thiên nhiên.

Đất sản xuất của Làng có 95% diện tích được canh tác hữu cơ: Các loại rau quả không sử dụng thuốc trừ sâu và các hóa chất khác. Nhiều động vật như dê, bò cũng được nuôi theo phương châm thân thiện với sinh thái.

Việc thay đổi từ những thói quen thương mại thông thường sang các kỹ thuật canh tác bền vững đó đã đem lại lợi ích cho 50 hợp tác xã nông nghiệp trong khu vực, cung cấp thực phẩm cho các bữa ăn ở trường học của địa phương và bán cho các siêu thị, thị trấn lân cận. Hầu hết lực lượng lao động và thu nhập của họ tăng lên, như hợp tác xã Carni San Pietro Vara doanh thu hàng năm là 750.000 euro và Casearia là 1,3 triệu euro/năm

Varese Ligure là khu vực tiên phong trong việc giữ gìn chất lượng môi trường. Varese Ligure có 4 tuabin gió, cao 46 m và quay với tốc độ 7,2 m/s,

mỗi năm tiết kiệm được 30.000 euro cho chi phí năng lượng và ngăn chặn được 8.000 tấn CO₂ phát thải.

Thị trấn cũng lắp đặt những tấm thu năng lượng mặt trời để sản xuất điện năng theo kích thước và nguồn năng lượng ánh sáng mà các tấm pin thu được cung cấp thêm khoảng 23.000Kwh. Biện pháp này làm giảm phát thải 9.600 kg CO₂ (nguyên nhân chính gây hiện tượng hiệu ứng nhà kính). Bên cạnh đó một đập thủy điện đã được xây dựng cung cấp điện năng cho 3.000 hộ gia đình.

Chính nhờ việc quản lý năng lượng tái tạo và tái chế chất thải mà chất thải phát sinh ở thung lũng sinh thái này giảm còn 350kg/người/năm so với mức trung bình của tỉnh là 530kg/người/năm.

Du lịch bền vững đang phát triển ở Varese Ligure, đã thu hút nhiều khách du lịch, hầu hết khách tham quan đến từ nước Đức, Anh, những người đi tìm kiếm sự thanh bình và yên tĩnh, những người yêu thiên nhiên và có ý thức bảo vệ môi trường.

Đây là cộng đồng đầu tiên được nhận 2 giấy chứng nhận môi trường châu Âu (ISO 14001 vào năm 1999 và EMAS II năm 2002) và một giải thưởng về “Cộng đồng nông thôn tốt nhất của lục địa già” năm 2004.

4. Làng sinh thái ở Trung Quốc

- Làng sinh thái Benli, thành phố Hải Khẩu, đảo Hải Nam: Làng sinh thái Benli có dân số khoảng 300 người. Mục tiêu xây dựng của làng sinh thái là phát triển bền vững dựa trên việc ứng dụng các kỹ thuật nông nghiệp tiên tiến. Làng sinh thái Benli thực hiện "nền kinh tế sinh thái" trong đó bao gồm canh tác hữu cơ, sử dụng công nghệ thân thiện môi trường (khí sinh học, năng lượng mặt trời), và các hoạt động hỗ trợ, thúc đẩy văn hóa, thể thao.

- Làng sinh thái Tengtou, Chiết Giang, Trung Quốc: Nằm cách thành phố Ninh Ba, tỉnh Chiết Giang khoảng 2 km và được biết đến với mô hình đặc biệt về phát triển kinh tế thân thiện với môi trường. Hàng năm, làng đã

dành khoảng 20% kinh phí để bảo tồn sinh thái. Hiện nay, tất cả các hộ dân cư trong làng đều trang bị hệ thống năng lượng mặt trời phục vụ nhu cầu sưởi ấm, đun nước, tiết kiệm hơn 50.000kw điện mỗi năm. Trong làng đã xây dựng hệ thống lưu trữ nước mưa để sử dụng, tiết kiệm khoảng 9.500 m³ nước/năm. Ngoài ra, làng sinh thái Tengtou còn có hệ thống thu gom, xử lý chất thải và các nhà vệ sinh sử dụng quy trình xử lý thân thiện với môi trường. Đồng thời, người dân cũng sử dụng túi vải trong mua sắm thay cho túi nilon và giặt quần áo bằng tay để để bảo vệ môi trường.

5. Làng sinh thái ở Thái Lan

Tại Thái Lan, làng sinh thái Nakhon Sawan là một điển hình về sự thành công của làng sinh thái trên đất rừng bị chặt phá. Đầu năm 1986, Chính phủ Thái Lan đã bắt đầu xây dựng làng Nakhon Sawan với các tiêu chí là làng kinh tế sinh thái, khôi phục lại sự ổn định trạng thái đất rừng, sử dụng mô hình nông lâm kết hợp và nông nghiệp bền vững. Trong làng sinh thái, kinh tế vườn nhà được đa dạng hóa với hình thức tự trồng các loại cây lương thực, tự cung cấp thực phẩm xanh, trồng các loài cây thuốc chữa bệnh...và phát triển kinh tế theo chiều hướng kinh tế xanh. Sự thành công của làng sinh thái đã tạo ra hiệu ứng rất tích cực về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững không những đối với cộng đồng dân cư Nakhon Sawan mà còn nhiều khu vực khác trên lãnh thổ Thái Lan [22].

4.3. Làng sinh thái ở Việt Nam

Trong quá trình xây dựng và phát triển kinh tế, Chính phủ Việt Nam đã rất quan tâm tới vấn đề bảo vệ môi trường và phát triển bền vững. Một số văn bản Pháp luật, Chỉ thị của Bộ Chính trị, Nghị định của Chính phủ, Chỉ thị và Quyết định của Thủ tướng Chính phủ, các chiến lược và Chương trình trọng điểm của Nhà nước về bảo vệ môi trường đã được ban hành và thực hiện. Chúng ta đã có những thành tích đáng kể về bảo vệ môi trường và phát triển. Tuy nhiên còn nhiều vấn đề về quản lý môi trường vẫn chưa được làm hoặc

làm chưa tốt như: vấn đề quy hoạch môi trường chưa lồng ghép với phát triển kinh tế, vấn đề chiến lược phát triển bền vững cấp ngành... chưa chú trọng. Những yếu kém này là nguyên nhân góp phần làm cho môi trường nước ta tiếp tục bị suy thoái, có nơi còn nghiêm trọng, đặt ra những thách thức cho đời sống của nhân dân.

- Việt Nam đã xây dựng kế hoạch phát triển bền vững trong 10 năm đầu thế kỷ XXI với quan điểm của Đảng được đưa ra trong Nghị quyết của Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX: “Phát triển nhanh, hiệu quả bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường... bảo đảm sự hài hoà giữa môi trường nhân tạo với môi trường thiên nhiên, giữ gìn đa dạng sinh học” (Đảng CSVN, 2002. Văn kiện Đại hội IX, trang 148. Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia).

- Để đáp ứng mục tiêu phát triển kinh tế xã hội và môi trường bền vững, trong thời gian qua Chính Phủ đã triển khai nhiều chương trình như: chương trình 327, chương trình trồng 5 triệu ha rừng, chương trình phục hồi rừng đầu nguồn bị suy thoái nghiêm trọng, chương trình bảo vệ các vùng ngập nước quan trọng quốc gia, chương trình nghiên cứu quản lý tài nguyên bảo vệ môi trường và phòng chống thiên tai, chương trình cung cấp nước sạch và vệ sinh môi trường...

- Trong những năm qua, một số cơ quan, tổ chức ở trong nước với sự giúp đỡ tài chính của các tổ chức nước ngoài, đã tiến hành xây dựng một số mô hình Làng sinh thái hay mô hình kinh tế sinh thái ở các vùng sinh thái khác nhau. Điển hình phải kể đến những mô hình Làng kinh tế sinh thái do Viện Kinh tế sinh thái thực hiện ở các vùng sinh thái khác nhau. Đó là các mô hình Làng sinh thái vùng gò đồng, mô hình Làng sinh thái vùng úng trũng, mô hình Làng sinh thái trên vùng cát ven biển, mô hình Làng sinh thái ở vùng ngập mặn - thủy triều...

- Trung ương Đoàn Thanh niên cộng sản Hồ Chí Minh cũng đã triển khai xây dựng một số Làng thanh niên lập nghiệp với nguồn kinh phí từ ngân sách nhà nước là 60 - 70%, kinh phí đối ứng của các địa phương 20 - 30%, các nguồn vốn khác từ 10 - 20%. Quy mô xây dựng mỗi Làng từ 200 - 300 hộ,

kinh phí 20 - 30 tỷ đồng/làng, bình quân 100 triệu đồng/hộ. Một số làng điển hình như: Làng Sông Rộ - Thanh Chương - Nghệ An nằm dọc theo đường Hồ Chí Minh sát biên giới Việt - Lào. Làng Phúc Trạch, Hương Khê, Hà Tĩnh; Làng An Mạ - Lệ Thủy - Quảng Bình, Làng A Sợ - Đông Giang - Quảng Nam, Làng Tây Vĩnh - Vĩnh Linh - Quảng Trị, Làng Ba Tơ - Quảng Ngãi...

- Trần Đình Lý, Đỗ Hữu Thư đã đề xuất 2 loại mô hình kinh tế môi trường vùng gò đồi tỉnh Quảng Trị như sau:

+ Hệ canh tác phục vụ lợi ích cả cộng đồng.

+ Mô hình canh tác cho một hộ gia đình, mỗi hộ từ 5000 - 7000m².

- Từ năm 2001 - 2004 chương trình xây dựng mô hình phát triển nông thôn mới (cấp xã) của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã triển khai tại 14 xã điểm thuộc các vùng sinh thái khác nhau trong cả nước, trong đó có 7 xã thuộc các tỉnh đồng bằng và miền núi phía Bắc. Sau 3 năm thực hiện, một số kết quả đạt được như sau:

+ Tạo sự chuyển biến trong nhận thức của các cấp, các ngành về sự cần thiết phải xây dựng phát triển mô hình nông thôn mới.

+ Phát triển kinh tế hàng hóa theo cơ cấu phù hợp và khai thác được lợi thế của địa phương

+ Đổi mới tổ chức quản lý sản xuất, củng cố hợp tác xã.

+ Phát triển cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất và đời sống của nhân dân.

+ Tăng cường sự lãnh đạo của Đảng, phát huy dân chủ cơ sở.

- Các chương trình đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT lồng ghép trong quá trình thực hiện các xã điểm như sau:

+ Chương trình khuyến nông.

+ Chương trình nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn.

+ Chương trình tập huấn xây dựng và thực hiện các dự án phát triển nông thôn.

- Tại 63 tỉnh thành trong cả nước cũng đã triển khai xây dựng mô hình phát triển nông thôn mới do các tỉnh chỉ đạo, mỗi tỉnh chọn 3-5 xã điểm. Các tỉnh, thành đã thành lập ban chỉ đạo cấp tỉnh, bước đầu đã phê duyệt đề cương dự án của các xã điểm và triển khai một số nội dung như: Xây dựng cơ sở hạ tầng, tổ chức các lớp tập huấn khuyến nông, khuyến lâm...

- Mô hình Làng kinh tế sinh thái ở xã Thạch Đình, huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh do trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội xây dựng. Mô hình có nội dung thực hiện là: trồng các băng rừng với tập đoàn cây lâm nghiệp keo lá tràm, bạch đàn... chống cát bay, cát chảy để trồng cây lương thực, thực phẩm và trong khu dân cư các vườn hộ trồng các cây ăn quả, chăn nuôi gia súc, gia cầm.

- Mô hình lâm nghiệp sinh thái ở xã Phước Dinh, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận, do ban quản lý rừng phòng hộ ven biển Ninh Phước thực hiện năm 2001.

- Trong những năm gần đây một số dự án xây dựng mô hình Làng KTST được xem là có bài bản đã được thực hiện ở một số cơ quan như:

+ Dự án xây dựng mô hình Làng KTST trên vùng cát khô hạn ở huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận do Viện QH & TKNN thực hiện năm 2006 - 2008. Dự án đưa ra được những tiêu chí cơ bản của một Làng KTST trên vùng cát khô hạn ở huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận.

+ Dự án xây dựng mô hình Làng KTST trên vùng đất trũng huyện Mỹ Đức - Thành phố Hà Nội, do Viện KHTL thực hiện từ năm 2005 - 2007.

Tóm lại từ năm 1993 đến nay đã có gần 20 mô hình Làng KTST đã được xây dựng ở 3 vùng sinh thái nhạy cảm, vùng Trung du miền núi phía Bắc, vùng úng trũng đồng bằng Sông Hồng và ven biển miền Trung

Bảng 4.1. Một số mô hình Làng KTST đã xây dựng trong những năm qua[11].

TT	Tên Làng	Nội dung và kết quả chính	Nguồn tài trợ	Thời gian
1	Làng kinh tế sinh thái trên vùng cát Triệu Phong tỉnh Quảng Trị	Xây dựng trên vùng cát hoang thôn Vĩnh Hòa xã Triệu Vân, huyện Triệu Phong Quảng Trị, với 25 hộ gia đình tham gia, thực hiện cải tạo địa hình thoát nước mùa mưa, trồng rừng chắn cát, cải tạo đất, trồng cây ăn quả, rau xanh. Nhờ những biện pháp đó cơ cấu cây trồng trong Làng trở nên phong phú, bữa ăn được cải thiện.	MOSTE	1993 đến 1998
2	Làng KTST vùng đồi trọc Ba Vì Hà Nội (khai thác bảo vệ vùng đất dốc đang bị xói mòn nghiêm trọng)	Cư dân sống trong Làng là cộng đồng người Dao mới di tới từ Vườn Quốc gia Ba vì vốn chỉ quen đốt nương làm rẫy. Nội dung kỹ thuật huấn luyện cho dân là kỹ thuật canh tác trên đất dốc, cải tạo đất, làm bậc thang chống xói mòn đất, trồng cây lấy quả, trồng rừng phòng hộ, lập vườn đồi, đào ao nuôi cá, xây dựng trạm y tế, trường mẫu giáo. Số hộ tham gia: 90 hộ, diện tích tác động 99 ha đồi trọc.	CCFD	1993 đến 1998
3	Làng KTST dựa vào chuyển đổi thể độc canh cây Chè trên vùng đất Ba Vì Hà Nội	Nội dung mô hình là cải tạo vườn cây, thay thế những cây ít giá trị kinh tế, trồng vườn cây cho quả quy mô hợp tác xã. Số hộ tham gia là 60 hộ, diện tích chuyển đổi là 50 ha.	IUCN	1996 đến 1998
4	Làng kinh tế sinh thái Hải Thủy trên vùng cát hoang mạc tại huyện Lệ Thủy tỉnh Quảng Bình	Mô hình được xây dựng với nội dung trồng rừng chắn cát di động, đào ao trữ nước nuôi cá, lấy nước tưới cây, vận dụng quy luật chuyển vận nước trong đồi cát và gió biển chạy máy phát điện cỡ nhỏ (0,3-0,5kw/h vào mùa khô và 1-1,5kw/h vào mùa mưa). Tạo ra các vườn trồng rau, cây lương thực bằng cách đào sâu khai thác mạch nước dưới lớp cát. Nhờ các biện pháp đó đời sống người dân được cải thiện, Làng trở nên trù phú, có điện, nước đủ. Có gần 100 hộ dân của 3 thôn tham gia. Mô hình được đánh giá cao và được địa phương nhân rộng.	SIDA, IUCN, Ban Biên giới CP	1997 đến 1999
5	Làng sinh thái khôi phục rừng ngập mặn Tĩnh Gia tỉnh Thanh Hóa	Đơn thuần là khôi phục lại diện tích 20ha rừng Đước trong vùng ngập mặn ven biển, tạo môi trường bền vững nuôi trồng thủy sản “con Tôm ôm cây Đước, cây Đước rước con Tôm”. Có 20 hộ dân tham gia.	CIDA	1997 đến 1999

6	Làng kinh tế sinh thái cải tạo vùng đất ngập nước tại huyện Nam Sách tỉnh Hải Dương	Mô hình được xây dựng với chủ trương là tìm biện pháp sử dụng hiệu quả những chân ruộng trũng, nơi vụ lúa mùa bấp bênh, chuyển thành vụ lúa xuân kết hợp nuôi cá, trên bờ đất đắp cao trồng các loại rau, màu và cây ăn quả. Thực hiện phương thức liên canh kết hợp vườn cây, ao cá, ruộng 2 vụ lúa; tuyển chọn cây trồng, vật nuôi, loài cá với kỹ thuật canh tác phù hợp đã nâng mức thu nhập của hộ gia đình lên 2,3 lần so với trước, sau một năm thực hiện mô hình. Mô hình này đã được Bộ Môi trường khuyến khích nhân rộng. Số hộ tham gia là 23, diện tích thực hiện 3,5ha.	CCFD	1998 đến 2000
7	Làng KTST Kim Lư tại vùng đất trống trọc huyện Na Rì tỉnh Bắc Cạn	Nội dung của mô hình tập trung vào việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác đất dốc, chống xói mòn cho các đồi đất và phát triển trên đó các loại cây ăn quả lâu năm.	CCFD	2003 đến 2005
8	Làng KTST trên vùng cát xã Cảnh Dương huyện Quảng Trạch tỉnh Quảng Bình	Trước khi có mô hình dân chủ yếu làm nghề chài lưới. Mô hình được xây dựng trên vùng cát hoang, dân được chuyển ra từ làng cũ để thành lập một xóm cư dân mới. Nội dung của mô hình là giúp dân lập vườn cây quả, đào giếng lấy nước sinh hoạt, tưới cây, chọn cơ cấu cây thích hợp, trồng đai rừng phòng hộ, trồng cây cải tạo đất. Có 44 hộ tham gia.	CCFD	2001 đến 2004
9	Làng kinh tế sinh thái trên vùng cát xã Thạch Văn huyện Thạch Hà tỉnh Hà Tĩnh	Xây dựng trên 20 ha vùng đất cát ven biển thuộc xã Thạch Văn huyện Thạch Hà tỉnh Hà Tĩnh. Nội dung của mô hình là cải tạo vườn tạp, trồng đai rừng phòng hộ, trồng cây cải tạo đất, phát triển cây cho quả và chăn nuôi.	CCFD	2005 đến 2010
10	Làng kinh tế sinh thái vùng đất trống đồi trọc huyện Nam Đàn tỉnh Nghệ An	Dự án triển khai tại xã Thượng Cồn. Mục tiêu canh tác đất dốc, xây dựng hệ thống phòng hộ (cả trên đỉnh đồi và dưới chân đồi). Trồng cây lâm nghiệp và cây ăn quả, hỗ trợ xây dựng nhà hợp thôn và một số cơ sở vật chất khác phục vụ người dân. Có 42 hộ tham gia trên diện tích 80 ha.	CCFD	2005 đến 2007
11	Làng KTST vùng đất trống đồi trọc xã Cốc San huyện Bát Sắt tỉnh Lào Cai	Đây là vùng cao của Lào Cai, có 80 hộ dân thôn Tổng Chú 1 tham gia. Dự án tập trung trồng cây Lâm nghiệp, cây nông nghiệp, chăn nuôi, các công trình VSMT ở thôn và các hộ (cấp nước, nhà vệ sinh), bấp tiết kiệm củi ...	BFD W	2005 đến 2008
12	Làng kinh tế sinh	Nội dung chính là cải tạo vườn tạp, hỗ trợ	CCFD	2006

	thái trên vùng cát huyện Nghi Xuân tỉnh Hà Tĩnh	trồng cây ăn quả và cây cảnh tạo cảnh quan tươi đẹp trên diện tích thôn truyền thống tại quê hương đại thi hào Nguyễn Du. Có 71 hộ tham gia với diện tích vườn tạp đã cải tạo 1,8ha		đến 2008
13	Làng kinh tế sinh thái cho vùng úng trũng Ý Yên tỉnh Nam Định	Cải tạo môi trường, cảnh quan vùng chiêm trũng thành ao và vườn. Nuôi cá trồng cây nông nghiệp, cây ăn quả, cải thiện kinh tế nông hộ. Có 27 hộ tham gia, diện tích cải tạo 9,7 ha	CCFD	2007 đến 2009
14	Làng kinh tế sinh thái miền núi huyện Phong Điền Thừa Thiên Huế	Cải thiện sự khắc nghiệt thiên nhiên và chất lượng đất trồng bằng phương thức canh tác trên đất dốc và hệ thống phòng hộ. Trồng cây lâm nghiệp, cây ăn quả quy hoạch xen với cây Keo và Cao Su (chương trình địa phương). Có 30 hộ tham gia trên diện tích 11 ha. Có triển khai trên diện tích thôn truyền thống (1ha) và mở rộng (10ha).	CCFD	2007 đến 2009
15	Làng kinh tế sinh thái Lương Bình và Lương Đông tỉnh Bình Thuận	Xây dựng 10 mô hình vườn KTST (vườn cây ăn quả, vườn cây ăn quả xen cây ngắn ngày, mô hình trồng rừng với cây lâm nghiệp chịu hạn, mô hình nuôi Đông dưới tán vườn rừng, xây dựng mô hình xử lý chất thải chăn nuôi (Bioga)... đã đem lại hiệu quả kinh tế cao thu nhập của người dân tăng lên từ 2-3 lần so với ban đầu và MTST ngày càng được cải thiện	N.vốn: của người dân và hỗ trợ KPSN KH	2006 đến 2008
16	Làng kinh tế sinh thái Mỹ Thành, thị trấn Đại Nghĩa huyện Mỹ Đức.	Đã lựa chọn được cơ cấu cây con tối ưu trong việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng, có phương án quy hoạch bố trí các trang trại, đưa ra các phương pháp cải thiện và bảo vệ môi trường. Thu nhập của người dân làm trang trại tăng từ 2,5 đến 5 lần so với ban đầu và vệ sinh môi trường trong khu trang trại được cải thiện rõ rệt	NV: của người dân và hỗ trợ KPSN KH	2006 đến 2007

Một số đề xuất tiêu chí Làng kinh tế sinh thái đã có.

- Trong những năm qua mặc dù đã xây dựng được gần 20 Làng kinh tế sinh thái ở các vùng sinh thái khác nhau do nhiều đơn vị thực hiện nhưng chưa có một tổ chức, cơ quan nào nghiên cứu về tiêu chí, chỉ tiêu Làng sinh thái. Viện kinh tế sinh thái là đơn vị xây dựng được nhiều mô hình Làng KTST nhất nhưng vẫn chưa đưa ra được tiêu chí và chỉ tiêu Làng KTST.

- Viện quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp năm 2006 - 2008 đã thực hiện dự án “Xây dựng thí điểm mô hình Làng KTST trên vùng cát khô hạn huyện Bắc Bình - tỉnh Bình Thuận”. Để thực hiện dự án, nhóm nghiên cứu đã đưa ra tiêu chí và chỉ tiêu Làng KTST trên vùng đất cát khô hạn ở Bình Thuận để làm cơ sở cho việc xây dựng mô hình. Tiêu chí, chỉ tiêu ở đây gồm 3 phần:

Phần A: Phát triển kinh tế ổn định, bền vững gồm có 5 tiêu chí và 7 chỉ tiêu.

Phần B: Xã hội lành mạnh và an toàn gồm 5 tiêu chí và 5 chỉ tiêu.

Phần C: Môi trường sinh thái được bảo vệ và phát triển tích cực gồm có 3 tiêu chí và 7 chỉ tiêu.

Nội dung tiêu chí và chỉ tiêu Làng KTST ở đây được nói rõ ở trong báo cáo kết quả nghiên cứu xây dựng mô hình Làng KTST trên vùng cát khô hạn ở huyện Bắc Bình - tỉnh Bình Thuận.

- Viện KHTL năm 2005 - 2007 đã xây dựng 2 mô hình Làng KTST trên vùng đất trũng ở huyện Mỹ Đức - Thành phố Hà nội. Để thực hiện xây dựng mô hình nhóm thực hiện dự án đã đưa ra một số tiêu chí cụ thể để làm cơ sở cho việc xây dựng mô hình, những tiêu chí cụ thể đó là:

+ Vị trí, điều kiện đất đai, nguồn nước: đảm bảo đạt yêu cầu để xây dựng mô hình.

+ Điều kiện cơ sở hạ tầng: đảm bảo đạt yêu cầu.

+ Bố trí sử dụng đất trong các trang trại: hợp lý và hiệu quả.

Như vậy có thể thấy đã có những đề tài dự án xây dựng những tiêu chí cho Làng KTST tuy nhiên việc xây dựng mô hình mang tính chất đơn lẻ, chưa mang tính thống nhất chung cho một vùng sinh thái. Mặt khác các mô hình đều chưa tính tới việc xây dựng Làng sinh thái thích ứng với BĐKH, chưa xây dựng được các tiêu chí cho phát triển kinh tế sinh thái trong bối cảnh BĐKH và nước biển dâng. Do đó, ngoài việc kế thừa những nội dung, tiêu chí của các mô hình Làng sinh thái đã xây dựng, đề tài sẽ nghiên cứu xây dựng

mô hình Làng sinh thái với mục tiêu phát triển kinh tế bền vững, bảo vệ môi trường và thích ứng với BĐKH và nước biển dâng.

4.5. Tổng quan về điểm dân cư nông thôn

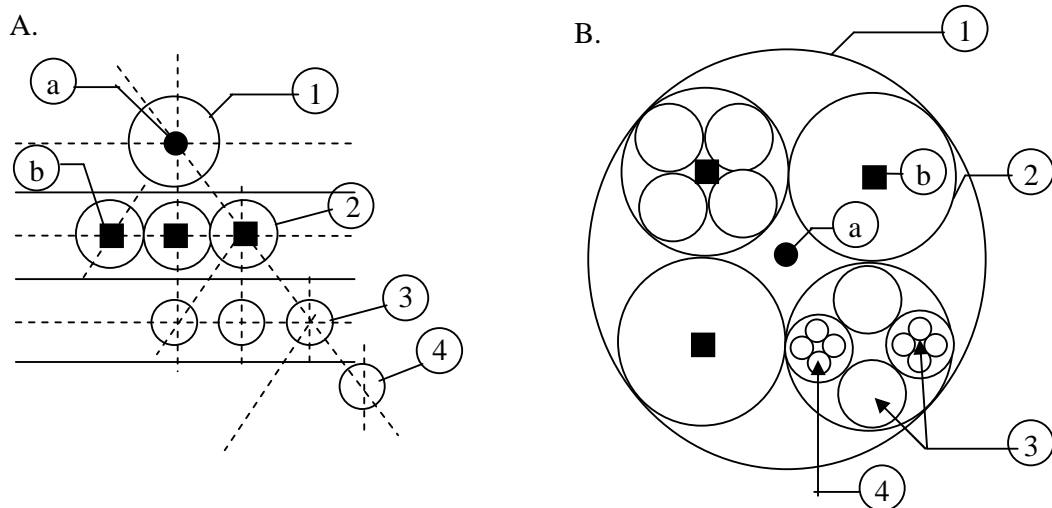
4.5.1. Khái niệm về điểm dân cư nông thôn

- Khái niệm và cấu trúc điểm dân cư nông thôn đã được qui định trong Mục 13, điều 2, chương I Luật Xây Dựng số 16/2003 ngày 26/11/2003 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam như sau [12]:

- Điểm dân cư nông thôn là nơi cư trú tập trung của nhiều hộ gia đình gắn kết với nhau, sản xuất, sinh hoạt và thực hiện các hoạt động xã hội khác trong phạm vi một khu vực nhất định bao gồm: xã, thôn, làng, ấp, bản, buôn, phum, sóc (gọi chung là thôn) được hình thành do điều kiện tự nhiên, điều kiện kinh tế - xã hội, văn hóa, phong tục, tập quán và các yếu tố khác.

- Điểm dân cư nông thôn gồm: xã, thôn (bản, buôn, làng, phum, sóc), tổ (đội, cụm); riêng từ làng, xóm tương đương với thôn hay dùng trong tâm thức của người Việt (xem Hình 4.1).

- Điểm dân cư nông thôn được xác định là phạm vi ranh giới hành chính cho từng xã.



Ghi chú:

1. Phạm vi không gian điểm dân cư nông thôn (xã).
2. Đơn vị cư trú cơ bản thôn (làng, xóm, bản, thôn, ấp).
3. Đơn vị đội (tổ, lóic xóm).
4. Nhà ở gia đình.
- a. Trung tâm xã: với trường hợp nhất định là Thị tứ,..
- b. Trung tâm thôn (làng, xóm, bản,...)

Cơ cấu tổ chức điểm dân cư nông thôn hiện nay

A. Mô hình cấu trúc; B. Mô hình không gian

Hình 4.1. Sơ đồ cơ cấu tổ chức điểm dân cư nông thôn hiện nay

4.5.2. Tổng quan quá trình hình thành và phát triển điểm dân cư nông thôn trên khu vực ĐBSCL

ĐBSCL, hiện nay là vùng đất cư trú của nhiều dân tộc, trong đó một số dân tộc chủ yếu như: người Việt, người Khmer, người Hoa, người Chăm. Những tộc người nói trên đã hình thành nên đặc trưng điểm dân cư nông thôn của khu vực. Một số đặc trưng điểm dân cư nông thôn của các dân tộc chủ yếu của khu vực ĐBSCL như sau.

❖ *Người Việt*

Người Việt, hiện nay là dân tộc chiếm đa số ở ĐBSCL. Khoảng đầu và giữa thế kỷ XVII, những lưu dân người Việt từ Bắc và Bắc Trung Bộ đã vượt biển tìm đến khai khẩn vùng đất Nam Bộ. Nhóm lưu dân người Việt đã mở rộng dần vùng đất khai khẩn từ miền Đông sang miền Tây Nam Bộ [10].

Cư dân người Việt đã đến ĐBSCL khai khẩn đất đai, tạo lập ruộng vườn, hình thành xóm ấp. Xóm ấp ở là sự tái lập lại mô hình làng xóm ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ mà lưu dân người Việt mang theo đến vùng đất mới. Tuy nhiên, làng xóm ở Nam Bộ nói chung và ĐBSCL nói riêng có những nét khác biệt. Đó là cảnh quan, không gian, mối quan hệ xã hội, nếp sống ... của xóm ấp ở ĐBSCL. Ban đầu cư dân làng xóm là quan hệ láng giềng của những nông dân nghèo khổ tụ cư để cùng nhau khai khẩn đất đai, lập làng xóm cũng là lúc xây cất đình chùa, làm nơi thờ cúng, đáp ứng nhu cầu tâm linh...

Cộng đồng người Việt ngày thêm đông đúc, hiện diện hầu như khắp đồng bằng cho đến biên giới, hải đảo. Làng xóm được lập khắp nơi, cùng với những phố thị trung tâm thương mại - dịch vụ.

❖ *Người Khmer*

ĐBSCL là nơi tụ cư đông đảo của của người Khmer Việt Nam. Người Khmer có mặt khá sớm ở Nam Bộ, nhiều ngôi chùa của người Khmer ở Trà Vinh, Sóc Trăng được xây dựng từ bốn, năm thế kỷ về trước. Người Khmer là cư dân nông nghiệp, hoạt động chủ yếu là trồng lúa nước và một ít loại hoa màu. Buổi đầu người Khmer sống thành các phum, sóc (như các xóm, ấp của người Việt) trên các giồng đất cao. Đó là các gò phù sa cổ, có nguồn nước ngọt, cao ráo, khí hậu thoáng mát, tránh được nước ngập vào mùa lũ của sông Cửu Long.

❖ *Người Hoa*

Vào thế kỷ XVII và những thế kỷ tiếp theo, một luồng di cư khá đông đảo của người Trung Hoa ở duyên hải phía Nam Trung Quốc tìm đến định cư ở miền Nam Việt Nam. Một bộ phận đông đảo những di dân Trung Hoa này đã được chính quyền phong kiến đương thời do các chúa Nguyễn cai trị đã cho phép đến định cư và sinh sống ở Nam Bộ, trong đó có vùng ĐBSCL. Những di dân Trung Hoa đến ĐBSCL phần lớn là nông dân, thợ thủ công, một số đáng kể là các binh lính và quan lại cùng gia đình. Họ rời bỏ đất nước

Trung Hoa vì nhiều lý do, nhưng chủ yếu là do nghèo đói, loạn lạc, dịch bệnh... đi tìm đất mưu sinh. Một số các quan lại và binh lính Trung Hoa phải lưu vong vì họ không chịu tuân phục nhà Thanh vừa thay thế nhà Minh thống trị Trung Hoa.

Những người di dân Trung Hoa ban đầu đến Nam Bộ với tư cách kiều dân, nhưng dần dần trong quá trình định cư và tham dự công cuộc khẩn hoang họ đã hội nhập vào cộng đồng các cư dân Việt Nam và trở thành công dân Việt Nam với tên gọi người Hoa. Hoạt động kinh tế của người Hoa tập trung chủ yếu trên lĩnh vực sản xuất tiểu thủ công, thương nghiệp và thương mại dịch vụ. Ở nhiều vùng thuộc ĐBSCL, người Hoa còn sản xuất nông nghiệp, trồng lúa và các loại hoa màu đặc sản. Một bộ phận đông đảo người Hoa tập trung cư trú ở các đô thị, thành phố, thị trấn, nơi có điều kiện thuận lợi cho hoạt động kinh tế.

4.5.3. Tập quán cư trú và đặc điểm kiến trúc nhà

Mặc dù có sự duy trì tập quán cư trú lâu đời ở quê gốc, nhưng những lưu dân vẫn có những thay đổi nhất định cho phù hợp với điều kiện môi sinh ở địa bàn đang cư trú. Vì vậy, việc lựa chọn địa bàn cư trú có ý nghĩa rất quan trọng đối với họ, giúp họ ổn cuộc sống, an cư, sống nghiệp. Công việc của họ khi buổi đầu vào đây là khai hoang mở cõi, tìm đất tốt để dựng nhà, lập làng, rồi sau đó mới lập chợ xây đình. Vì vậy, trong buổi đầu khai phá, các lưu dân thường chọn cất nhà ở những nơi có bên sông để thuận tiện cho việc đi lại, đánh bắt thủy sản, có được một không gian thoáng đãng, có nước ngọt để sử dụng từ các con sông, kênh, rạch, tránh những nơi đầm lầy vừa không thuận tiện, vừa khó sinh sống, thường xuyên đối mặt với bệnh tật và thú dữ.

Cư dân ở ĐBSCL thường chọn nhà ở trên đất giồng, gò, đồi và nhà ở chạy dọc theo sông rạch. Việc lựa chọn cách bố trí này vừa giúp cho họ dễ dàng trong việc lao động sản xuất cũng như trong các hoạt động bán buôn. Vì là những lưu dân có cùng mục đích tìm đất sinh sống nên cư dân ở ĐBSCL

sinh hoạt nương tựa vào nhau, giúp đỡ lẫn nhau và thường sống chung thành một cụm dân cư mà cụm dân cư này không hề có sự phân chia ranh giới một cách rõ ràng giữa làng này với làng khác. Ở ĐBSCL, ranh giới giữa các hộ gia đình có khi chỉ là một con đường mòn nhỏ, hoặc là một con mương rộng độ vài mét. Hàng rào cũng chỉ là mang tính quy ước, tượng trưng cho ranh giới hơn là một sự xác định rạch ròi. Cổng vào nhà cũng vậy, cổng nhà của cư dân ĐBSCL đôi khi không cần đóng, làm bằng những vật liệu đơn giản như tre, hoặc trồng hai bên ngõ hai cây bông giấy hoặc dâm bụt và uốn giao cành với nhau.

Về vật liệu làm nhà, cư dân nơi đây thường chọn những vật liệu có sẵn trong vườn, hoặc ở địa phương mình... Người nông dân ĐBSCL thường cất nhà bằng cây tròn, nhỏ như tràm, đước... và lợp bằng lá dừa nước. Riêng nhà của những người có điều kiện thì được cất bằng các loại gỗ quý và mái lợp ngói, hoặc là xây bằng bê tông cốt thép trang trí.

Nhà của cư dân ĐBSCL quay theo bất cứ hướng nào thuận tiện cho cuộc sống và công việc làm ăn.

Văn minh miệt vườn là một đặc trưng khá nổi bật của cư dân ĐBSCL, vì vậy nhà cửa của cư dân ở đây thường gắn liền với thửa ruộng, mảnh vườn. Những nhà trung nông thường có vườn, có sân với diện tích khoảng vài ba công đất. Vườn chủ yếu để trồng cây ăn trái, còn sân thì để trống cho thoáng, đôi khi tận dụng để phơi lúa, phơi củi, hoặc có thể để trồng cây cảnh, một ít cây thuốc nam để chữa bệnh thông thường hay trồng một vài loại cây ăn quả (xoài, mít) ở góc sân để lấy bóng mát. Mép ngoài của sân thường được đặt một bàn thờ ông Thiên để thờ Trời, cầu mong cho mưa thuận gió hòa, mùa màng bội thu, mưa may bán đất, gia đạo bình an. Mép trong của khoảng sân giáp mí với căn nhà thường có một cái hàng ba, rộng hay hẹp tùy căn nhà. Hàng ba này có tác dụng làm dịu cường độ ánh sáng, giảm oi bức vào mùa nắng và hạn chế mưa tạt vào những lúc trời mưa. Ngoài ra, hàng ba còn là

nơi dành cho trẻ con chơi đùa, như nhảy dây, đánh chuyền chuyền, bắn dây chun..., là nơi để người lớn mắc võng nghỉ ngơi. Còn phía sau nhà thường là vườn cây, nơi bố trí chuồng nuôi súc vật, có bến nước dùng làm nơi tắm giặt, đậu ghe xuồng, cũng như dùng trong các sinh hoạt khác.

Nhìn chung, ở ĐBSCL có các dạng nhà chính sau đây:

❖ *Nhà chữ đình*

Đây là kiểu nhà rất phổ biến ở ĐBSCL, bao gồm một nhà trên và một nhà dưới. Nhà chữ đình được xây bằng gạch, lợp ngói, hoặc tôn. Có khi được xây cất bằng gỗ, lợp lá, vách ván, hoặc bằng lá dừa nước. Nhà chữ đình rất rộng và thoáng cho nên chỉ phù hợp với tầng lớp trung nông trở lên. Nhà chữ đình được cho rằng có xuất xứ từ chữ Hán, là kiểu nhà phân bố một căn ngang và một căn xuôi liền vách, tức là đòn dông nhà trên và đòn dông nhà dưới thẳng góc với nhau, tạo thành dạng giống chữ đình. Ở kiểu nhà chữ đình, nhà trên và nhà dưới cùng một mặt phẳng, tiện cho việc bố trí bàn ghế khi có công việc tập trung đông người. Nhà chữ đình thường có dãy hàng ba phía trước, nên nắng không bị chói, mưa không tạt vào bên trong. Thông thường, nhà trên được xây cất với kích thước to hơn và vật liệu tốt hơn nhà dưới, vì nhà trên được quan niệm là quan trọng hơn, có chức năng là nơi thờ cúng ông bà, tổ tiên, nơi dành tiếp khách, nhà dưới dùng để cho việc sinh hoạt trong gia đình. Một căn nhà chữ đình theo kiểu xưa là ba gian hai chái, còn hiện nay nó được xây dựng phổ biến là ba gian không có chái hiên. Bên trong nhà trên thường được bố trí bàn thờ đặt ở gian giữa và các gian hai bên trái là nơi đặt đi - văng hoặc một bộ phản bằng gỗ. Trước bàn thờ gian giữa là nơi đặt chiếc bàn chữ U, hoặc chiếc bàn hình chữ nhật với hai hàng ghế hai bên... nếu nhà khá giả thì có thêm tủ búp-phê đựng ly, tách, chén và trưng bày các vật dụng khác.

Bên cạnh loại nhà chữ đình thông thường, cư dân ở ĐBSCL còn cải tiến nhà chữ đình theo kiểu có sân trong. Nghĩa là nhà dưới tách khỏi đầu hồi

nhà trên, tạo một sân nhỏ phía sau để lấy ánh sáng cho nhà dưới. Khoảng sân này cũng là nơi đặt thêm vài cái lu để chứa nước mưa.

❖ *Nhà sắp đọi*

Kiểu nhà này khá phổ biến ở ĐBSCL, còn được gọi là nhà xếp đọi hay nôi đọi. Đây là loại nhà mà ngoài căn nhà trên ba gian, một căn nhà dưới được nối thêm phía sau sát liền vách nhà trên. Nhà dưới có đòn dông song song với đòn dông của nhà trên, theo kiểu sắp liền kề cùng chiều dài với nhà trên.

Thông thường, chiều ngang của nhà dưới bằng chiều ngang của nhà trên, và muốn vào nhà dưới thì phải đi qua cửa nhà trên. Chính vì nhược điểm này mà nhà sắp đọi được cải tiến thành một số kiểu nhà khác. Nhà sắp đọi nối dài là dạng nhà sắp đọi có nhà dưới ló dài ra hơn nhà trên và ở phần ló ra có trở cửa sổ hoặc cửa cái để lấy ánh sáng cho nhà dưới. Nếu ở đây trở cửa thì từ cửa đó sẽ có một lối đi riêng dọc theo hông nhà trên ra thẳng cửa ngõ, không cần phải đi qua nhà trên. Nhà sắp đọi có sân trong là kiểu nhà mà phần nhà dưới được tách cách nhà trên độ hai, ba mét, có lối đi với mái che nối liền hai nhà. Sân trong vừa để lấy ánh sáng cho nhà dưới, vừa là chỗ để dẫy lu chứa nước mưa.

❖ *Nhà chữ công*

Kiểu nhà chữ công ít được phổ biến ở ĐBSCL, gồm có nhà trên và nhà dưới như kiểu nhà sắp đọi, nhưng thay vì nhà sắp đọi được bố trí hai mái đầu vào nhau, giữa có máng xối để hứng nước mưa thì ở đây giữa nhà trên và nhà dưới cách nhau một khoảng sân rộng, gian nhà trên (nhà chính) nằm ngay ở giữa, dành làm gian tiếp khách và thờ tự, hai gian nhà phụ nằm dọc hai bên được nối với nhà dưới bằng một nhà cầu dài từ mái sau nhà trên đến mái trước nhà dưới.

❖ *Nhà có chái*

Thông thường nhà ở của cư dân ĐBSCL gồm có một nhà chính và một nhà phụ. Ngôi nhà chính gồm ba gian hai chái, hoặc ba gian một chái. Nhà ba

gian hai chái thường là nhà của tầng lớp khá giả, nhà một gian chính một chái phổ biến là của tầng lớp dân nghèo. Còn lại nhà năm gian hai chái khá hiếm hoi, chủ nhân của loại nhà này là các quan lại hoặc nhà quyền quý. Các gian trong căn nhà được xem là khu vực chính dùng để thờ tự, tiếp khách, hai chái hai bên dùng làm buồng chứa đồ đạc và làm buồng ngủ cho phụ nữ trong gia đình.

❖ *Nhà không chái*

Loại nhà này thường là của những người nông dân nghèo, với cấu trúc đơn giản, dễ làm. Chỉ cần một ít gỗ, tre để làm sườn, còn mái che và hai bên vách đứng thì làm bằng lá dừa nước hay ván gỗ. Toàn bộ vách mặt tiền của nhà trên chỉ là chấn song gỗ nên nhà có nhiều ánh sáng, mát và thông thoáng. Cửa ra vào của loại nhà này phân bố ở hai bên vách của nhà trên. Các chấn song có tác dụng như tấm bình phong che mặt tiền nhà.

4.5.4. Những thay đổi về không gian cư trú trong giai đoạn hiện nay

Sau hơn 20 năm công nghiệp và đô thị hoá nhanh, ở khu vực Tây Nam Bộ đã xuất hiện 2 hình thức cư trú nông nghiệp mới là cư trú nhà ống mặt phố và cư trú điểm dân cư tập trung chống lũ. Từ sau năm 2000 hình thái cư trú mà người nông dân sống dọc theo kênh rạch đường như không còn nhiều nữa, cho đến nay kiểu cư trú này giảm xuống rất nhanh. Người dân từ chỗ quay mặt ra sông nước thì nay quay ra mặt ra đường lộ, xuất hiện kiểu cư trú “mặt tiền quốc lộ”. Nhiều hộ gia đình ra mặt đường mua đất làm nhà đúc cao tầng, mái bằng hình ống hoặc nhà trệt hình ống mái tôn để hình thành nên các dãy phố liên tục vài chục căn giống như các thành phố, thị xã khác của Việt Nam. Loại nhà ống này hiện nay có khắp vùng ĐBSCL, dọc các trục đường từ quốc lộ đến tỉnh lộ, huyện lộ và hương lộ (đường cấp xã).

Nhà mặt tiền sông hiện nay đã thể hiện một số bất cập. Trước đây người dân dùng xuống ba lá (còn gọi là ghe tam bản) chèo tay để làm phương tiện đi lại. Về sau thuyền chở hàng được thiết kế lớn hơn nhưng vẫn phải chèo

bằng tay hoặc xuất hiện một số loại xuồng chạy bằng máy đuôi tôm (sau năm 1970) nhưng có mã lực nhỏ nên mặt sông thường tĩnh lặng. Tuy nhiên hiện nay, mỗi ngày có hàng trăm ca nô, xà lan, tàu lớn hoạt động chở hàng hoá tạo nên những đợt sóng lớn va đập mạnh vào hai bờ khiến cho các nhà làm bằng vật liệu nhẹ bị ảnh hưởng dẫn đến dễ bị hỏng, sập. Ngoài ra, tiếng ồn của ghe thuyền chạy suốt ngày đêm cũng tác động lớn đến đời sống cư dân.

Bên cạnh đó, dọc theo những con sông lớn xuất hiện ngày càng nhiều các nhà máy, khu công nghiệp, nhà hàng, khách sạn, các khu dân cư. Các chủ đầu tư cho kè bờ bằng đá, đổ đất lấn chiếm mặt nước nhằm mở rộng diện tích sử dụng. Tất cả những hành động lấn chiếm, bê tông hoá đó làm thay đổi dòng chảy của sông khiến cho bờ sông bị sạt lở nghiêm trọng. Tất cả các con sông, kênh của ĐBSCL đều có hiện tượng sạt lở làm cho hàng nghìn căn nhà bị trôi sông. Nhiều con sông như sông Tiền, Sông Hậu bị mất hàng km chiều dài bờ sông và ăn sâu vào hàng trăm mét. Hiện tượng này được coi là một trong số những nguy cơ nghiêm trọng nhất đe dọa đến dân sinh, do vậy người dân bỏ bờ di cư đi nơi khác.

Ngoài ra, nước thải không được xử lý từ các nhà hàng, khách sạn, các nhà máy, xí nghiệp chế biến thủy sản xả ra các dòng sông, kênh làm ô nhiễm nghiêm trọng nguồn nước sông cũng là nguyên nhân làm cho các hộ gia đình di cư khỏi bờ sông.

Như vậy bên cạnh việc tồn tại của các không gian sống truyền thống thì ở khu vực ĐBSCL đã dần hình thành những không gian sống mới. Tính hợp lý và bền vững của chúng cần phải được chứng minh trong nhiều thời gian nữa, tuy nhiên những sự thay đổi nhằm thích nghi này cũng cần được định hướng trên những cơ sở khoa học vững chắc về tất cả các yếu tố đặc biệt là trong bối cảnh tác động của BĐKH lên khu vực ngày càng gia tăng nhằm định hướng quy hoạch làng sinh thái sao cho phù hợp nhất.

4.6. Đặc điểm dân cư khu vực nghiên cứu

Qua quá trình nghiên cứu tài liệu, kịch bản BĐKH và khảo sát thực tế tại khu vực ĐBSCL cho thấy, Cà Mau là tỉnh chịu tác động rõ rệt nhất về nước biển dâng cao, triều cường và nhiệt độ tăng. Do vậy, đề tài đã lựa chọn tỉnh Cà Mau là đại diện cho vùng ĐBSCL để nghiên cứu thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH, trong đó địa điểm nghiên cứu cụ thể là khu vực xã Nguyễn Huệ, huyện Đầm Dơi. Một số đặc điểm tự nhiên của huyện Đầm Dơi [14] như sau:

1) Vị trí địa lý

Huyện Đầm Dơi nằm ở phía Đông Nam của tỉnh Cà Mau, đơn vị hành chính bao gồm 15 xã và 1 thị trấn: xã Tạ An Khương, xã Tạ An Khương Đông, xã Tạ An Khương Nam, xã Trần Phán, xã Tân Đức, xã Tân Thuận, xã Tân Duyệt, xã Tân Dân, xã Tân Tiến, xã Quách Phẩm, xã Quách Phẩm Bắc, xã Nguyễn Huệ, xã Thanh Tùng, xã Tân Trung, xã Ngọc Chánh và Thị trấn Đầm Dơi, có vị trí địa lý theo kinh, vĩ độ như sau:

Từ 10502'47" đến 105025'3" kinh Đông.

Từ 8049'29" đến 9006'19" vĩ Bắc.

Ranh giới hành chính tiếp giáp với:

- + Phía Bắc giáp thành phố Cà Mau và tỉnh Bạc Liêu;
- + Phía Tây giáp huyện Cái Nước;
- + Phía Đông giáp Biển Đông;
- + Phía Nam giáp huyện Năm Căn.

2) Địa hình, địa mạo

- Huyện Đầm Dơi có địa hình dạng lòng chảo mở, phần sát bờ biển có cao trình thường trên 1,5m thậm chí trên 1,8m. Phần còn lại có xu thế thấp dần về phía xã Trần Phán và thị trấn Đầm Dơi với cao trình 0,4-0,6m. Địa hình bị chia cắt bởi hệ thống sông ngòi, kênh rạch chằng chịt tạo cho Đầm Dơi các khu vực riêng biệt.

- Địa chất: do hình thành từ các trầm tích biển trẻ nên nhìn chung nền đất yếu, lớp bùn hữu cơ và sét hữu cơ dày từ 0,7 – 1,7m, lớp bùn sét dày 1,3 – 1,4m. Căn cứ vào một số kết quả khoan ở thực địa trong khu vực, khảo sát tới độ sâu 30 m, gồm 3 lớp như sau:

Lớp 1: Bùn sét, màu xám, xanh xám đen lẫn hữu cơ. Có độ dày lớp từ mặt đất tự nhiên đến độ sâu trung bình 21,5m.

Lớp 2: Sét, màu xám nâu vàng vân trắng, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, Nằm dưới lớp 1 đến độ sâu trung bình 25,8m.

Lớp 3: Á sét, màu xám nâu vàng lẫn xám trắng, trạng thái dẻo cứng. Nằm dưới lớp 2 đến hết độ sâu hồ khoan chưa xuất hiện đáy lớp.

Qua kết quả khảo sát thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý cho thấy đất nền trong khu vực xây dựng có một số kiến nghị như sau:

+ Đất nền trong khu vực có: trên là lớp đất yếu có khả năng chịu lực kém, tính nén lún cao thuộc trầm tích Holoxen, dưới lớp này là lớp đất thuộc trầm tích cổ Pleitoxen có khả năng chịu lực tốt hơn.

+ Trong thiết kế công trình có tải trọng lớn, chịu lực ngang nên sử dụng cọc để truyền tải trọng công trình xuống lớp đất có khả năng chịu lực tốt.

- Khu vực đất rừng, bờ sông thường có nhiều lỗ mối, đây là một đặc điểm cần chú ý khi xây dựng các đầm nuôi thủy sản, cần có giải pháp thi công thích hợp để chống cạn nước đầm nuôi.

- Độ mặn nước sông biến đổi theo mùa, mùa khô nước các sông có độ mặn cao hơn, tuy nhiên đối với khu vực huyện Đầm Dơi do gần sát biển nên sự chênh lệch độ mặn nước sông giữa các mùa biến đổi không lớn như các vùng sâu trong nội địa.

Đặc điểm địa hình của huyện Đầm Dơi thuận lợi cho phát triển giao thông đường thủy, du lịch sông nước, phát triển nuôi trồng thủy sản, rừng ngập mặn... Những đặc thù của điều kiện trên đã được nhân dân địa phương ứng dụng vào sản xuất và đời sống từ lâu đời, tạo nên những nét đặc thù của

vùng sông nước miền Tây Nam Bộ nói chung và của huyện Đầm Dơi nói riêng. Đó là: việc xuống ghe đi lại theo con nước, đóng đáy sông, đáy biển, lấy nước và xả nước các đầm tôm... đã tiết kiệm được nhiều về chi phí và sức lao động, phù hợp với sinh trưởng phát triển tự nhiên của hệ sinh thái rừng ngập mặn, nhất là rừng đước.

3) Khí hậu

Nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, có nhiệt độ cao quanh năm, nhiệt độ trung bình khoảng 27,2°C. Nhiệt độ trung bình cao nhất trong năm vào tháng 4, khoảng 28,7°C, nhiệt độ trung bình thấp nhất vào tháng giêng, khoảng 26,2°C.

Khí hậu được phân làm hai mùa rõ rệt: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Số giờ nắng bình quân trong năm 1.939,3 giờ/năm. Lượng mưa bình quân 2.690,5 mm/năm, có sự phân hóa sâu sắc theo chế độ mưa ẩm, phù hợp với hoạt động của gió mùa.

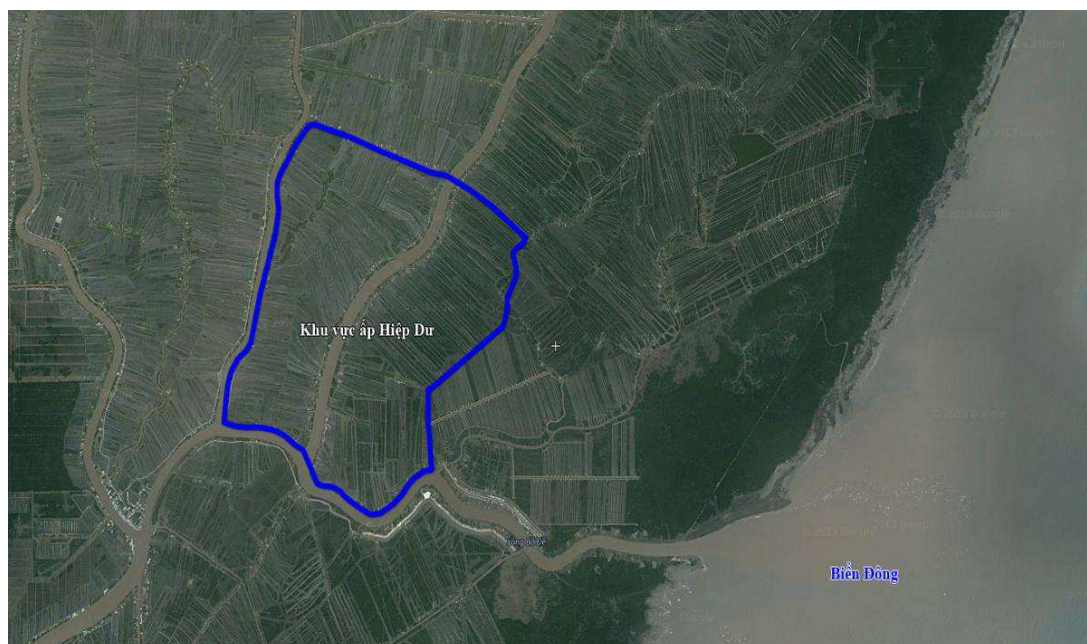
Độ ẩm bình quân 83%/năm, mùa khô ẩm độ thấp hơn vào tháng 3 ẩm độ chỉ khoảng 76%. Với nền nhiệt độ cao quanh năm, giàu ánh sáng và ôn hòa, khí hậu của huyện rất thuận lợi cho các hoạt động kinh tế, đặc biệt là trong sản xuất nông, lâm, thủy sản.

4) Thủy văn

Phía Đông huyện Đầm Dơi tiếp giáp Biển Đông với chiều dài bờ biển chạy dài gần 25km. Địa bàn huyện chịu tác động trực tiếp của chế độ triều biển đông (bán nhật triều không đều). Biên độ triều biển Đông tương đối lớn từ 3-3,5m vào ngày triều cường.

Do bị ảnh hưởng của chế độ thủy triều và có nhiều cửa sông ăn thông ra biển như: sông Hố Gùi, sông Cây Tàng, sông Áp Hạp, sông cả Học... nên toàn bộ diện tích đất liền của huyện đều bị nhiễm mặn. Chế độ thủy triều đã được người dân tận dụng trong đời sống sản xuất như lấy nước và thoát nước cho các ruộng tôm cũng như phục vụ cho giao thông đi lại.

Khu vực nghiên cứu ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huệ được bao bọc xung quanh bởi hệ thống sông, kênh rạch chằng chịt, khoảng cách từ ấp ra đến bờ biển theo đường chim bay khoảng 2km, do đó đây là khu vực chịu ảnh hưởng rất mạnh của nước triều cường.



Hình 4.2. Ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huệ

Tại Ấp Hiệp Dư, người dân sống ở hai bên bờ sông, đường giao thông tới ấp chủ yếu bằng đường sông và một số đường đất. Đường đi tới trung tâm xã Nguyễn Huệ từ ấp Hiệp Dư phải qua đò, chưa có đường bộ nối liền với trung tâm xã. Người dân sống tập trung thành từng cụm nhỏ trong ấp, mỗi cụm có từ 10 đến 20 hộ dân, mỗi hộ có từ 2 đến 6 nhân khẩu. Điều kiện sống còn nhiều thiếu thốn, thu nhập chính của người dân chủ yếu dựa vào đánh bắt cá, và đi làm thuê như đi đào ao, đắp bờ vuông tôm...đời sống kinh tế gặp nhiều khó khăn, một số gia đình sống lâu năm có vuông tôm điều kiện kinh tế khá giả hơn.

❖ *Công trình nhà ở*

Nhà ở của các hộ dân trong khu vực thường làm theo kiểu nhà sắp đọi nhà dưới song song với nhà trên, có máng hứng nước mưa và kiểu nhà ống theo xu hướng hiện nay. Vật liệu làm nhà chủ yếu sử dụng cây đước làm nhà, dùng lá dừa nước lợp mái và che chắn xung quanh nhà. Các gia đình khá hơn thì xây nhà cấp 4, mái lợp tấm lợp xi măng hoặc lợp tôn, diện tích nhà thường nhỏ từ 50 - 100 m². Trong 10 hộ dân được khảo sát, chỉ có 04 nhà có tường xây bằng gạch, mái lợp ngói xi măng, còn lại 06 hộ nhà làm bằng cây đước, bao quanh nhà và mái bằng lá dừa nước.



Hình 4.3. Một số hình ảnh về nhà ở tại ấp Hiệp Đur xã Nguyễn Huệ, Đầm Dơi

Một số gia đình có đất vườn trồng các loại rau (rau muống, mồng tơi, khoai nước...), trồng cây ăn quả trong vườn. Ngoài ra, một vài hộ có ao chứa nước mưa, là nguồn nước ngọt cung cấp cho cây trồng trong vườn hay nuôi cá... Đây cũng là mô hình cần được nghiên cứu nhân rộng.



Hình 4.4. Vườn, ao của người dân tại khu vực nghiên cứu

❖ *Công trình cấp nước*

Nước của người dân ở đây thường sử dụng là nước giếng khoan Unicef, nguồn nước này hiện nay đã và đang bị ảnh hưởng của nước mặn xâm nhập, ngoài ra hầu như nhà nào cũng chuẩn bị cho mình nguồn nước thứ 2 đó là nguồn nước mưa. Nguồn nước thứ 3 sử dụng cho ăn uống là mua từ nước đóng chai (nguồn này chủ yếu sử dụng cho uống vì giá thành cao). Trong 10 hộ dân có 7 nhà có giếng Unicef xây dựng từ năm 2008, hiện nay vẫn sử dụng nhưng nước có mùi tanh, màu đục, những nhà không có giếng đi xin nước của nhà khác hoặc mua nước để dùng.



Hình 4.5. Nước giếng khoan và chum đựng nước mưa

❖ *Công trình vệ sinh*

Các công trình vệ sinh như nhà tắm, nhà xí thường làm cách xa nhà. Nhà vệ sinh vẫn theo kiểu xưa, dùng nhà vệ sinh tạm bên bờ sông, hoặc ao nhà...không qua xử lý xả trực tiếp xuống kênh, sông. Kiểu vệ sinh này vừa ảnh hưởng tới môi trường vừa ảnh hưởng tới sức khỏe của chính người dân. Cả 10 hộ gia đình đều có kiểu nhà vệ sinh ven sông, không có gia đình nào có nhà vệ sinh trong nhà.



Hình 4.6. Công trình vệ sinh của người dân

❖ *Rác thải sinh hoạt*

Hầu như người dân chưa có khái niệm thu gom, xử lý rác thải. Do điều kiện sống gần sông, nhiều bờ kênh, bờ ruộng, rác thải được đổ ra bờ ao, quanh nhà hay vứt ngay xuống sông. Rác thải tại khu vực này chưa được thu gom và xử lý. Rác không được xử lý là nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí, ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm đồng thời gây mất mỹ quan cho khu vực sinh sống của người dân.



Hình 4.7. Rác thải sinh hoạt vứt bên đường

Qua nghiên cứu thực tế ở một số khu vực ĐBSCL và cụm dân cư tại ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huệ, huyện Đầm Dơi tỉnh Cà Mau, cho thấy, hiện nay người dân vẫn còn một số thói quen sinh hoạt tự do, công trình vệ sinh vẫn chưa được quan tâm xây dựng, vẫn còn sử dụng những công trình vệ sinh tạm, công trình cấp nước mặc dù là thiết yếu nhưng chưa được quan tâm đúng mực, vấn đề thu gom và xử lý rác thải hầu như không có trong suy nghĩ của người dân.

❖ *Hệ sinh thái*

- Hệ sinh thái dưới nước: đất mặt nước chiếm tỷ lệ khá cao, ngoài kênh rạch khu vực nghiên cứu hầu như hộ gia đình nào cũng có ruộng tôm (đầm nuôi tôm). Tôm được nuôi tự nhiên, sử dụng nước triều cường và chất dinh dưỡng có trong nước biển.

- Hệ sinh thái trên cạn: chủ yếu là các cây trồng ven đường như Keo, Bạch đàn. Ngoài ra, quanh bờ các ruộng tôm, ven kênh rạch còn có các loài cây như Đước, Dừa nước... Trong hộ gia đình, trước cửa nhà thường trồng hoa giấy, một số nhà trồng cây Phượng...tuy nhiên tỷ lệ cây xanh khá thấp, xung quanh ấp không có nhiều cây xanh, trong vườn nhà nhiều nhà dân bỏ trống không trồng rau hay cây ăn quả mặc dù phải đi mua thực phẩm xanh từ chợ.

Như vậy, có thể thấy khu vực ấp Hiệp Dư là một điển hình của điểm dân cư khu vực ĐBSCL với đặc điểm: nhà ở theo chuỗi, sống hai bên bờ kênh rạch, nhà xây theo kiểu truyền thống và xen lẫn theo xu hướng hiện nay, chịu tác động của BĐKH và nước biển dâng. Do vậy, việc nghiên cứu và xây dựng một mô hình làng theo phong cách truyền thống kết hợp với hiện đại, phát triển kinh tế và hòa hợp với thiên nhiên, phát huy những mặt tích cực và hạn chế những tiêu cực nhằm thích ứng với BĐKH cho khu vực là hết sức cần thiết.

4.7. Thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH tại vùng ĐBSCL

4.7.1. Đặc điểm khu vực thiết kế mô hình Làng sinh thái

Đặc điểm khu vực thiết kế mô hình làng sinh thái thích ứng với BĐKH như sau:

- *Địa điểm*: Mô hình làng sinh thái được thiết kế tại khu vực ven biển và vùng cửa sông thuộc ĐBSCL.

- *Địa hình*: Nền đất thấp (0,3-1,5m) chịu ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn, hệ thống kênh rạch có mật độ lớn.

- *Ngành nghề sản xuất chính*: Ngành nghề chính là nuôi trồng thủy sản.

- *Xã hội*: Trên khu vực có nhiều dân tộc sinh sống, chủ yếu là người Kinh. Giáo dục và y tế đã phục vụ đến tuyến xã.

- *Điều kiện cơ sở hạ tầng*: Hệ thống giao thông bộ, quốc lộ và tỉnh lộ đã phủ đến tất cả các huyện. Bên cạnh đó giao thông đường thủy đóng vai trò đặc biệt quan trọng, đặc biệt là tuyến giao thông liên xã và các điểm dân cư nông thôn.

- *Thủy lợi*: Đã có hệ thống đê quai, đê bao tuy nhiên chưa giải quyết triệt để được tình trạng triều cường, xâm nhập mặn cho hầu hết các khu vực trong thời điểm hiện tại.

- *Hệ thống điện*: Hệ thống điện lưới quốc gia đã được phủ đến hầu hết các điểm dân cư, còn nhiều nơi chưa đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng.

- *Hệ thống cấp nước*: Sử dụng nhiều nguồn nước, còn nhiều điểm dân cư thiếu nước ngọt.

- *Xử lý chất thải*: Nước thải ở các điểm dân cư nông thôn hầu như chưa được xử lý, chất thải rắn ở nông thôn chưa được thu gom xử lý triệt để.

4.7.2. Cơ sở pháp lý

- Quyết định số 03/2008/QĐ-BXD ngày 31/3/2008 của Bộ Xây dựng ban hành quy định nội dung thể hiện bản vẽ, thuyết minh đối với nhiệm vụ và đồ án quy hoạch xây dựng;

- Quyết định số 491/QĐ-TTg ngày 16/4/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về nông thôn mới;

- Quyết định số 193/QĐ-TTg ngày 02/02/2010 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình rà soát quy hoạch xây dựng nông thôn mới;

- Thông tư số 21/2009/TT-BXD ngày 30/6/2009 của Bộ Xây dựng quy định việc lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý quy hoạch xây dựng nông thôn;

- Thông tư số 54/2009/TT-BNNPTNT ngày 21/8/2009 của Bộ Nông nghiệp và PTNT hướng dẫn thực hiện Bộ tiêu chí quốc gia về nông thôn mới;

- Thông tư số 31/2009/TT-BXD thông tư số 32/2009/TT-BXD ngày 10/9/2009 của Bộ Xây dựng về việc ban hành Tiêu chuẩn quy hoạch xây dựng nông thôn;

- Thông tư số 32/2009/TT-BXD ngày 10/9/2009 của Bộ Xây dựng về việc ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng nông thôn.

4.7.3. Xây dựng nhiệm vụ thiết kế cho Làng sinh thái

Trên cơ sở kết quả của nghiên cứu bộ tiêu chí áp dụng cho LST, những nghiên cứu về tập quán cư trú, đặc điểm kiến trúc của nhà khu vực ĐBSCL và những nghiên cứu về làng sinh thái đã xây dựng trên thế giới và Việt Nam làm cơ sở khoa học và thực tiễn để xây dựng nhiệm vụ thiết kế cho làng sinh thái như sau:

- Qui mô Làng sinh thái: đơn vị dân cư nông thôn với 15-20 hộ, số dân 60-100 người;

- Qui hoạch tổng mặt bằng: nằm dọc hệ thống kênh rạch, phù hợp với qui hoạch sử dụng đất của địa phương, của vùng; bố trí hợp lý khu vực ở, công cộng và sản xuất, cảnh quan;

- Kiến trúc công trình: phù hợp với kiến trúc nhà truyền thống và cảnh quan khu vực; ứng dụng các giải pháp về vật lý kiến trúc nâng cao chất lượng sống, tiết kiệm năng lượng;
- Kết cấu công trình: tối đa sử dụng vật liệu và nhân lực địa phương nhằm giảm chi phí; kết cấu đảm bảo bền vững với điều kiện tự nhiên (địa chất, khí hậu, thủy văn);
- Giao thông: đường nội bộ phù hợp với phương tiện giao thông thô sơ (xe đạp, xe gắn máy, xe thô sơ phục vụ sản xuất, vận chuyển), điều kiện tự nhiên (địa hình, khí hậu, thủy văn); kết nối với giao tuyến xã, huyện và giao thông liên thôn, ấp; có các điểm kết nối với bên ngoài bằng giao thông thủy;
- Năng lượng: tăng cường sử dụng hợp lý năng lượng sạch (năng lượng mặt trời, năng lượng gió, điện thủy triều);
- Cấp nước: chủ động tại chỗ nguồn cấp nước, đủ nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt, chất lượng đáp ứng theo từng mục đích sử dụng, đa dạng nguồn cấp nước và tái sử dụng lại nguồn nước;
- Thoát nước: xử lý nước thải sinh hoạt đạt tiêu chuẩn môi trường, tái sử dụng nước sau xử lý;
- Chất thải rắn: xử lý tại chỗ 100% chất thải hữu cơ, tái sử dụng cho sản xuất nông nghiệp và bảo vệ môi trường;
- Hệ sinh thái: Bảo tồn hệ sinh thái sẵn có, thiết kế mới hệ sinh thái nhân tạo phù hợp với khu vực.

4.7.4. Định hướng xây dựng mô hình làng sinh thái

Trên cơ sở cách tiếp cận thích ứng đã lựa chọn, đề tài đã nghiên cứu xây dựng Làng sinh thái với định hướng giải quyết hai vấn đề sau:

- Thích ứng với BĐKH;
- Phát triển hệ sinh thái cho làng.

❖ *Mục tiêu thứ nhất - “Thích ứng với BĐKH”*

Sự ảnh hưởng của BĐKH làm cho các hiện tượng thời tiết thay đổi như nhiệt độ tăng cao, nước biển dâng cao, lượng mưa tăng và tần suất bão cũng tăng... các hiện tượng thời tiết trên sẽ tác động tới đời sống mọi mặt của con người như kinh tế, văn hóa và hạ tầng cơ sở. Tác động của BĐKH sẽ làm giảm tốc độ phát triển kinh tế và tạo nên các chu kỳ tăng trưởng không bền vững.

Theo kịch bản của BĐKH cho thấy hai yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến khu vực ĐBSCL là hiện tượng nước biển dâng cao và nhiệt độ tăng cao. Theo đó sẽ có 70% diện tích ĐBSCL bị xâm nhập mặn, mức tăng nhiệt độ khác nhau của khu vực có thể từ 1,2 đến 1,6°C. Theo kịch bản này, thời gian ngập úng ở ĐBSCL có thể kéo dài từ 4 đến 5 tháng, 38% diện tích đồng bằng bị nhấn chìm, 90% diện tích đồng bằng có thể bị nhiễm mặn. Nhiệt độ tăng làm tăng sử dụng nguồn năng lượng hơn để làm mát không khí như quạt điện, máy điều hòa, tủ lạnh... và tăng sử dụng nước, trong khi đó nhiệt độ tăng làm cho nước ngọt bốc hơi nhanh và trở lên khan hiếm hơn.

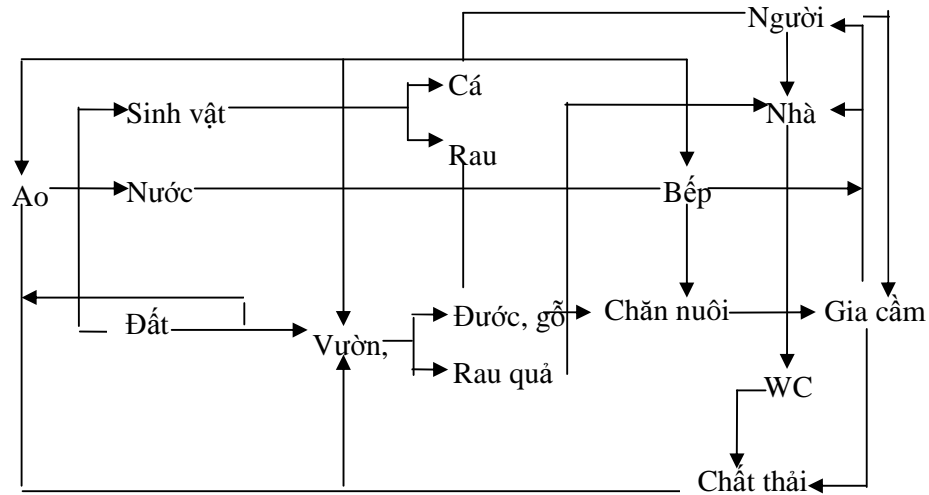
Do đó, khi thiết kế nhà ở cần phải tính đến yếu tố nước biển dâng và nhiệt độ tăng, hạn chế tới mức thấp nhất thiệt hại do BĐKH gây ra nhằm thích ứng với điều kiện BĐKH.

❖ *Mục tiêu thứ hai - “Phát triển hệ sinh thái”*

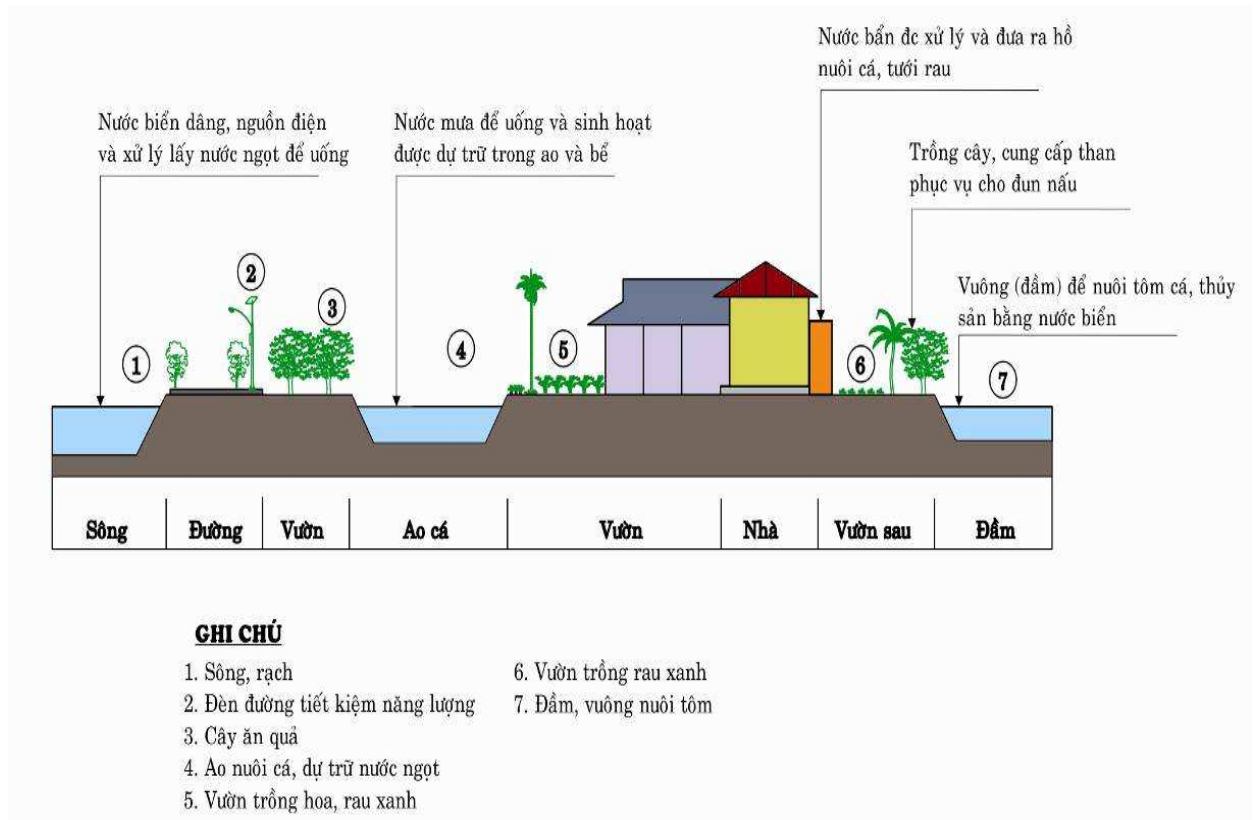
Cũng giống như một số làng sinh thái đã xây dựng ở Việt Nam và các nước trên thế giới ngoài mục tiêu thích ứng với BĐKH, đề tài còn hướng tới mục tiêu lồng ghép, giữ phát triển kinh tế hộ gia đình và môi trường sinh thái.

Làng sinh thái mà trong đó mỗi hộ gia đình phải được thiết kế theo mô hình sinh thái khép kín. Đào ao để lấy đất đắp nền nhà, nền vườn của từng hộ gia đình, ao phục vụ cho mục đích chứa nước mưa và nuôi cá, thả bèo nuôi gia súc, gia cầm,.. Chất thải của người, gia súc, được xử lý và bón cho cây trồng (chuối, mít, ổi, bưởi, cam, chanh, rau xanh,..). Sử dụng vuông tôm phục

vụ cho kinh tế hộ gia đình đồng thời trồng cây đước ven bờ vuông tôm để lấy cành, thân làm nhà, trồng cây dừa nước ven sông lấy lá lợp mái nhà... Đây chính là quan hệ sinh thái có tính cân bằng nhất mà trong không gian một gia đình, khía cạnh truyền thống và chất khoa học quyện chặt với nhau (Hình 4.8 và Hình 4.9)



Hình 4.8. Sơ đồ chu trình khép kín của nhà sinh thái



Hình 4.9. Mặt cắt ngang điển hình nhà sinh thái

Người dân vùng sông nước vốn dĩ sống an bình trong không gian làng xã, kiến trúc làng (ấp) từ nhiều đời nay đã gắn bó với thiên nhiên. Mỗi quan hệ giữa con người và thiên nhiên gói gọn trong ba yếu tố Thiên – Địa – Nhân, mà trong đó con người cũng là một bộ phận của thiên nhiên. Trong môi trường sống là các làng thuần nông, vòng tuần hoàn năng lượng, vật chất diễn ra khép kín trong làng. Các chu kỳ chất thải, chu kỳ dinh dưỡng được lọc với sự tham gia của con người và tự nhiên, ít có sự tham gia của các phương thức kỹ thuật, cụ thể:

- Kinh tế: nuôi tôm tự nhiên trong vuông tôm, dùng chất dinh dưỡng, phù sa sẵn có để nuôi tôm, không dùng thức ăn nuôi tôm công nghiệp, bán tôm lấy tiền mua các hàng hóa khác phục vụ cho nhu cầu hàng ngày, thực

phẩm được tạo ra cơ bản trong phạm vi làng, đủ nuôi sống các thành viên trong làng, ít phụ thuộc vào bên ngoài.

- Các phế thải của con người, vật nuôi, rác thải hữu cơ đều được làm phân bón cho cây trồng, thức ăn cho cá, ếch,... và chất thải rắn vô cơ được dùng cho tôn nền, làm đường đi. Riêng nước thải dùng để tưới rau hoặc cho chảy ra ao, ruộng tôm. Vòng tuần hoàn của nước được thực hiện với sự có mặt của hệ thống ao, kênh rạch với mặt nước phong phú.

- Chú trọng việc tận dụng các sản phẩm của tự nhiên, tái sử dụng nhiên liệu và sản phẩm nông nghiệp: cây đước, lá dừa nước được dùng làm nguyên vật liệu làm nhà, che chắn nhà..., hoặc làm chất đốt; tro bếp, vật liệu dư thừa hàng ngày dùng để ủ phân, diệt trừ sâu bọ, vật hại hoa màu...

- Sử dụng năng lượng mặt trời phục vụ phơi sấy, chế biến nước ngọt, lên men chế biến thực phẩm, phơi quần áo, diệt nấm mốc trong nhà ở,...

- Con người luôn hướng tới những giá trị văn hóa, đề cao lao động sản xuất, tiết kiệm trong tiêu thụ và sử dụng tài nguyên, đồng thời né tránh những hành động can thiệp vào sự cân bằng và hài hòa của thiên nhiên.

- Cộng đồng làng cũng là một xã hội phát triển tinh thần đoàn kết, tương trợ, có khả năng huy động tài sản của cộng đồng hoặc của cá nhân cho những việc công ích, kể cả việc khai thác tài nguyên, phòng chống thiên tai và bảo vệ môi trường. Một gia đình lớn thường có ba đến bốn thế hệ, có khi năm thế hệ cùng chung sống trong nhà, hoặc trong những nhà gần nhau là cơ sở của làng, là đơn vị của xã hội. Mọi người luôn quan tâm lẫn nhau, cùng tham gia hoạt động giáo dục, đào tạo, nuôi nấng, truyền nghề, đào tạo nghề, tạo việc làm, săn sóc sức khỏe chăm nom lúc ốm đau, già cả, bảo tồn văn hóa truyền thống,... Những thể chế này rất có lợi cho việc bảo vệ tài nguyên chung và cho phép tiến hành các hoạt động công ích vì lợi ích lâu dài.

Trong quá trình nghiên cứu thiết kế làng sinh thái, việc thừa kế và phát huy những giá trị nêu trên là nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững dựa trên

khoa học sinh thái và nhân văn, tức là LST phải giải quyết được một số khía cạnh của vấn đề rất lớn là môi trường và sử dụng tài nguyên thiên nhiên.

4.7.5. Thiết kế tổng thể làng sinh thái thích ứng với BĐKH

4.7.5.1. Làng sinh thái thích ứng với BĐKH

Như đã nêu ở trên, theo kịch bản BĐKH, mực nước biển dâng ở khu vực ĐBSCL có thể lên đến 1m vào năm 2050 và nhiệt độ tăng từ 1,2 đến 1,6⁰C, căn cứ vào kịch bản này các mẫu nhà trong LST được tính toán thiết kế với chiều cao sàn nhà từ 1,3 đến 1,6 m cao hơn mực nước biển dâng cao được dự báo đến năm 2050 là từ 0,3 đến 0,6m. Riêng đối với nhà sinh hoạt cộng đồng được thiết kế với chiều cao của sàn nhà là 2,3 m, nhằm ứng cứu trong các trường hợp đặc biệt.

Đối với nhiệt độ, ngôi nhà được tính toán kết cấu che nắng cho mái hiên đưa ra sao cho vừa tận dụng được ánh sáng ban ngày vừa hạn chế bức xạ nhiệt để giảm tối đa nhiệt độ trong nhà vào mùa nắng nhằm giảm sử dụng năng lượng, đồng thời tận dụng nguồn nhiệt vào xử lý nước cho ăn uống.

4.7.5.2. Qui mô Làng sinh thái

Do đặc điểm tự nhiên khu vực với hệ thống kênh rạch phổ biến, nên dân cư thường sống dọc theo kênh, rạch từng ấp từ mười đến hai mươi hộ. Dựa trên đặc điểm này nhóm thiết kế đã lựa chọn quy hoạch mặt bằng làng sinh thái theo mô hình chuỗi điểm.

Làng sinh thái được quy hoạch là một điểm đơn vị dân cư nông thôn tương đương với ấp, qui mô 20 hộ, số dân từ 60-100 người.

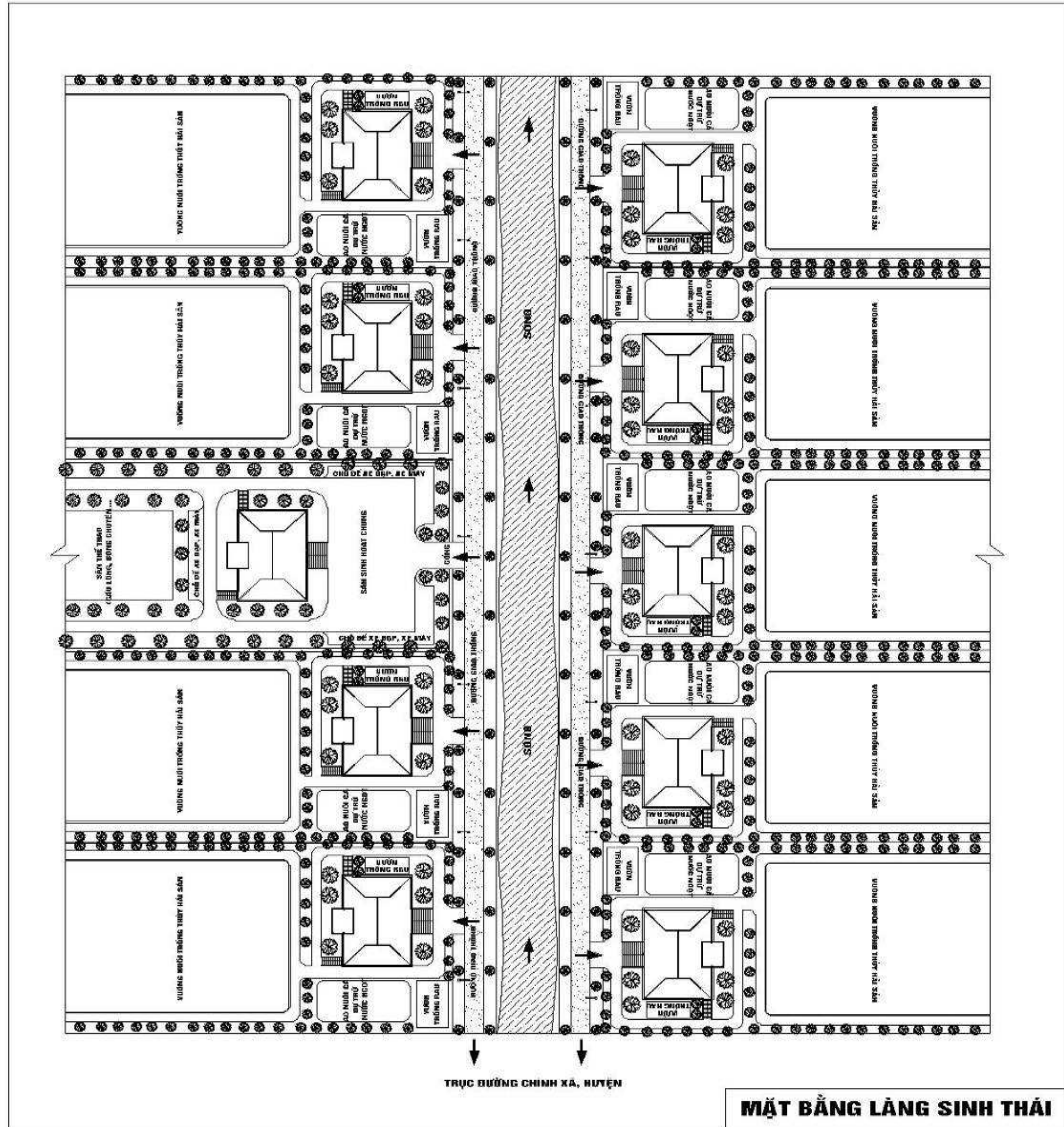
Các hạng mục chính trong làng sinh thái bao gồm: đất ở của nhà dân, công trình nhà sinh hoạt cộng đồng, đường giao thông, cây xanh, đất sản xuất(nuôi trồng thủy sản), tổng diện tích cho toàn bộ LST khoảng 41.335m².

4.7.5.3. Qui hoạch sử dụng đất trong làng sinh thái

Theo chức năng sử dụng, Làng sinh thái được phân ra làm các khu vực chính như sau:

- + Khu vực đất ở;

- + Khu vực công trình công cộng;
- + Khu vực sản xuất;
- + Đường giao thông nội bộ;
- + Khu vực trồng cây xanh;
- + Khu vực đất cho mục đích khác và đất dự trữ.



Hình 4.10. Quy hoạch sử dụng đất trong Làng sinh thái

a) Khu đất ở của hộ gia đình:

Đất ở hộ gia đình được bố trí hai bên kênh rạch, mặt tiền 30m hướng ra kênh rạch, phía trước nhà là đường giao thông bộ, cây xanh rồi đến kênh rạch.

Diện tích đất ở của mỗi hộ khoảng 750 m², gồm các loại đất như đất xây dựng nhà ở, đất vườn rau, đất ao, đất khác (cây ăn quả, cây bóng mát, đường vào nhà, sân, mương thoát nước...) Như vậy, với 20 hộ gia đình, tổng diện tích đất ở khoảng 15000m².

b) Đất cho công trình công cộng:

Đất dành công trình công cộng trong làng sinh thái chủ yếu là đất xây dựng nhà văn hóa. Để thuận tiện đi lại và sinh hoạt văn hóa, nhà văn hóa thôn được bố trí ở trung tâm của làng với diện tích 2100m².

Nhà được thiết kế với công năng là nhà sinh hoạt cộng đồng, sinh hoạt văn hóa, nhà trẻ và là nơi cư trú cho người dân trong trường hợp có nước biển dâng cao bất thường và lũ lụt.

c) Đất sản xuất:

Đặc điểm của khu vực ven biển ĐBSCL nói chung và khu vực nghiên cứu huyện Đầm Dơi nói riêng, chịu ảnh hưởng của nước thủy triều, nước mặn xâm nhập vào sâu trong đất liền, những năm gần đây người dân đã chuyển đổi cơ cấu kinh tế từ cây lúa sang nuôi tôm, diện tích đất sản xuất của người dân thường sát ngay phía sau nhà để thuận tiện cho việc chăm sóc, thu hoạch cũng như bảo vệ.

Do đó quy hoạch theo hướng mỗi hộ có một vuông tôm với diện tích 1000m². Bờ các vuông tôm trồng cây đước, làm nguyên liệu đun nấu, tạo bóng mát cho vuông tôm.

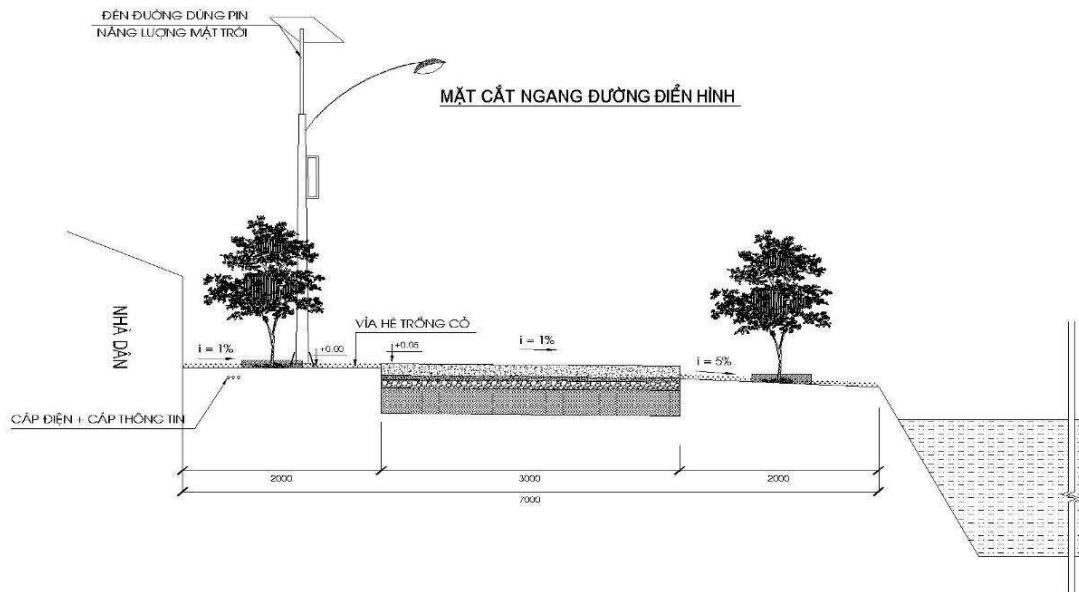
d) Đường giao thông công cộng:

Do đặc thù có nhiều kênh rạch, nên từ xưa tới nay việc đi lại giao lưu văn hóa, mua bán giao thương hầu như bằng đường thủy, người dân

trước kia sử dụng các loại ghe thuyền chèo bằng tay đi lại thăm hỏi trao đổi hàng hóa, tạo nên khung cảnh cuộc sống thanh bình. Ngày nay do kinh tế phát triển, các loại thuyền máy công suất lớn chạy trên sông làm ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống văn hóa và tác động đến môi trường như sồi lở bờ sông, ô nhiễm nguồn nước tác động tới hệ sinh thái thủy vực...Tuy nhiên việc đi lại của người dân bằng xuồng máy cũng bị hạn chế do chi phí xăng dầu tốn kém, ảnh hưởng tới kinh tế gia đình. Những năm gần đây người dân bắt đầu có nhu cầu đi lại bằng đường bộ do chi phí sử dụng mua nhiên liệu (xăng dùng cho xe máy) đi lại ít hơn nhiều so với di chuyển bằng ghe, thuyền máy. Vì vậy, giao thông đường bộ trở nên quan trọng và thực sự cần thiết đối với người dân.

Trong quy hoạch xây dựng LST nhóm nghiên cứu đã đưa hệ thống giao thông bộ vào trong cơ cấu sử dụng đất của làng. Giao thông bộ được coi là trục đường chính của làng, được bố trí song song với tuyến kênh rạch nhằm tạo sự kết nối giữa giao đường thủy và đường bộ, diện tích cho đất giao thông của làng khoảng $975m^2$, với hai tuyến đường bộ hai bên sông có kết cấu bê tông vững chắc đảm bảo độ bền vững.

Thông số thiết kế: chiều dài tuyến đường 500m, chiều rộng đường 3m, vỉa hè hai bên, mỗi bên rộng 2m (trồng cỏ, đi bộ, đèn đường, thoát nước mưa).



Hình 4.11. Thiết kế đường giao thông cho Làng sinh thái

e) Khu vực trồng cây xanh:

Hệ thống cây xanh của làng được bố trí hai bên đường giao thông, đất sau nhà sinh hoạt cộng đồng, xen kẽ những thảm cỏ vườn hoa. Hai bên kênh rạch, trồng các loại cây xanh, tạo các dải cây xanh cách ly dọc kênh rạch. Sử dụng hàng rào cây xanh để phân định ranh giới giữa các hộ gia đình đồng thời tạo cảnh quan sinh thái, lựa chọn trồng các loại cây chịu được thời gian ngập lũ kéo dài và có bóng mát.

Diện tích đất cây xanh khoảng 2600 m². Như vậy so với diện tích đất giao thông, đất công cộng, diện tích đất cây xanh, thảm cỏ chiếm hơn 84%.

d) Khu vực đất cho mục đích khác và đất dự trữ:

Đất cho mục đích khác gồm các loại như đất mặt nước, đất làm nơi tập kết chung chuyển chất thải, đất dự trữ phát triển...các loại đất này được bố trí bên ngoài ranh giới của làng, hoặc liền kề với phía đầu hoặc cuối làng.

Riêng đối với đất mặt nước trong quy hoạch có đoạn kênh, rạch đi qua làng là cầu nổi giao thông thủy có chiều dài khoảng 33m, chiều rộng tùy đoạn kênh rạch trung bình 20m, diện tích đất mặt nước trung bình khoảng 660m².

Không gian sử dụng của LST (xem Hình 4.12).



Hình 4.12. Phối cảnh không gian Làng sinh thái thích ứng với BĐKH

e) Giải pháp cấp nước:

Do điều kiện tự nhiên, hầu hết các điểm dân cư đều nằm rải rác nên việc xây dựng hệ thống cấp nước tập trung là không khả thi. Do đó giải pháp cấp nước phân tán vẫn là tối ưu, sử dụng nhiều nguồn nước như nước mưa, xử lý nước nhiễm mặn...

g) Giải pháp năng lượng:

Nguồn điện được sử dụng là nguồn điện lưới quốc gia, ngoài ra khuyến khích đưa các nguồn năng lượng khác vào sử dụng như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng thủy triều.

h) Xử lý chất thải

- Chất thải rắn: thực hiện thu gom và xử lý chất thải tại các hộ gia đình (đã được trình bày ở mục xây dựng tiêu chí cấp nước).

- Nước thải: Nước thải sinh hoạt được thu gom và xử lý tại chỗ, nước thải khác được lắng sơ bộ và nước sau bể tự hoại được đưa về các giếng thấm hoặc dùng để tưới cây, nuôi cá (chi tiết trình bày ở mục xây dựng tiêu chí xử lý nước thải).

4.7.6. Thiết kế mô hình nhà cho làng sinh thái thích ứng với BĐKH

4.7.6.1. Các giải pháp thiết kế

a) Nguyên tắc thiết kế

- Dựa vào các tiêu chuẩn thiết kế ngành, địa phương.
- Hướng công trình: hướng cho phép công trình có điều kiện vi khí hậu và bảo tồn năng lượng tốt nhất cho các mùa trong năm.
- Sử dụng các thành phần cấu trúc công trình (lớp vỏ, kết cấu...) ví dụ như mái hiên rộng hạn chế chiếu sáng mặt trời vào mùa hè.
- Thông gió: vị trí kích thước cửa và hình dáng công trình ảnh hưởng đến thông gió của công trình.
- Cách nhiệt: sử dụng vật liệu cách nhiệt nhằm giảm thiểu tổn thất năng lượng tiêu thụ trong công trình.
- Chú ý tới không gian chuyển tiếp, đây là không gian đóng vai trò như những không gian đệm giữa không gian trong và ngoài nhà, ví dụ như: hiên, ban công và sân trong.
- Bố trí cây xanh thảm cỏ để che nắng cho công trình nhà ở, giảm bức xạ có hại, tạo bóng mát, giảm nhiệt độ cho công trình, không cản gió mát vào mùa hè.
- Thiết kế có tính tới mực nước dâng cao nhất của kịch bản BĐKH.
- Thiết kế nhà theo hướng phát triển bền vững, tránh được thiên tai lũ lụt, hạn chế tối thiểu tác động môi trường tự nhiên.
- Sử dụng năng lượng mặt trời: trong đun nước nóng, xử lý nước mặn thành nước ngọt, pin năng lượng mặt trời.

- Nhà ở có chất lượng tốt, tuổi thọ dài và khả năng thích ứng với BĐKH.

- Thiết kế nhà ở kết hợp giữa yếu tố truyền thống và hiện đại, phù hợp với điều kiện kinh tế và khí hậu địa phương.

b) Kết cấu và vật liệu xây dựng nhà

Phương án thiết kế nhà sử dụng phương pháp kết cấu nhẹ: mái lợp tôn hoặc lá dừa nước được xử lý vững chãi, hệ thống vì kèo thép hoặc gỗ đơn giản lắp ghép, hệ khung nhà có thể bê tông cốt thép hoặc thép hình, tường xây gạch dày 200mm. Vật liệu hoàn thiện là các vật liệu địa phương, mức độ cao thấp tùy thuộc khả năng kinh tế của các hộ dân. Toàn bộ các mẫu nhà ở đều có cửa nhỏ lên mái bằng thang sắt để thoát hiểm khi mức nước nổi dâng quá cao.

c) Kiến trúc của các mẫu nhà

Với tiêu chí là một dạng làng sinh thái, nên các mẫu được thiết kế với mục tiêu tận dụng tối đa năng lượng tự nhiên không phát thải hiệu ứng nhà kính, thân thiện môi trường nhưng vẫn phải đáp ứng được các yêu cầu hướng tới hiện đại.

Các mẫu nhà được tính toán thiết kế tận dụng tối đa các diện tích sử dụng để tiết kiệm kinh phí xây dựng, các phòng đều được tận dụng tối đa thông gió và chiếu sáng tự nhiên, hệ thống mái dốc phản chiếu các tia bức xạ mặt trời, chống nóng tốt, đồng thời hệ thống mái có thể thu gom nước mưa phục vụ cho sinh hoạt. Hệ thống hiên nhà có nhiều tác dụng: vừa mang dáng dấp kiến trúc nhà miền sông nước, vừa là nơi ngồi treo võng ngồi hóng mát, vừa là kho chứa khi lũ dâng cao đồng thời nó cũng là một khoảng đệm chống nước mưa hắt, chắn nắng làm cho các phòng trong nhà được mát. Nghiên cứu khuyến nghị mái nhà nên sử dụng vật liệu lợp bằng lá dừa nước được xử lý và gia công chắc chắn, đó là vật liệu tận dụng ở

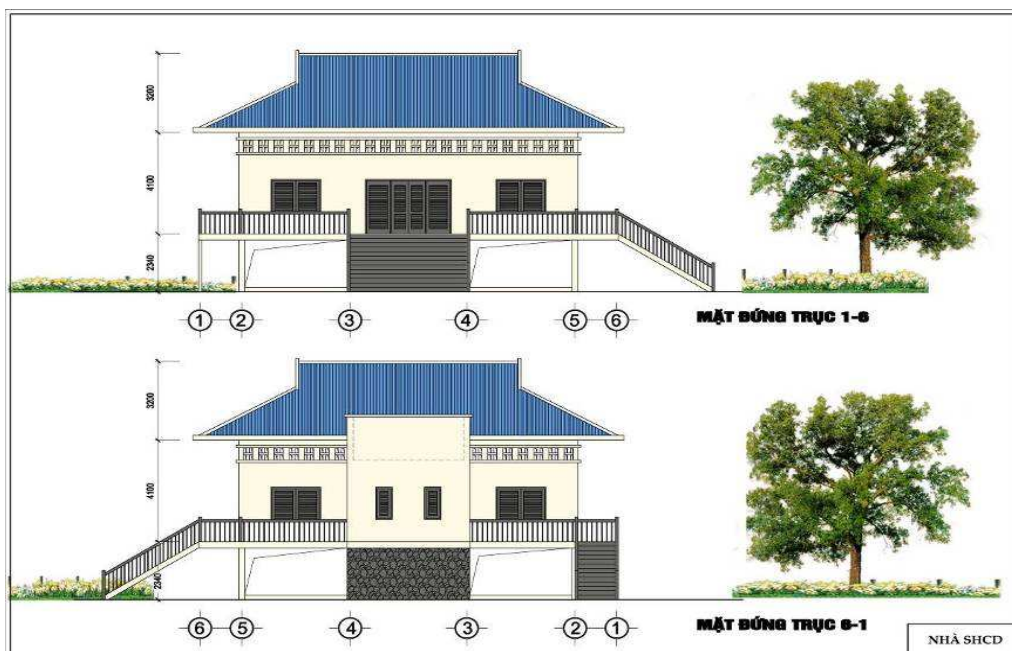
địa phương, là vật liệu nhẹ làm giảm tiết diện kết cấu của ngôi nhà và có tác dụng chống nóng cho ngôi nhà.

4.7.6.2. Các mẫu nhà cơ bản của làng sinh thái

Trong LST có hai loại nhà: nhà ở và nhà sinh hoạt cộng đồng. Trong đó nhà ở có 3 mẫu có kết cấu khác nhau tương ứng với qui mô và chi phí xây dựng khác nhau.

a) Nhà sinh hoạt cộng đồng

Một cụm dân cư khoảng 20 hộ gia đình sẽ có một nhà sinh hoạt cộng đồng. Với mục đích đưa ra là: Đáp ứng công năng sử dụng là chỗ sinh hoạt văn hóa (đọc sách báo, tiếp cận thông tin mạng internet..), hội họp (trao đổi giao lưu của người già, trẻ em, thanh thiếu niên ...), hoạt động thể thao cho người dân trong làng sinh thái; và có thể sử dụng để làm nơi ứng cứu khi có lũ lụt dâng. Nhà sinh hoạt cộng đồng được thiết kế với mô hình kiến trúc đơn giản hiện đại, phát triển trên hình thái kiến trúc sông nước vùng đồng bằng Nam Bộ. Ngôi nhà được nghiên cứu để đáp ứng vấn đề tiết kiệm năng lượng và nhu cầu sử dụng cho khoảng 30 - 35 người sinh hoạt (Hình 4.13).



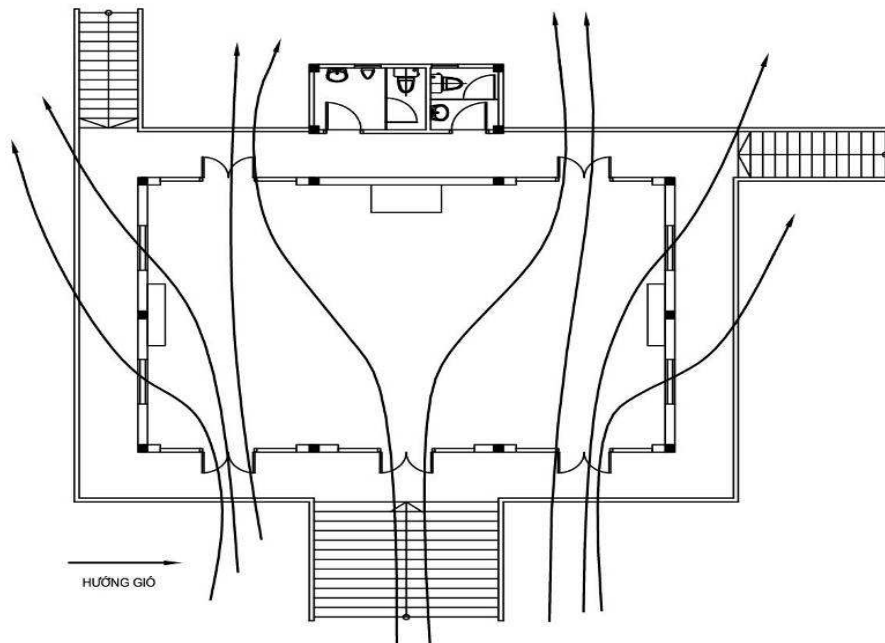
Hình 4.13. Mặt đứng phía trước và sau nhà sinh hoạt cộng đồng

Diện tích cho một nhà sinh hoạt cộng đồng bao gồm hai sàn: 1 trệt, 1 lầu. Tầng trệt cao khoảng 2,1 m dùng cho không gian ngồi chơi, sinh hoạt tập thể, trẻ em và kho chứa các vật dùng như bàn ghế, loa đài, ... mục đích của tầng trệt là phân cách nước khi lũ dâng. Tầng lầu cao khoảng 3,1 - 4,5 m là không gian chính, bao gồm không gian sinh hoạt cộng đồng khoảng 98 m², không gian hiên khoảng 68 m². Khuôn viên diện tích đất cho khu sinh hoạt cộng đồng dự kiến khoảng 3500 m² bao gồm nhà sinh hoạt cộng đồng 190m², sân sinh hoạt chung: 400m², sân thể thao phía sau: 500m² (sân bóng chuyền, cầu lông), hệ thống cây xanh, bồn hoa: 1600m², chỗ để xe đạp, xe máy: 110m², đường nội bộ xung quanh: 320m², đất dự trữ: 380m².

Nhà sinh hoạt cộng đồng khi thiết kế, ngoài các tiêu chí về mức độ tiện nghi của mẫu nhà, hiệu năng sử dụng, còn được tính toán thiết kế cẩn thận theo nguyên lý khí động học, và nhiệt độ trong kiến trúc nhằm giúp

cho khả năng thông gió tự nhiên và che nắng lấy ánh sáng của công trình đạt mức cao nhất.

Trong nhà sinh hoạt cộng đồng, các vách ngăn được hạn chế tối đa nhằm đảm bảo luồng gió tự nhiên có thể dễ dàng di chuyển, không bị chặn gió. Các cửa sổ và cửa chính của công trình được bố trí ở các vị trí đối diện (hoặc vuông góc) với nhau, có độ rộng và độ mở thích hợp để luồng gió mát tự nhiên từ ngoài nhà thổi vào có thể đến được hầu hết các vị trí trong nhà (Hình 4.14).



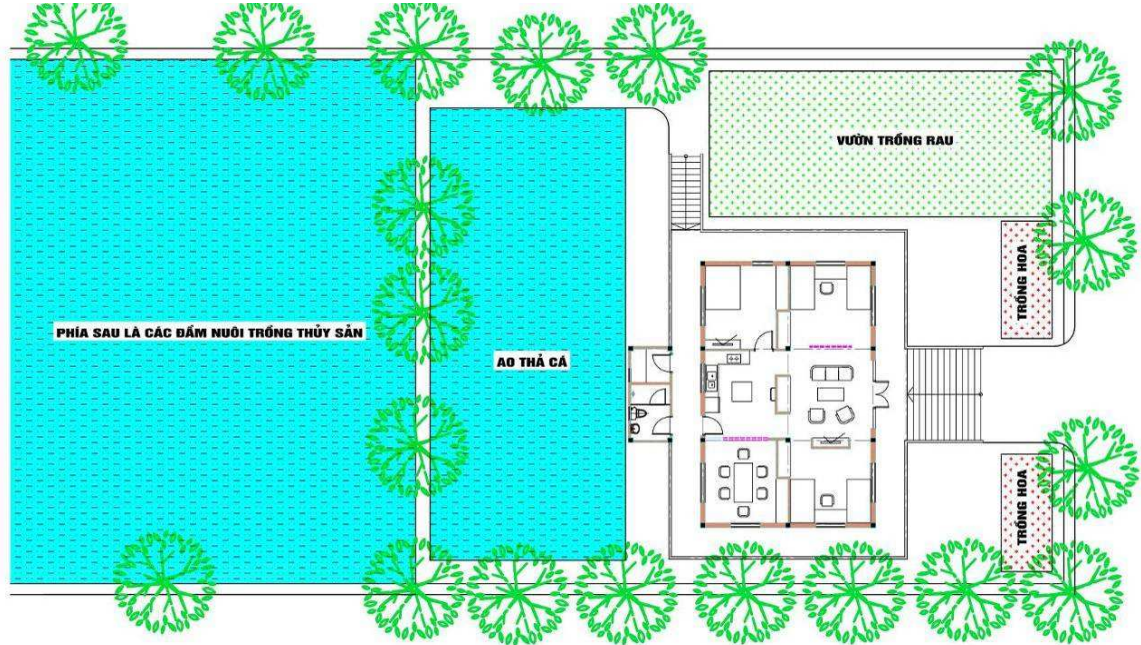
Hình 4.14. Thông gió tự nhiên trong nhà sinh hoạt cộng đồng

❖ Mẫu nhà ở 1

Thiết kế cho một hộ dân khoảng 6 nhân khẩu, khuôn viên đất cho mẫu nhà này khoảng 1750m^2 . Trong đó:

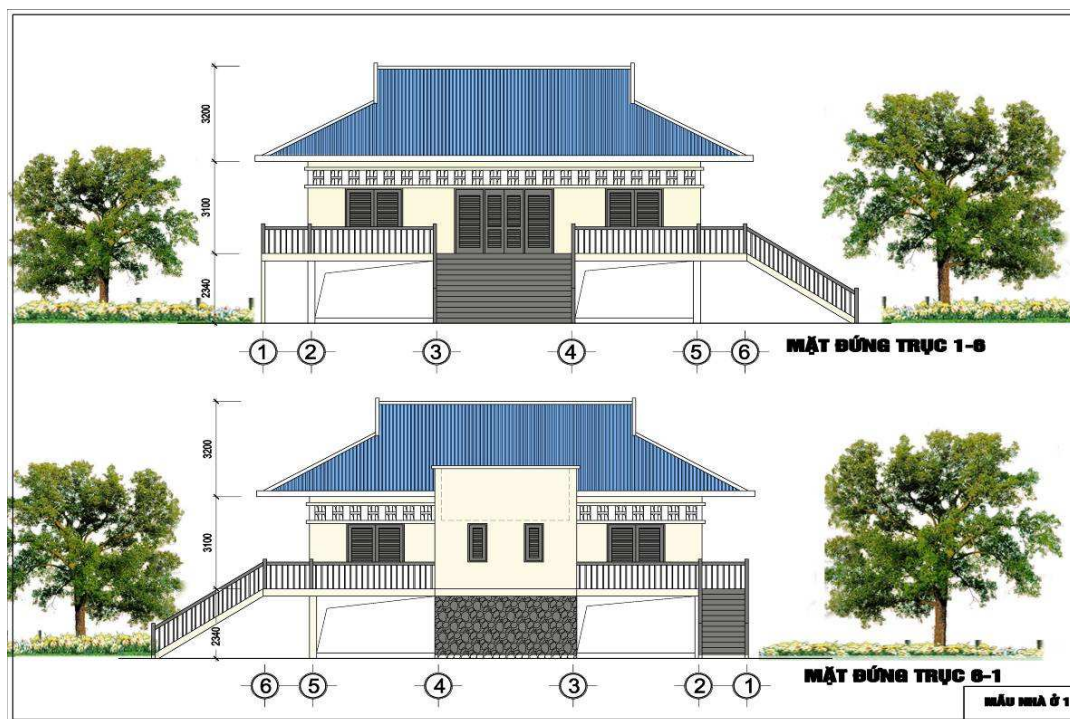
- + Đất ở, cây xanh, vườn, ao, các khu phụ trợ có tổng diện tích là là: 750m^2 , đất sản xuất: 1000m^2 ;
- + Đất xây dựng nhà ở: $171,53\text{m}^2$;
- + Đất vườn rau: 105m^2 ;

- + Đất ao: 178m²;
- + Đất trồng cây ăn quả, cây xanh bóng mát: 162 m²;
- + Đường vào nhà, sân, mương thoát nước: 133,47m².



Hình 4.15. Mặt bằng quy hoạch sử dụng đất cho mẫu nhà 1

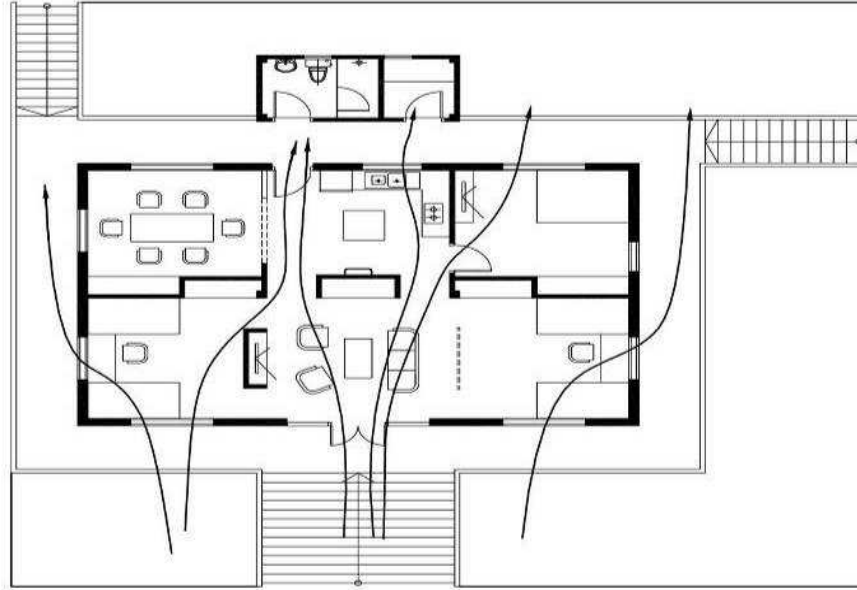
Quy hoạch kiến trúc cho mẫu nhà 1 (Hình 4.15): Bố trí nhà hướng mặt ra đường làng và bờ sông, hai bên lối đi vào nhà có vườn hoa cây cảnh, bên trái nhà bố trí vườn trồng rau, phía sau nhà là ao chứa nước ngọt và đầm nuôi thủy sản. Tỷ lệ đất xây dựng nhà chiếm 22,8%, đất trồng cây xanh 21,6%. Bể chứa nước mưa có dung tích 7,1 m³, có thiết kế ao chứa nước ngọt (178 m²) dùng để tưới cây, bổ cập nước ngầm và xử lý để dùng cho tắm giặt, có thiết kế chỗ để tấm năng lượng xử lý nước mặn thành nước uống. Ngôi nhà có thiết kế hệ thống xử lý nước thải tại chỗ và tái sử dụng lại nguồn nước. Ngoài ra còn bố trí diện tích đất trồng rau, nuôi trồng thủy sản cũng được tính đến để phát triển kinh tế gia đình.



Hình 4.16. Mặt cắt đứng trước và sau mẫu nhà 1

Kiến trúc ngôi nhà bao gồm 1 tầng lầu và trệt. Hình thái kiến trúc đơn giản mái dốc phát triển từ kiểu truyền thống sông nước Nam Bộ, nhưng chi tiết và công năng hiện đại đáp ứng được những nhu cầu mới của người dân. Chức năng sử dụng bao gồm: tầng trệt diện tích khoảng 165 m², cao khoảng 2,1m là không gian kín và hờ dùng cho kho nguyên vật liệu nuôi trồng thủy sản, chỗ để dụng cụ thuyền, lưới, các vật dụng cho công việc, ...là không gian phân cách nước khi mùa lũ dâng hoặc do BĐKH nước biển dâng; tầng lầu diện tích khoảng 165 m² (gồm không gian hiên 66 m², không gian sử dụng 98 m², vệ sinh chung 8,8 m²), cao khoảng 3,1m - 4,5m, có không gian tiếp khách, thờ cúng tổ tiên, không gian ngủ chung và riêng, không gian bếp nấu, không gian ăn được thiết kế dạng liên hoàn và mở, đáp ứng được tiện nghi cho nhu cầu ở trước mắt và lâu dài, hệ thống tủ tường đơn giản tiết kiệm không gian và kinh phí xây dựng, hệ thống hiên xung quanh che nắng cùng với các cửa sổ rộng đáp ứng cho việc lấy ánh sáng và tận dụng tối đa năng lượng tự nhiên.

Diện tích hiện khoảng $66m^2$ có thể dùng để các vật dụng làm việc, làm kho hoặc là nơi ứng cứu khi mùa nước dâng.



Hình 4.17. Thiết kế thông gió tự nhiên trong mẫu nhà ở 1

Giống như nhà sinh hoạt cộng đồng, trong thiết kế kiến trúc của mẫu nhà, yếu tố thông gió tự nhiên rất được coi trọng. Cửa trước đón gió, các cửa sau và cửa sổ bố trí vuông góc với cửa phía trước đảm bảo thông gió tốt nhất. Ngôi nhà được thiết kế với tiêu chí là tiết kiệm năng lượng tối đa, kinh phí xây dựng tối thiểu, có thể ứng phó với nước dâng và đặc biệt là hướng tới mục tiêu phát triển kinh tế gia đình một cách bền vững và bảo vệ môi trường, thích ứng với BĐKH.

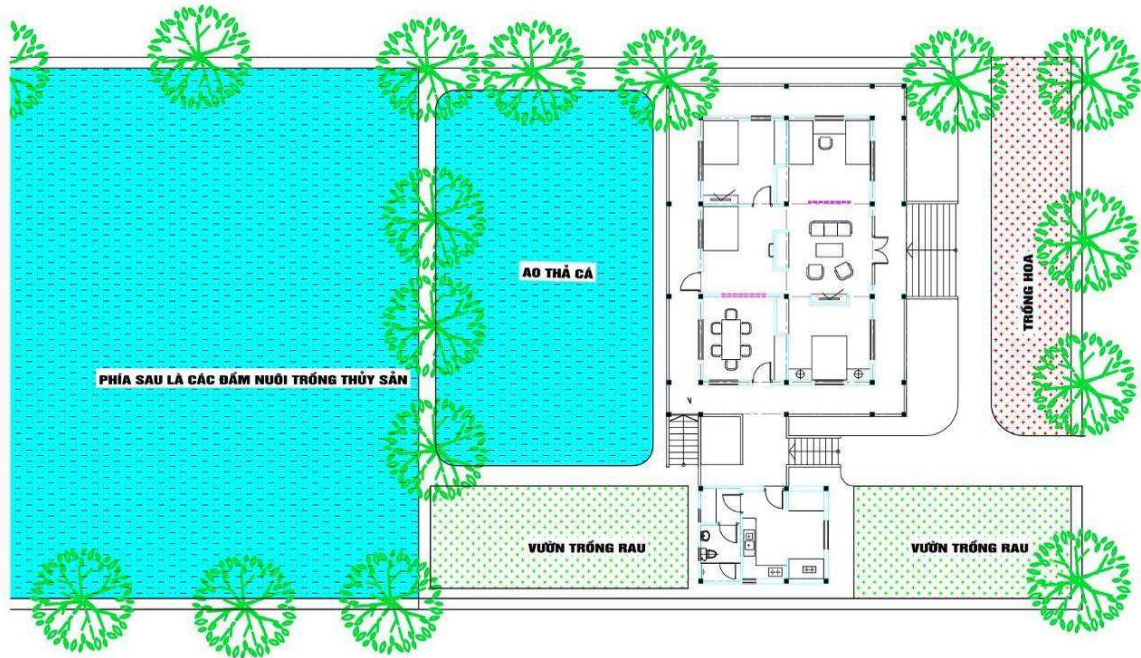
❖ Mẫu nhà ở 2

Mẫu thiết kế mô hình nhà ở 2 dành cho một hộ dân khoảng 8 nhân khẩu, khuôn viên đất cho mẫu nhà này khoảng $1750 m^2$. Trong đó:

+ Đất ở, cây xanh, vườn, ao, các khu phụ trợ có tổng diện tích là là: $750m^2$, đất sản xuất: $1000m^2$;

+ Đất xây dựng nhà ở: $185,51m^2$;

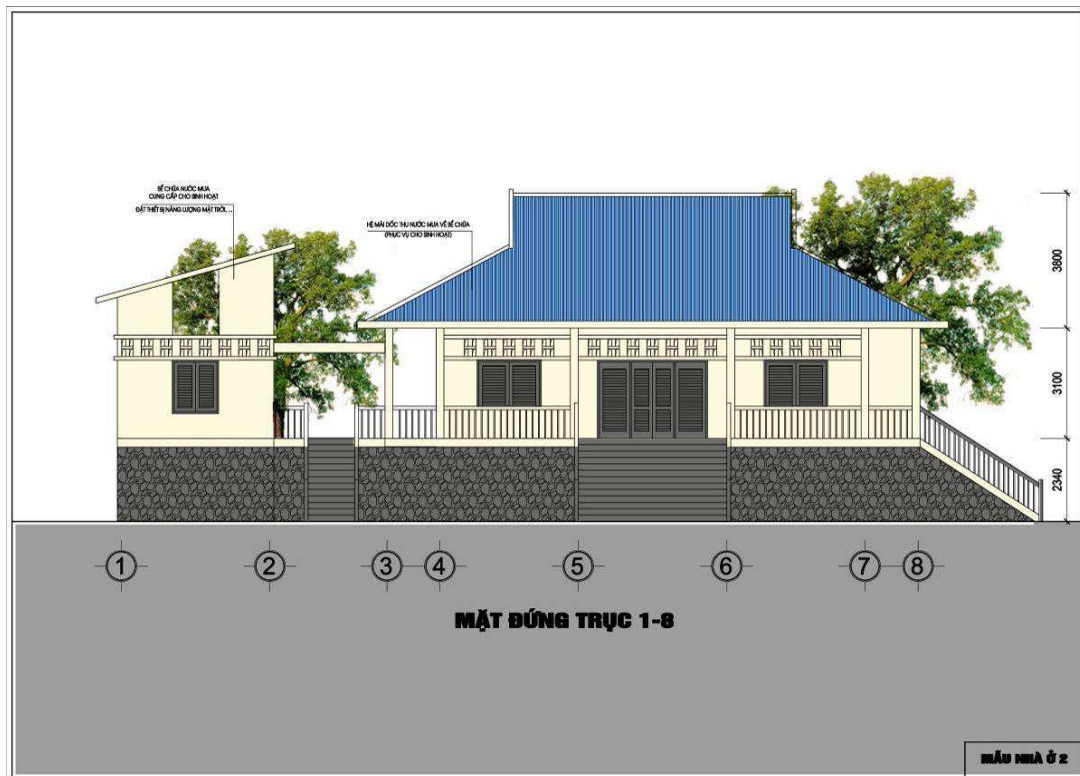
- + Đất vườn rau: 107m²;
- + Đất ao: 168m²;
- + Đất khác cây ăn quả, cây xanh bóng mát: 172 m²;
- + Đường vào nhà, sân, mương thoát nước: 117,49m².



Hình 4.18. Mặt bằng quy hoạch sử dụng đất cho mẫu nhà 2

Quy hoạch đất cho mẫu nhà 2 (Hình 4.18): Bố trí nhà hướng mặt ra đường làng và bờ sông, hai bên lối đi vào nhà bố trí vườn hoa cây cảnh, bên phải phía trước và sau nhà bố trí vườn trồng rau, phía sau nhà là ao chứa nước ngọt và đầm nuôi thủy sản. Tỷ lệ xây dựng nhà chiếm 24,73% diện tích đất ở, đất trồng cây xanh 22,9%. Bể chứa nước mưa có dung tích 10m³, có thiết kế ao chứa nước ngọt (167 m²) dùng để tưới cây, bổ cập nước ngầm và xử lý để dùng cho tắm giặt, có thiết kế chỗ để tấm năng lượng xử lý nước mặn thành nước uống. Ngôi nhà có thiết kế hệ thống xử lý nước thải tại chỗ và tái sử dụng lại nguồn nước. Ngoài ra còn bố trí diện tích đất trồng rau, nuôi trồng thủy sản để phát triển kinh tế gia đình.

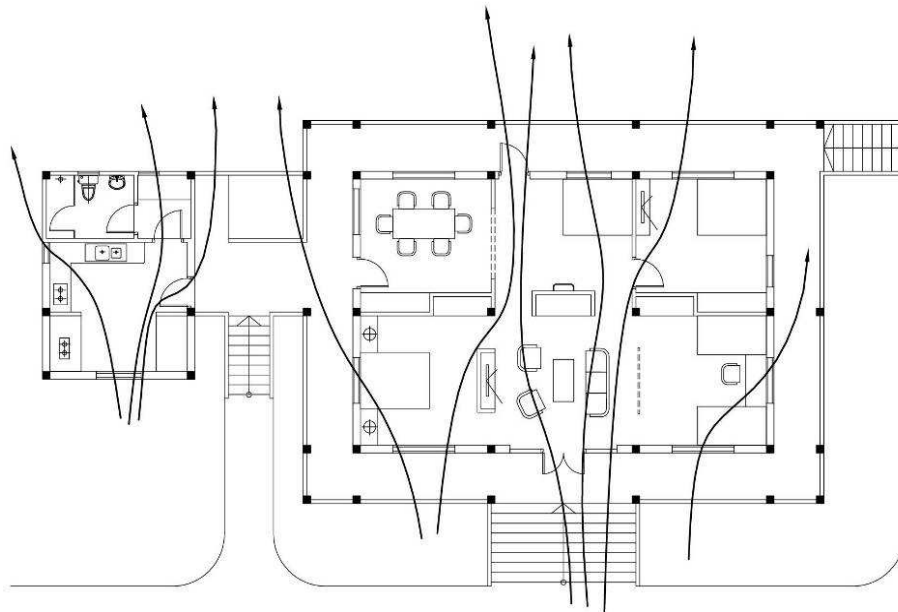
Kiến trúc ngôi nhà xây dựng một tầng bao gồm 2 không gian chính: một là không gian nhà chính, hai là không gian phụ (bếp và vệ sinh) được tách riêng khác với mẫu nhà ở 1. Hình thái kiến trúc đơn giản mái dốc phát triển từ kiến trúc truyền thống sông nước Nam Bộ, nhưng chi tiết và công năng hiện đại đáp ứng được những nhu cầu mới của người dân.



Hình 4.19. Mặt đứng mẫu nhà ở số 2

Chức năng sử dụng bao gồm: không gian chính được tôn nền cao khoảng 1,3m - 1,6m, diện tích khoảng 164 m² (gồm không gian hiên 66 m², không gian sử dụng 98 m²), cao khoảng 3,1m - 4,5m gồm có không gian tiếp khách, thờ cúng tổ tiên, không gian ngủ chung và riêng, không gian ăn các không gian này được thiết kế dạng liên hoàn và mở, đáp ứng được tiện nghi cho nhu cầu ở trước mắt và lâu dài, hệ thống tủ tường đơn giản tiết kiệm không gian và kinh phí xây dựng, hệ thống hiên xung quanh che nắng cùng với các cửa sổ rộng đáp ứng cho việc lấy ánh sáng và thông thoáng mục đích tận dụng tối đa năng lượng tự nhiên (Hình 4.19).

Diện tích hiện khoảng 66 m² có thể dùng để các vật dụng làm việc, làm kho hoặc là nơi ứng cứu khi mùa nước dâng. Không gian phụ trợ bao gồm khu bếp và vệ sinh cũng được tôn nền cao khoảng 1,3m - 1,6m, diện tích bếp khoảng 17 m² có thể dùng cho bếp hiện đại và bếp củi. Không gian vệ sinh khoảng 8,7 m² cho giặt và vệ sinh.



Hình 4.20. Thông gió tự nhiên trong mẫu nhà ở 2

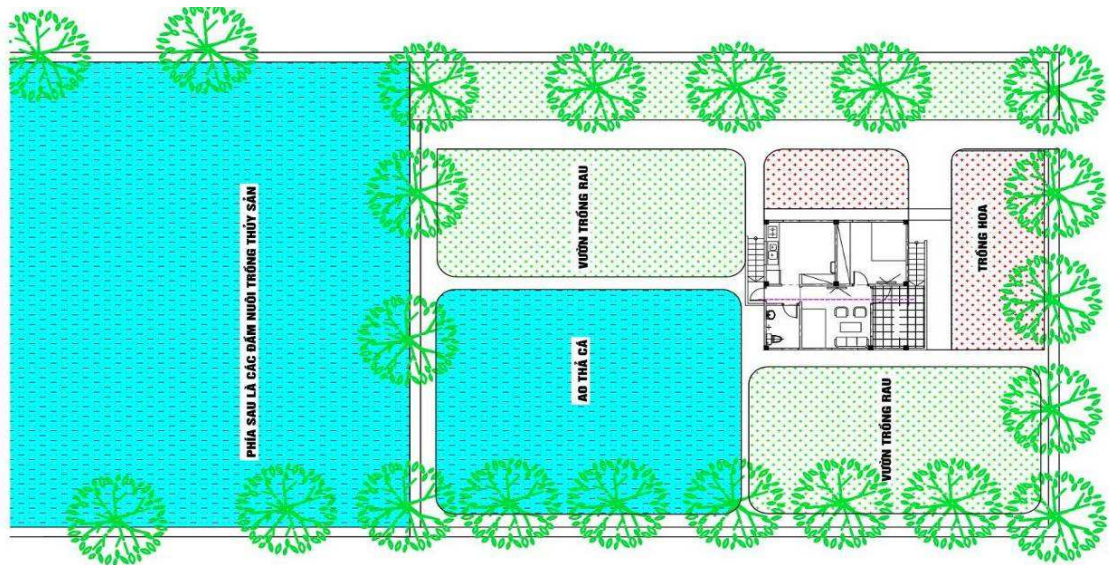
Nguyên tắc thông gió tự nhiên của mẫu nhà (Hình 4.20) tương tự như thông gió tự nhiên ở mẫu nhà 1, các cửa chính và cửa sổ được thiết kế theo nguyên tắc đối lưu tốt nhằm tận dụng triệt để ưu thế thông gió và chiếu sáng tự nhiên. Ưu điểm của mẫu nhà này so với mẫu nhà 1 là tách khu vệ sinh và khu bếp ra khu vực riêng biệt, giúp tăng diện tích ở, nhiệt độ và mùi trong quá trình chế biến thức ăn không gây ảnh hưởng đến các phòng khác của ngôi nhà, tuy nhiên chi phí xây dựng ban đầu sẽ tăng lên so với mẫu nhà 1.

❖ *Mẫu nhà ở 3*

Mẫu thiết kế mô hình nhà ở 3 dành cho một hộ dân khoảng 4 nhân khẩu, khuôn viên đất cho mẫu nhà này khoảng 1750 m². Trong đó:

- + Đất ở, cây xanh, vườn, ao, các khu phụ trợ có tổng diện tích là là: 750 m², đất sản xuất: 1000m²;
- + Đất xây dựng nhà ở: 50m²;
- + Đất vườn rau: 250m²;
- + Đất ao: 164m²;
- + Đất khác cây ăn quả, cây xanh bóng mát: 215 m²;
- + Đường vào nhà, sân, mương thoát nước: 71m².

Quy hoạch đất cho mẫu nhà 3 (Hình 4.21): Diện tích nhà xây dựng nhỏ hơn (45 m²), mẫu nhà này hướng tới các hộ có kinh tế khó khăn, diện tích đất được ưu tiên cho trồng rau (250m²), cây ăn quả có giá trị kinh tế (220 m²), ao nước ngọt nuôi cá, nước tưới cây rau (164 m²). Về cơ bản hướng nhà vẫn hướng ra mặt đường và sông. Tỷ lệ xây dựng nhà nhỏ chiếm 6,72% diện tích đất ở, đất trồng cây xanh cây kinh tế 29,3% lớn hơn hai mẫu nhà 01 và 02. Bể chứa nước mưa có dung tích 6m³, quy hoạch đất cho mẫu nhà 3 vẫn đủ các chức năng như ao chứa nước ngọt, có thiết kế chỗ để tắm năng lượng xử lý nước mặn thành nước uống, nhà vệ sinh có thiết kế hệ thống xử lý nước thải tại chỗ và tái sử dụng lại nguồn nước.

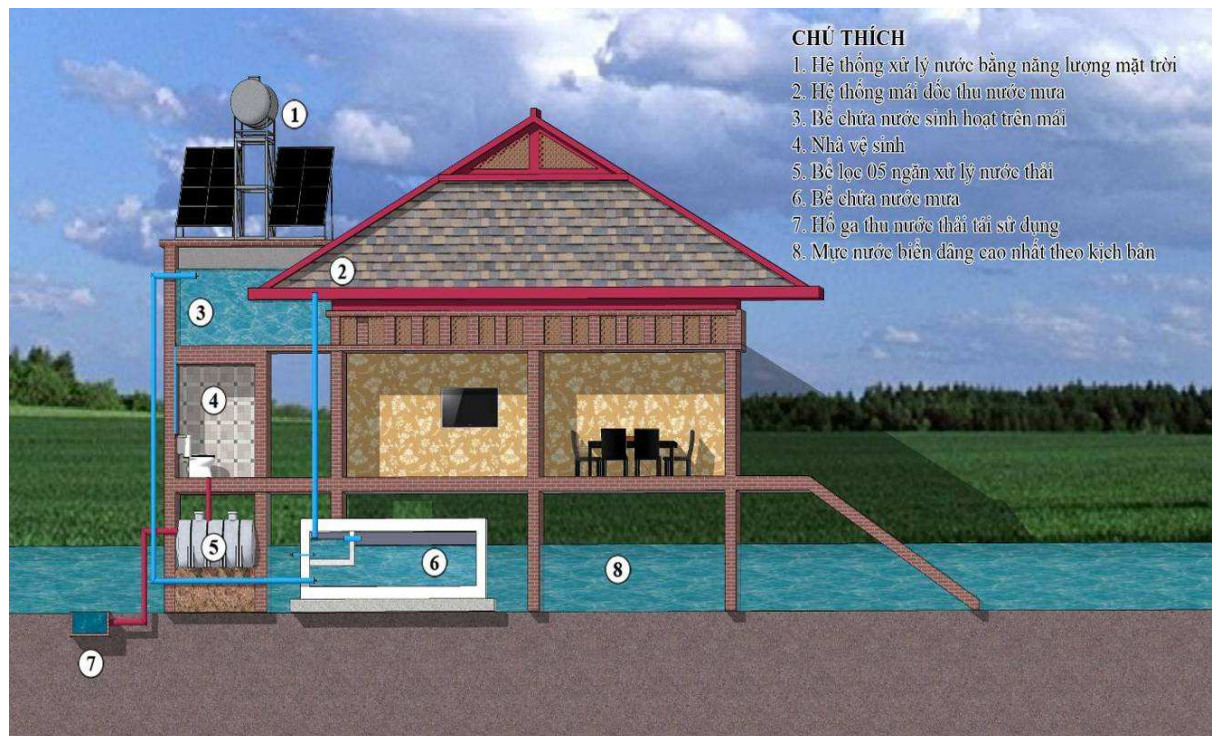


Hình 4.21. Mặt bằng quy hoạch sử dụng đất cho mẫu nhà 3

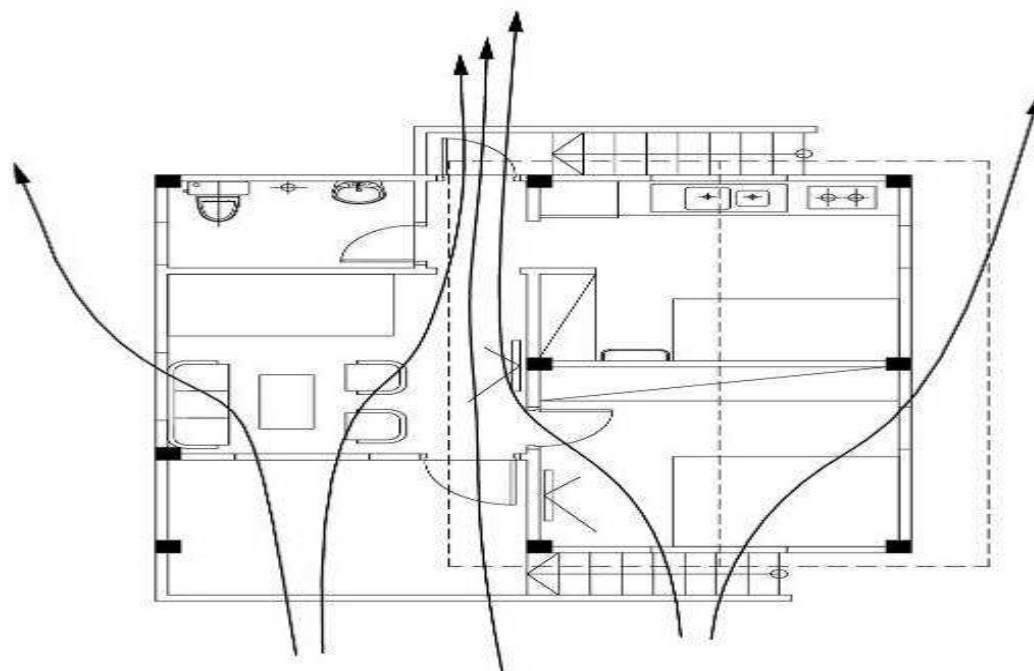
Kiến trúc nhà, tuy diện tích nhỏ nhưng vẫn thiết kế đầy đủ các công năng như phòng ngủ riêng (3 phòng) cho bố mẹ và hai con, bếp riêng, phòng khách riêng và đặc biệt vẫn chú trọng tới vấn đề thông gió, cách nhiệt và chiếu sáng tự nhiên và vấn đề phòng chống lụt, nước biển dâng.

Nền nhà được tôn cao khoảng 1,3 m - 1,6 m để phòng trường hợp nước biển dâng theo kịch bản BĐKH nước biển dâng, chiều cao nhà từ 3m - 4m, mái dốc để tận dụng nước mưa cho sinh hoạt (Hình 4.22). Nhà còn được thiết kế với mái hiên rộng, thoáng mát, có thể làm nơi nghỉ ngơi, hóng mát của gia đình trong thời gian rảnh rỗi.

Thông gió, ngôi nhà được thiết kế với tính toán mức độ thông gió và chiếu sáng tự nhiên đạt mức tối đa. Đảm bảo với luồng gió chính từ bờ sông thổi vào, phòng khách và phòng ngủ của căn hộ được thông thoáng (Hình 4.23).



Hình 4.22. Sơ đồ điển hình hệ thống thu nước mưa, xử lý nước nhiễm mặn và xử lý nước thải cho 3 mẫu nhà.



Hình 4.23. Thông gió tự nhiên trong mẫu nhà ở số 3

4.7.7. Đánh giá một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của các mẫu nhà

4.7.7.1. Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật

Sử dụng công cụ thiết kế và khái toán công trình xây dựng, đề tài đã đưa ra các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật chính của các mẫu nhà trong LST theo bảng sau (bảng 4.2):

Bảng 4.2. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật chính các mẫu nhà trong LST

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Nhà sinh hoạt cộng đồng	Mẫu nhà số 1	Mẫu nhà số 2	Mẫu nhà số 3
1	Cấp công trình	-	IV	IV	IV	IV
2	Số tầng nhà (*)	-	1	1	1	1
3	Khả năng phục vụ	người	30-35	6	8	4
4	Diện tích khuôn viên	m ²	3500	750	750	750

5	Diện tích xây dựng	m ²	213,02	171,53	185,51	50,46
6	Diện tích khu chính	m ²	120,0	98,0	112,78	38,2
7	Diện tích khu vệ sinh	m ²	17,42	8,93	8,13	3,8
8	Hiên, hành lang	m ²	75,6	64,6	64,6	8,46
9	Chi phí xây dựng nhà	triệu đồng	373	288	304	72
10	Suất đầu tư	Triệu đồng/m ²	1,75	1,68	1,64	1,42
11	Suất đầu tư (**)		4,7	1,740	1,740	1,740

Chú thích:

(*) Các mẫu nhà đều được tôn nền cao để đáp ứng yêu cầu chống ngập

(**): suất đầu tư theo Quyết định số 439/QĐ-BXD ngày 26/04/2013 của Bộ Xây dựng về việc công bố tập suất vốn đầu tư xây dựng công trình và giá xây dựng tổng hợp bộ phận kết cấu công trình năm 2012.

4.7.7.2. Đánh giá về tính phù hợp của các mẫu nhà

- Các mẫu nhà được thiết kế phù hợp với tiêu chí nhà ở của LST. Diện tích sử dụng và phân khu chức năng đáp ứng nhu cầu sử dụng của từng đối tượng.

- Kết cấu công trình được sử dụng từ các vật tư sẵn có ở địa phương, dễ dàng thi công với phương tiện, nhân lực thi công, phù hợp với điều kiện địa chất, thủy văn và địa chất công trình tại khu vực thiết kế mô hình LST.

- Suất đầu tư cho các mẫu nhà ở đều thấp hơn suất vốn đầu tư theo hướng dẫn của Bộ xây dựng ban hành, trong đó mẫu nhà ở số 3 có chi phí đầu tư phù hợp với điều kiện kinh tế của đa số các đối tượng dân cư nông thôn của khu vực.

- Thiết kế đáp ứng được bộ tiêu chí đã đề ra cụ thể :

+ Đối với tiêu chí về cấp nước có 3 tiêu chí đề ra là: cấp nước đủ cho 100% các hộ trong LST, đa dạng hóa nguồn nước, sử dụng tiết kiệm và tái tuần hoàn nguồn nước. Trong thiết kế cả ba mẫu nhà đều thiết kế có hệ thống thu nước mưa và bể chứa nước mưa, đồng thời thiết kế các vị trí lắp đặt hệ thống xử lý nước nhiễm mặn thành nước dùng cho ăn uống và cuối cùng là thiết kế hệ thống ao chứa nước ngọt dùng để xử lý nước dùng cho tắm giặt và tưới cây. Như vậy theo thang điểm của tiêu chí đề ra thì tiêu chí về cấp nước đã đạt được mức điểm tối đa.

+ Đối với tiêu chí về xử lý nước thải: trong thiết kế các mẫu nhà đã thiết kế hệ thống xử lý nước thải tại chỗ và có tái sử dụng lại nguồn nước, tiêu chí này cũng đạt được điểm ở mức tối đa.

+ Tiêu chí về xử lý chất thải rắn: trong thiết kế cũng đã bố trí những khoảng đất trồng cây vườn, bờ vuông tôm để phục vụ cho mục đích xử lý chất thải hữu cơ phân tán bằng phương pháp chôn lấp. Tuy nhiên về thực hiện tiêu chí thì phải sau khi mô hình được triển khai thì mới đánh giá và cho điểm được.

+ Đối với tiêu chí về giao thông và chiếu sáng công cộng, quá trình thiết kế đã tính toán tới mức độ bền vững, khả năng bị ngập do nước triều cường và đảm bảo giao thông được kết nối tới từng hộ gia đình trong làng thuận tiện nhất cho người dân. Chiếu sáng công cộng được thiết kế với pin năng lượng mặt trời phục vụ cho giao thông của làng. Như vậy tiêu chí này cũng đạt mức điểm cao nhất.

+ Tiêu chí về sử dụng năng lượng tiết kiệm, từng yếu tố như chiếu sáng tự nhiên, thông gió trong thiết kế đã tính toán tới, tuy nhiên về mặt sử dụng bóng đèn tiết kiệm và thiết bị tiết kiệm điện thì phải sau khi xây dựng mô hình thực tế thì mới đánh giá được.

+ Tiêu chí về cây xanh trong LST, theo thiết kế đối với cây xanh công cộng chiếm 84% tỷ lệ đất công cộng, cây xanh trong hộ gia đình lần lượt theo

mẫu nhà 1, 2, 3 là 21,6%; 22,9% và 29,3% diện tích đất ở. Như vậy có thể nói tỷ lệ cây xanh đạt được mức điểm rất cao so với tiêu chí đã đề ra.

+ Tiêu chí về nhà sinh hoạt cộng đồng: nhà sinh hoạt cộng đồng đã được thiết kế đầy đủ với yêu cầu đề ra như đảm bảo không gian sinh hoạt, đảm bảo độ bền vững và là nơi cư trú cho dân cư sống trong làng trong trường hợp có lũ cao và các hiện tượng thiên tai khác do BĐKH gây ra.

Như vậy, qua phân tích và đánh giá cho thấy, thiết kế mô hình LST và nhà sinh thái thích ứng với BĐKH tại vùng ĐBSCL đã đảm bảo được các tiêu chí và mục đích đề ra như: đảm bảo các yêu cầu về chiếu sáng và thông gió tự nhiên; đảm bảo tỷ lệ cây xanh >20%; đảm bảo thiết kế đáp ứng được điều kiện nước biển dâng cao 1m so với năm 2050; đảm bảo các điều kiện đối với nhà sinh hoạt cộng đồng như số người được cư trú khi có hiện tượng bất thường như lũ lụt, nước biển dâng hay đáp ứng yêu cầu về sinh hoạt văn hóa, thể thao của LST.

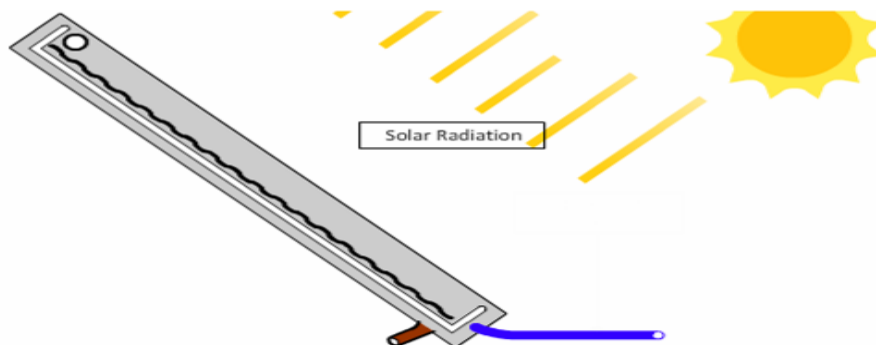
4.8. Kết quả ứng dụng thực tế về xử lý nước nhiễm mặn và xử lý nước thải sinh hoạt tại khu vực nghiên cứu

4.8.1. Ứng dụng xử lý nước nhiễm mặn tại ấp Hiệp Dư, huyện Đầm Dơi

4.8.1.1. Công nghệ xử lý nước nhiễm mặn bằng năng lượng mặt trời Carocell

Công nghệ khử muối trực tiếp bằng năng lượng mặt trời dựa vào nguyên lý dùng năng lượng mặt trời để đun cho nước bốc hơi, ngưng tụ thành nước tinh khiết. Nước biển, hay nước nhiễm mặn tiếp xúc với các tia cực tím và sức nóng từ năng lượng mặt trời thông qua vật liệu hấp thụ, quá trình này ngăn ngừa tất cả các vi khuẩn và các mầm bệnh, do đó loại bỏ các bệnh truyền qua môi trường nước. Nước tinh khiết thông qua chung cát đạt chất lượng tốt: 0,5 – 2 ppm (TDS) tổng chất rắn hòa tan (nước biển là: 35.000 ppm TDS).

Hệ thống lọc nước bằng năng lượng mặt trời của Carocell chỉ sử dụng năng lượng mặt trời, có hoặc không có bộ phận chuyển động, không có thiết bị điện tử, dễ dàng lắp đặt, chi phí bảo trì và chi phí hoạt động rất thấp.



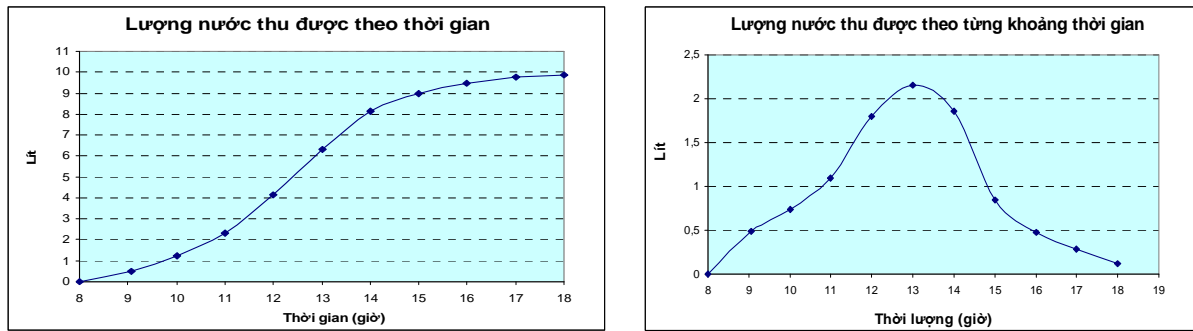
Hình 4.24. Mô hình tấm năng lượng Carocell

Kết quả thử nghiệm sử dụng công nghệ Carocell để xử lý nước nhiễm mặn (nước muối) tại Trung tâm Tư vấn và Công nghệ môi trường như sau:

- Các thông số đầu vào: Nước muối, lưu lượng nước vào là 38,2 l/ngày; nhiệt độ ngoài trời (12h00) là 36,4 °C; độ ẩm 55%.
- Kết quả chất lượng nước sau khi xử lý:

Bảng 4.3. Chất lượng, hiệu quả xử lý đối với nước mặn

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mẫu vào	Mẫu ra	Hiệu quả
1	Nhiệt độ	°C	29,4	34,2	tăng
2	Hàm lượng muối	g/Kg	35	0,00	100%
3	TDS	mg/L	45.022	9,3	99,98%
4	Độ dẫn	ms/cm	56,8	7,5	86,8%
5	pH	-	8,12	7,24	-
6	DO	mg/l	6,27	4,54	giảm



Hình 4.25. Diễn biến hiệu quả xử lý theo thời gian làm việc

Trong điều kiện ngày nắng ($36,4^{\circ}\text{C}$) một tấm Carocell C2000 cho khoảng 10 lít nước sạch. Trong đó, hiệu quả làm việc cao nhất vào thời gian từ 12h đến 14h.



Hình 4.26. Lắp đặt và chạy thử nghiệm tại Trung tâm Tư vấn và CNMT

Với các kết quả chạy thử nghiệm tại Trung tâm Tư vấn và Công nghệ môi trường, các tấm Carocell C2000 hoàn toàn khả thi khi triển khai áp dụng tại các vùng có số giờ nắng và cường độ bức xạ mặt trời khá cao tại khu vực Cà Mau.

Bảng 4.4. Bức xạ mặt trời trung bình hàng năm tại một số vùng miền (sắp xếp tăng dần)

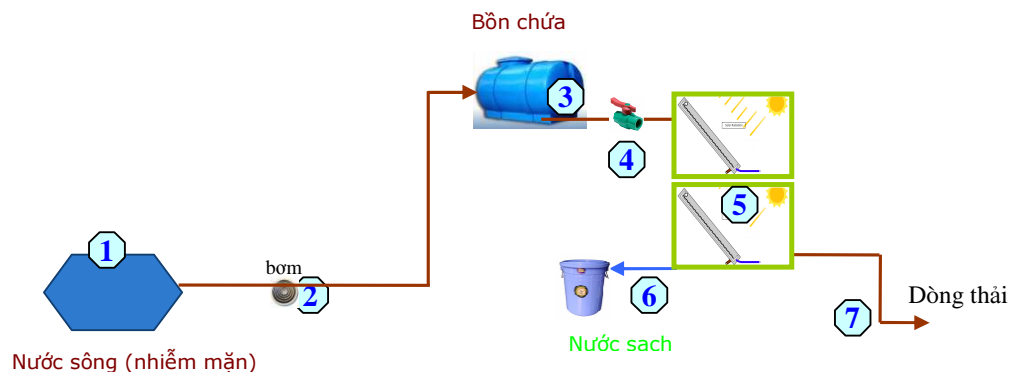
TT	Tỉnh / thành phố	Cường độ bức xạ mặt trời (MJ/m ² /ng)
1	Cao Bằng	13,17
2	Cẩm Phả (tỉnh Quảng Ninh)	13,41
3	Bắc Kạn	13,47
5	Uông Bí (tỉnh Quảng Ninh)	13,81
4	Lạng Sơn	13,81
6	Hà Giang	13,96
7	Hà Nội (sân bay Nội Bài)	14,25
8	Yên Bái	14,26
9	Tp Vinh (tỉnh Nghệ An)	14,43
11	Phù Lĩn (Hải Phòng)	14,47
10	Nam Định	14,47
12	Đồng Hới (tỉnh Quảng Bình)	14,50
13	Hòa Bình	14,51
14	Thanh Hóa	14,64
15	Huế (sân bay Phú Bài)	14,77
16	Lào Cai	14,78
18	Điện Biên	15,61
17	Sơn La	15,61
20	Hòn Gai (tỉnh Quảng Ninh)	15,74
19	Bạch Long Vĩ (Hải Phòng)	15,74
21	Tam Kỳ (tỉnh Quảng Nam)	15,90
22	Kon Tum	16,41
23	Quy Nhơn (tỉnh Bình Định)	17,09
24	Nha Trang (tỉnh Khánh Hòa)	17,33
25	Cà Mau	17,35
26	Đà Nẵng	17,60
27	Buôn Mê Thuột (Đắk Lắk)	17,76
28	Phú Quốc (tỉnh Kiên Giang)	17,93
29	PleiKu (tỉnh Gia Lai)	17,99
30	Trà Vinh	18,01
31	Cần Thơ	18,15
32	Tp.Hồ Chí Minh (sân bay Tân Sơn Nhất)	18,31
33	Đà Lạt (tỉnh Lâm Đồng)	18,34
34	Vũng Tàu (tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu)	18,34
35	Tây Ninh	18,96
36	Cam Rạng (tỉnh Khánh Hòa)	19,21
37	Côn Sơn (tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu)	19,69
38	Phan Thiết (tỉnh Bình Thuận)	19,87

4.8.1.2. Kết quả ứng dụng thử nghiệm công nghệ xử lý nước nhiễm mặn bằng năng lượng mặt trời Carocell tại ấp Hiệp Dư, tỉnh Cà Mau

Do đặc điểm các hộ gia đình ấp Hiệp Dư huyện Đầm Dơi tỉnh Cà Mau, đều xây nhà ở thấp, nhà cấp 4 và hầu như là lợp mái lá dứa nước, không thể để tấm năng lượng, bể nước trên mái nhà được. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đã thiết kế hệ thống giá đỡ tấm năng lượng mặt trời Carocell và bể chứa nước bằng cọc bê tông gồm 4 cọc, tiết diện 10 x 10cm, chiều dài mỗi cọc là 3,2m. Cọc được đào và chôn xuống đất, chôn nghiêng đều vào nhau, phía trên đỉnh cọc bố trí bồn chứa nước nhiễm mặn, tấm năng lượng mặt trời Carocell C2000 được lắp đặt bên dưới bồn, sao cho bề mặt của tấm năng lượng có thể tiếp xúc ánh nắng nhiều nhất, nhằm đem lại hiệu quả sẽ càng cao cho quá trình xử lý.

- Nguồn nước cấp cho xử lý: khu vực người dân sinh sống chủ yếu đều ở ven sông do đó việc lấy nước cấp cho quá trình xử lý rất thuận tiện, dùng bơm để bơm nước lên bể chứa và dùng van điều chỉnh cho nước tự chảy vào hệ thống.

- Sơ đồ hệ thống được thể hiện ở hình sau:

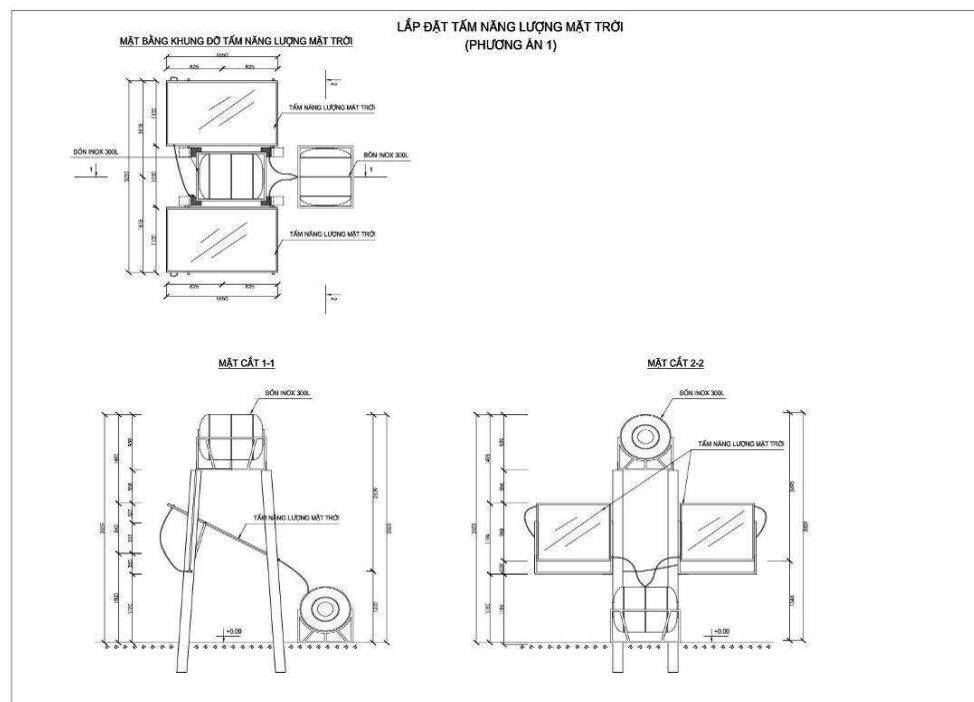


1: nước sông; 2: máy bơm; 3: Bồn chứa; 4: van khóa; 5: Tấm năng lượng; 6: thùng chứa nước sạch; 7: nước thải ra(nước muối)

Hình 4.27. Sơ đồ lắp đặt hệ thống xử lý nước nhiễm mặn thành nước sạch tại ấp Hiệp Dư, tỉnh Cà Mau

- Nguyên lý hoạt động: Nước sông (1) được bơm lên bồn chứa qua máy bơm (2) lên bồn chứa (3), từ bồn chứa nước sẽ tự chảy do chênh lệch độ cao đi qua bộ phận khóa (4) kết hợp đầu chỉnh lưu vào phía trên của hệ thống các tấm Carocell (5). Sau khi nước nhiễm mặn đi vào tấm Carocell sẽ được máng chia phân bố nước chảy đều trên toàn diện tích bề mặt của lớp lưới (vật đen tuyệt đối). Tại đây, dưới tác dụng hấp thụ tối đa các bức xạ từ mặt trời của vật đen tuyệt đối, nước sẽ được đun nóng lên nhiệt độ $\sim 70\div 80^{\circ}\text{C}$. Lượng nước nhận đủ nhiệt bốc hơi lên sẽ tiếp xúc với lớp màng mỏng (Polyethylen), tại đây do sự chênh lệch nhiệt độ giữa phía trong và ngoài trời (mức chênh $\Delta t = \sim 30\div 40^{\circ}\text{C}$) nên hơi nước sẽ bị ngưng tụ nhanh chóng tạo thành dòng nước chảy phía dưới màng mỏng xuống đáy tấm Carocell và được thu lại bởi máng thu riêng theo đường nước sạch vào bể chứa nước sạch (6).

Phần nước chứa cặn thải sẽ tự chảy xuống phía dưới đáy tấm Carocell và được thu lại như dòng nước thải bỏ (7). Tuy nhiên lượng cặn này là rất nhỏ, và phụ thuộc vào lưu lượng nước đầu vào và bức xạ mặt trời.



Hình 4.28. Thiết kế giá đỡ tấm năng lượng mặt trời Carocell C2000

Hệ thống tắm nắng lượng mặt trời xử lý nước nhiễm mặn thành nước ngọt được lắp đặt và chạy thử nghiệm tại 10 hộ dân ấp Hiệp Dur xã Nguyễn Huệ huyện Đầm Dơi. Mặc dù thời tiết khu vực huyện Đầm Dơi hay thay đổi bất thường, thời gian nắng không kéo dài trong cả ngày, thời tiết có thể đang nắng lại bất chợt có mưa,... tuy nhiên kết quả bước đầu thu được khá khả quan với lượng nước sạch thu được trung bình khoảng 10 – 20 lít/tắm, chất lượng nước đạt quy chuẩn QCVN 01: 2009/BYT, có thể sử dụng ăn uống trực tiếp.

Bảng 4.5. Chất lượng nước sau khi xử lý bằng tắm nắng lượng mặt trời đối với nước sông nhiễm mặn tại ấp Hiệp Dur

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Vào	Ra	QCVN 01:2009/BYT
1	Nhiệt độ	⁰ C	28,8	30,7	-
2	pH	-	7,02	6,85	6,5-8,5
3	Mùi vị	-	Không có mùi lạ	Không có mùi lạ	Không có mùi lạ
4	Độ mặn	⁰ / ₀₀	5,7	0	
5	Chất rắn hòa tan	mg/l	5472	4	100
6	Độ cứng(tính theo CaCO ₃)	mg/l	1.311	9	300
7	COD(KmnO ₄)	mg/l	4	1,2	2
8	Clorua(Cl ⁻)	mg/l	3728	9,3	250
9	SO ₄ ²⁻	mg/l	223,3	12,5	250
10	NH ₄ ⁺ (Amoni)	mg/l	3,6	0,04	3,0
11	NO ₃ ⁻ (Nitrat)	mg/l	12,4	0,06	50
12	H ₂ S	mg/l	0,01	KPHĐ	0,05
13	Fe _{TS}	mg/l	0,057	KPHĐ	0,03
14	As _{TS}	mg/l	0,0008	KPHĐ	0,02
15	Hg _{TS}	mg/l	KPHĐ	KPHĐ	0,001
16	Cr _{TS}	mg/l	0,0005	KPHĐ	0,05
17	Cd	mg/l	0,0002	KPHĐ	0,003
18	Cu _{TS}	mg/l	0,0192	0,0086	1
19	Pb	mg/l	0,0008	0,0005	0,01
20	Mn _{TS}	mg/l	0,125	0,0032	0,3
21	Coliform tổng số	Vi khuẩn /100ml	120	0	0

❖ *Kinh nghiệm khi lắp đặt và vận hành:*

- Khi lắp đặt hệ thống cần chú ý: lựa chọn nơi thoáng, không bị che khuất bởi bóng cây, chọn hướng Đông Nam làm hướng chính để hướng bề

mặt của tấm năng lượng về phía mặt trời mọc. Khi lắp đặt cần phải hết sức chú ý lắp đặt sao cho tấm năng lượng phải cân bằng, vì nếu bị nghiêng thì nước nhiễm mặn (phần không bay hơi) sẽ chảy lẫn vào nguồn nước đã xử lý (nước bay hơi) làm ảnh hưởng tới chất lượng nước.

- Vận hành: theo dõi thời gian nắng của khu vực thấy từ 8h sáng nhiệt độ đã đạt khoảng từ 22 đến 25 oC, hệ thống đã có thể hoạt động, tuy nhiên điều chỉnh lưu lượng đầu vào ở mức 12lít/ngày. Từ 10 đến 11h trưa, nhiệt độ dao động trong khoảng từ 27 đến 32oC khi đó điều chỉnh lưu lượng khoảng 14lít/ngày. Từ 11 đến 15h nhiệt độ dao động khoảng 30 đến 36oC đây là thời điểm hiệu quả xử lý đạt hiệu quả cao nhất, có thể điều chỉnh lưu lượng nước đầu vào 16 lít/ngày.

Việc điều chỉnh lưu lượng theo thời gian giúp làm tăng hiệu quả xử lý và giảm lượng nước thất thoát, tiết kiệm điện khi bơm nước vào bể chứa để xử lý.



Hình 4.29. Lắp đặt tấm năng lượng mặt trời tại Đầm Dơi, Cà Mau

❖ *Quy trình rửa, bảo dưỡng:*

Khi hệ thống bị tắc tại màng lọc hoặc sau một thời gian làm việc tấm Carocell bị bám bẩn hoặc bám cặn muối làm cho hiệu quả cất nước sạch thấp thì cần tiến hành rửa, làm sạch hệ thống như sau:

- Nếu tắc dòng chảy tại lưới lọc: Dùng tay tháo “rắc co” phía đầu vào của tấm Carocell, lấy lưới lọc ra và vệ sinh làm sạch. Sau khi làm sạch lưới lọc được lắp lại như cũ.

- Nếu rửa tấm năng lượng mặt trời: Dùng tay tháo van chỉnh lưu phía đầu tấm năng lượng, để dòng chảy thông suốt và có thể chảy mạnh. Cho hệ thống hoạt động với lưu lượng lớn. Dòng nước với lưu lượng lớn chảy qua lớp vật đen tuyệt đối sẽ cuốn theo các cặn bẩn. Sau khi rửa xong, lắp van chỉnh lưu lại như ban đầu và tiếp tục sử dụng chạy hệ thống bình thường.

- Bảo dưỡng: Dùng mỡ bảo quản bôi đều vào các chi tiết dễ bị han rỉ của hệ thống thiết bị, như: các đai vít, ốc, ê-cu,...

4.8.1.3. Tính toán hiệu quả kinh tế - tài chính

Hệ thống công nghệ hoạt động trên cơ sở sử dụng nguồn năng lượng mặt trời, không sử dụng điện năng với linh kiện rẻ, chi phí bảo dưỡng rất thấp (không đáng kể), vận hành đơn giản, phù hợp với địa phương ven biển có nước biển xâm nhập, vùng sâu, vùng xa, hẻo lánh, thiếu nguồn nước cấp cho sinh hoạt, thiếu nguồn điện. Nước sau xử lý có thể dùng để uống trực tiếp, sinh hoạt, sử dụng tấm Carocell hàng năm có thể tiết kiệm từ 50% - 70% chi phí nhiên liệu cho việc đun nấu cho các gia đình.

Sử dụng hệ thống tấm năng lượng mặt trời (Carocell) để xử lý nước ô nhiễm, nước nhiễm mặn thành nước sinh hoạt với chất lượng nước đảm bảo bởi các muối, các chất hữu cơ, các chất vô cơ và vi khuẩn đã được loại bỏ. Nhiệt độ của ánh sáng mặt trời tăng cao sẽ tiêu diệt các vi khuẩn gây bệnh trong dòng nước giảm được các bệnh lây nhiễm, loại bỏ được các bệnh do nguồn nước bẩn, giảm chi phí khám chữa bệnh.

Bảng 4.6. Tính toán chi phí xây dựng và giá thành cho 1 lít nước sạch

TT	Nội dung diễn giải	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Tổng số tấm C2000	tấm	1.800
2	Công suất nước sạch của C2000	lít/ngày	12
3	Số tháng mùa khô/nắng	tháng	6
4	Số ngày nắng trong năm	ngày	180
5	Tuổi thọ hệ thống	năm	20
6	Tổng lượng nước sạch sản xuất trong 20 năm	lít	43.200
7	Tổng kinh phí xây lắp	đồng	16.000.000
8	Đơn giá 1 lít nước sạch tính theo dự án	đồng/lít	370

Theo tính toán giá thành một lít nước sạch sẽ là khoảng 370 đồng/lít.

Như vậy, trong điều kiện rất khan hiếm nước ngọt các vùng ven biển hay trên các đảo xa đất liền giá thành nước sạch 370 đồng/lít là chấp nhận được.

4.8.2. Ứng dụng xử lý nước thải sinh hoạt cho các hộ gia đình tại ấp Hiệp Dư, huyện Đầm Dơi

Như đã nêu ở trên, hầu hết các hộ gia đình tại ấp Hiệp Dư, xã Nguyễn Huân đều chưa xây nhà vệ sinh và vẫn sử dụng nhà tiêu ven sông, chất thải trực tiếp xuống sông. Đây là kiểu vệ sinh điển hình của các hộ dân trong khu vực.

Nhằm thay đổi nhận thức của người dân về vệ sinh môi trường, đề tài đã nghiên cứu chế tạo 2 loại bể vệ sinh tự hoại 5 ngăn và lắp đặt thử nghiệm cho 10 hộ gia đình tại ấp Hiệp Dư xã Nguyễn Huân: một loại bể bằng nhựa composite chịu lực và loại bể thứ hai được thiết kế xây bằng gạch, để xây dựng để người dân có thể áp dụng khi xây dựng cho hộ gia đình.

- Đối với loại bể tự hoại xây bằng gạch:

Bể xây bằng gạch, việc thiết kế bể xây bằng gạch sẽ phù hợp với các khu vực có nền đất tốt, không bị sụt lún khi thi công. Người dân có thể tự xây bể theo bản vẽ (nguyên lý, kích thước, bản vẽ thiết kế được thể hiện tại mục 3.2.4.3 – phần tiêu chí về xử lý nước thải sinh hoạt).

- Đối với bể tự hoại bằng nhựa composite chịu lực:

Do khu vực nghiên cứu có nền đất yếu và dễ thấm nước, việc xây bể bằng gạch sẽ gặp nhiều khó khăn. Trong quá trình đào đất để xây bể, gặp triều cường nước sẽ tràn vào và gây đổ, vỡ thành bể. Đồng thời, nền đất yếu khi xây có thể làm cho tường bể bị đổ hoặc không đạt yêu cầu về kỹ thuật. Vì những lý do trên, đề tài đã nghiên cứu, lựa chọn phương án chế tạo bể tự hoại bằng nhựa composite chịu lực, với kích thước: dài x rộng x sâu = 2,45m x 1,23m x 1,8m, dung tích của bể khoảng 5,4m³ để lắp đặt thử nghiệm thực tế tại khu vực ấp Hiệp Dur.

4.8.2.1. Thi công, lắp đặt bể tại 10 hộ gia đình thuộc ấp Hiệp Dur

Quá trình thi công, lắp đặt bể tự hoại composite như sau:

- Sau khi chế tạo bể, bể được vận chuyển bằng đường bộ từ thành phố Hồ Chí Minh đến huyện Đầm Dơi, từ đây bể được vận chuyển bằng đường thủy xuống ấp Hiệp Dur xã Nguyễn Huệ để lắp đặt.

- Quá trình lắp đặt bể được sự hợp tác của người dân cũng như chính quyền xã Nguyễn Huệ ủng hộ, vì vậy quá trình lắp đặt bể được thuận lợi.

- Người dân đóng góp công sức thông qua hình thức đào và cùng lắp đặt bể. Phần bao quanh bể, do điều kiện kinh tế hạn hẹp, người dân đã dùng cọc, lá dừa nước có sẵn để đóng và quây xung quanh nhằm làm mái che mưa, nắng cho công trình.

- Sau thời gian thi công khoảng 20 ngày, 10 bể đã được lắp đặt hoàn chỉnh và đưa vào sử dụng. Một số hình ảnh về thi công bể được thể hiện ở hình 4.30.

4.8.2.2. Đánh giá hiệu quả xử lý

Sau thời gian vận hành 4 tháng kết quả phân tích chất lượng nước đầu ra như sau:

Bảng 4.7. Kết quả phân tích chất lượng nước thải sinh hoạt sau bể tự hoại composite tại ấp Hiệp Dur, huyện Đầm Dơi

TT	Thông số	Đơn vị	W 1	W 2	QCVN 14:2008/BTNMT(B)
1	Nhiệt độ	°C	26,8	26,5	-
2	pH	-	6,8	6,7	5-9
3	COD	mg/l	138,6	102,8	-
4	BOD ₅	mg/l	75	48	50
5	DO	mg/l	3,7	3,4	-
6	TSS	mg/l	1210	280	1000
7	NO ₃ ⁻	mg/l	0,42	0,56	50
8	H ₂ S	mg/l	3,20	1,16	4
9	PO ₄ ³⁻	mg/l	7,6	3,9	10
10	SO ₄ ²⁻	mg/l	10,30	12,62	-
11	Dầu mỡ động thực vật	mg/l	8,7	1,52	20
12	E.coli	MPN/100ml	5	8	-
13	Tổng Coliforms	MPN/100ml	11.000	3.500	5000

Một số hình ảnh thi công lắp đặt bể.





Hình 4.30. Thi công xây dựng bể tự hoại composite

Kết quả phân tích cho ta thấy, chất lượng nước sau bể xử lý khá tốt tuy nhiên còn một số chỉ tiêu vẫn vượt tiêu chuẩn cho phép như BOD5, hàm lượng cặn và coliforms vẫn còn cao, để chất lượng nước tốt hơn cần phải bổ sung thêm giải pháp xử lý tiếp theo như xử lý qua bãi lọc trồng cây, ao sinh thái hay dùng nước tưới cây...

Qua ứng dụng hệ thống xử lý nước nhiễm mặn thành nước ngọt và xử lý nước thải sinh hoạt quy mô hộ gia đình tại khu vực ấp Hiệp Dur, huyện Đầm Dơi, đề tài đã góp phần làm thay đổi nhận thức của người dân về nguồn tài nguyên nước ngọt, vệ sinh môi trường và BDKH. Các thay đổi đó được đánh giá như sau:

+ Tác động về xã hội: nâng cao ý thức của người dân về bảo vệ môi trường sống; thay đổi thói quen của người dân về sử dụng công trình phụ hợp

vệ sinh; người dân có ý thức trong việc khai thác và sử dụng tiết kiệm nguồn nước sạch.

+ Tác động về môi trường: nước thải sinh hoạt được xử lý, không thải ra môi trường, không gây ô nhiễm môi trường, làm đẹp cảnh quan; Bảo vệ nguồn nước mặt cũng như nguồn nước ngầm khu vực sinh sống.

+ Tác động về kinh tế: xử lý chất thải bảo vệ môi trường sống qua đó tăng cường sức khỏe giảm ốm đau, bệnh tật gián tiếp giảm chi phí khám chữa bệnh; Nguồn nước có giá thành rẻ hơn so với mua nước đóng chai(370đ/lít so với nước đóng chai 5.000đ.lít), giúp giảm chi phí trong sinh hoạt.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

BĐKH đã và đang gây ra những tác động trực tiếp hay gián tiếp đến phát triển kinh tế, xã hội, đời sống của con người. Người dân, nhất là tại khu vực ven biển ĐBSCL đã nhận biết được những ảnh hưởng của BĐKH đến cuộc sống hiện nay, nước biển dâng đã ảnh hưởng đến giao thông đi lại, ảnh hưởng đến nguồn nước ngọt, cũng như gây hiện tượng ngập lụt, sạt lở làm mất đất đai, mất nhà của người dân.

Để giúp người dân cũng như những nhà hoạch định chính sách có những giải pháp thích ứng với BĐKH và nước biển dâng, nhóm thực hiện đề tài đã nghiên cứu những tác động của BĐKH, các mô hình làng sinh thái đã xây dựng và đặc điểm cư trú của người dân khu vực ĐBSCL... từ đó xây dựng mô hình làng sinh thái lồng ghép những tiêu chí phù hợp nhất, sát thực nhất với đời sống của người dân nông thôn, giúp người dân cải thiện đời sống, phát triển kinh tế, giảm tiêu thụ năng lượng, bảo vệ môi trường và thích nghi với điều kiện BĐKH và nước biển dâng.

Sau 24 tháng với tinh thần làm việc khẩn trương nghiêm túc và khoa học, đề tài đã được hoàn thành với các kết quả chính đạt được như sau:

(1) Đã đánh giá tác động của BĐKH đối với kinh tế, văn hóa, xã hội và môi trường tại khu vực ĐBSCL;

(2) Xây dựng được bộ tiêu chí cho làng sinh thái gắn liền với cuộc sống của người dân và đảm bảo mục tiêu thích ứng BĐKH tại vùng ĐBSCL. Bộ tiêu chí bao gồm 8 nhóm chính với 24 chỉ tiêu gồm: 1- nhóm tiêu chí về cấp nước sinh hoạt (3 chỉ tiêu); 2 – nhóm tiêu chí về xử lý nước thải sinh hoạt (3 chỉ tiêu); 3 - nhóm tiêu chí về xử lý chất thải rắn (3 chỉ tiêu); 4 - nhóm tiêu chí về giao thông (3 chỉ tiêu); 5 – nhóm tiêu chí về chiếu sáng công cộng (3 chỉ tiêu); 6 – nhóm tiêu chí về năng lượng (3 chỉ tiêu); 7 - nhóm tiêu chí về cây xanh (3 chỉ tiêu); 8 – nhóm tiêu chí về nhà sinh hoạt cộng đồng (3 chỉ tiêu);

(3) Xác định được các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật chính của làng sinh thái điển hình làm cơ sở cho việc ứng dụng thử nghiệm sau này;

(4) Thiết kế được mô hình làng sinh thái quy mô 20 hộ gia đình, dân số 60 – 100 người và mô hình nhà cho làng sinh thái gồm 3 mẫu nhà tương ứng với 4, 6 và 8 nhân khẩu/nhà. Mô hình làng và nhà sinh thái đều đáp ứng được mục tiêu thích ứng với BĐKH và nước biển dâng cho khu vực ven biển ĐBSCL;

(5) Lắp đặt thử nghiệm hệ thống xử lý nước biển thành nước ngọt theo công nghệ năng lượng mặt trời Carocell và hệ thống bể tự hoại composite xử lý nước thải sinh hoạt cho 10 hộ gia đình tại ấp Hiệp Dư, xã Nguyễn Huệ, huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau. Hoạt động thử nghiệm của đề tài cũng đã góp phần nâng cao nhận thức của người dân đối với vấn đề bảo vệ tài nguyên nước, vệ sinh môi trường và thích ứng với điều kiện BĐKH.

2. Kiến nghị

Để các kết quả nghiên cứu của đề tài được ứng dụng vào thực tiễn góp phần tăng cường năng lực thích ứng với BĐKH cho khu vực ĐBSCL, nhóm nghiên cứu xin kiến nghị một số vấn đề sau:

(1) Thử nghiệm ứng dụng bộ tiêu chí vào một số khu vực dân cư ven biển vùng ĐBSCL để đánh giá kết quả và nhân rộng;

(2) Xây dựng thí điểm LST theo mô hình đã được nghiên cứu đề xuất trong báo cáo làm cơ sở thực tiễn cho việc phổ biến nhân rộng;

(3) Kết hợp với một số địa phương vùng ĐBSCL phổ biến, tuyên truyền, vận động người dân để triển khai mô hình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Nguyễn Việt Anh (2007), *Bể tự hoại và bể tự hoại cải tiến*, Nhà xuất bản Xây Dựng, Hà Nội;
2. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2012), *Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020*, Hà Nội;
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2009), *Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020*; Hà Nội;
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2009), *Bộ tiêu chí Quốc gia về nông thôn mới*, Hà Nội;
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), *Báo cáo môi trường Quốc gia năm 2011 - Chất thải rắn*; Hà Nội;
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Hà Nội;
7. Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch (2009), *Chiến lược phát triển văn hóa đến năm 2020*, Hà Nội;
8. Lê Xuân Cảnh và nkk (2007), *Đề án “Điều tra đánh giá hiện trạng tài nguyên sinh vật, bổ xung và hoàn thiện cơ sở dữ liệu, đề xuất và kiến nghị về việc quy hoạch và biện pháp quản lý hữu hiệu hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên trên đất liền. Giai đoạn 3 khu vực đồng bằng sông Cửu Long”*, Viện Sinh Thái và Tài nguyên Sinh vật, Hà Nội;
9. Phạm Ngọc Đăng - Phạm Hải Hà (2002), *Nhiệt và Khí hậu kiến trúc*, Nhà xuất bản Xây Dựng; Hà Nội;

10. Nguyễn Minh Hòa (2012), “Nhà ở nông thôn Đồng bằng sông Cửu Long”, *Tạp chí Kiến trúc Việt Nam*, số 12/2012;
11. Nguyễn Thị Thanh Hương (2008), *Đánh giá thực trạng các mô hình Làng KTST ở vùng đồng bằng sông Hồng và miền núi phía Bắc, lựa chọn phương án tối ưu và xây dựng thí điểm trên vùng nghiên cứu*, Hà Nội;
12. Quốc hội Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam (2003), *Luật Xây Dựng*; Hà Nội;
13. Tổng cục Thống kê (2013), *Niên giám thống kê 2012*, Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội;
14. Ủy ban nhân dân huyện Đàm Dơi (2010), *Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và lập kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 – 2015)*, Cà Mau;
15. Viện Công Nghệ Châu Á tại Việt Nam (2010), *Phương pháp tiến hành đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng ở cấp tỉnh*, Hà Nội;
16. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2010), Tác động của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và các biện pháp thích ứng, *Báo cáo tổng kết dự án hợp tác với Đan Mạch*, Hà Nội;

Tiếng nước ngoài

17. O VanKoningsveld, M.; Mulder, J.P.M.; Stive, M.J.F.; VanDerValk, L.; VanDerWeck, A.W. (2008). *Living with Sea-Level Rise and Climate Change: A Case Study of the Netherlands. Journal of Coastal Research*, 24 (2): p367 – 379; Washington;
18. Hu, D., Wang, R. (1998). Exploring eco-construction for local sustainability: An eco-village case study in China, *Ecological Engineering*, (11), p167 – 176, China;

19. International Centre for Environmental Management (ICEM). (2010), Final report: *Strategic environmental assessment of hydropower on the Mekong mainstream*;

Internet

20. Building and Construction Authority, Singapore Government, *BCA green mark assessment criteria and application forms*

http://www.bca.gov.sg/greenmark/green_mark_criteria.html;

(Thứ 2, 06/1/2014, 17:01 GMT+7);

21. Green Building Index, GBI, *The GBI rating system*,

<http://www.greenbuildingindex.org/how-GBI-works2.html>,

(Thứ 2, 6/1/2014, 17:01 GMT+7);

22. The Ecotippings points project, Reversing Tropical Deforestation: *Agroforestry and Community Forest Management (Nakhon Sawan Province, Thailand)*,

<http://www.ecotippingpoints.org/our-stories/indepth/thailand-watershed-forest-agroforestry-community-management.html>

(Thứ 2, 08/1/2014, 17:01 GMT+7);

23. The U.S. Green Building Council, USGBC, *Leadership in Energy and Environmental Design*, <http://www.usgbc.org/leed/certification/certify>,

(Thứ 2, 06/1/2014, 17:01 GMT+7);

24. United states agency for international development (Usaid) http://www.undpalm.org/sites/default/files/downloads/usaid_adapting_to_coastal_climate_change_-_a_guidebook_for_development_planners.pdf

(Thứ 2, 06/1/2014, 17:01 GMT+7);

25. Văn phòng thường trực Ban Chỉ đạo thực hiện Công ước khí hậu và Nghị định thư Kyoto

http://www.noccop.org.vn/images/article/UNFCCC%20TV_a10.pdf

(Thứ 2, 06/1/2014, 17:01 GMT+7);

26. Viện Khoa học thủy lợi miền Nam

<http://www.ehs.unu.edu/file/get/11236.pdf>

(Thứ 2, 06/1/2014, 17:01 GMT+7);